
METODOLOGI **P**ENELITIAN **P**ADA **B**IDANG **I**LMU **K**OMPUTER **D**AN **T**EKNOLOGI **I**NFORMASI

Konsep, Teknik, Dan Aplikasi



Oleh

Zainal A. Hasibuan, PhD

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia

2007

Hak Cipta ada pada penulis, tidak untuk diperjualbelikan

KATA PENGANTAR

Buku ini dipersiapkan dan diterbitkan dengan maksud untuk memenuhi dan melengkapi literatur yang terkait dengan penelitian yang dilakukan pada bidang ilmu komputer. Sesuai dengan judulnya “Metodologi Penelitian di Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Konsep, Metode Teknik dan Aplikasi” maka buku ini bermaksud untuk mengupas secara lebih mendalam tentang riset metodologi dalam ilmu komputer.

Dalam buku ini dijabarkan berbagai macam metode penelitian yang biasa digunakan oleh peneliti dalam bidang ilmu komputer. Buku ini dibuat untuk memenuhi perkembangan teknik penulisan ilmiah di bidang ilmu komputer dan teknologi informasi. juga membahas bagaimana metodologi penelitian dalam ilmu komputer itu dapat dilakukan.

Mudah-mudahan buku ini bisa dipergunakan oleh mahasiswa dan juga berbagai pihak untuk meperdalam pengetahuan mengenai metode ilmiah pada bidang ilmu komputer. Dalam penulisan buku ini tentu tidak terlepas dari kesalahan dan kekhilafan, oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun dari isi buku ini sangat penulis harapkan demi perbaikan pada penulisan selanjutnya.

Depok, Agustus 2007

Zainal A. Hasibuan, Ph.D

Fasilkom Universitas Indonesia

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	3
B A B 1 KONSEP DASAR PENELITIAN	6
1.1. PENDAHULUAN.....	6
1.2. BERFIKIR LOGIS	8
<i>Penalaran Deduktif.....</i>	<i>10</i>
<i>Penalaran Induktif.....</i>	<i>11</i>
1.3. METODE PENELITIAN DAN METODOLOGI PENELITIAN.....	13
1.4. MANFAAT METODOLOGI	17
1.5. PROSES PENELITIAN.....	18
B A B 2 IDENTIFIKASI MASALAH DAN HIPOTESIS.....	28
2.1. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH.....	28
2.2. LANGKAH-LANGKAH PERUMUSAN MASALAH.....	32
2.3. CONTOH PERUMUSAN MASALAH.....	35
2.4. HIPOTESIS PENELITIAN.....	36
B A B 3 LITERATUR REVIEW.....	42
3.1. PENGERTIAN LITERATUR REVIEW	42
3.2. MANFAAT LITERATUR REVIEW	45
3.3. LANGKAH-LANGKAH LITERATUR REVIEW	46
3.4. SUMBER-SUMBER LITERATUR REVIEW	48
3.5. SITASI ATAU PENYITIRAN.....	50
B A B 4 DESAIN PENELITIAN	60
4.1. TIPE-TIPE DESAIN PENELITIAN	60
4.2. RISET EKSPERIMENTAL	62
4.3. QUASI EKSPERIMENTAL.....	65
4.4. CAUSAL – COMPERATIVE RESEARCH.....	65
4.5. CORRELATIONAL RESEARCH.....	68
4.6. SURVEY RESEARCH	70
4.7. ACTION RESEARCH	79
4.8. HISTORICAL RESEARCH.....	80
4.9. ETHNOGRAPHIC RESEARCH.....	81
4.10. CASE STUDIES RESEARCH.....	81

B A B 5 METODE, TEKNIK DAN INSTRUMEN DALAM PENELITIAN.....	83
5.1. INSTRUMEN	83
5.2. WAWANCARA	84
5.2. KUESIONER	86
5.3. MERANCANG KUESIONER	87
B A B 6 PENELITIAN DI BIDANG ILMU KOMPUTER.....	103
6.1. RESEARCH AREAS COVERAGE.....	103
6.2. PENELITIAN DI BIDANG CS/IS/IT	106
B A B 7 ANALISA KUANTITATIF DALAM PENELITIAN	126
7.1. PENELITIAN KUANTITATIF.....	126
7.2. PERUMUSAN MASALAH DALAM PENELITIAN KUANTITATIF	127
7.3. VARIABEL	130
7.4. VALIDITAS DAN RELIABILITAS	133
7.5. PENGUMPULAN DATA.....	134
7.6. TABULASI DATA	138
7.8. ANALISA DATA KUANTITATIF.....	144
<i>Distribusi Frekuensi</i>	145
<i>Cross-Tabulations</i>	145
<i>Korelasi</i>	146
<i>Regresi</i>	146
<i>Uji t (t-test)</i>	148
<i>Uji F (F-test)</i>	149
<i>Uji z (z test)</i>	149
<i>Analisis Validitas</i>	150
<i>Analisis Reliabilitas</i>	150
B A B 8 ANALISA KUALITATIF DALAM PENELITIAN	151
8.1. PENELITIAN KUALITATIF	151
8.2. PERUMUSAN MASALAH DALAM PENELITIAN KUALITATIF	153
8.3. DATA KUALITATIF.....	155
8.4. ANALISA DATA KUALITATIF	158
8.5. SAMPEL DALAM PENELITIAN KUALITATIF	158
8.6. PERBEDAAN PENELITIAN KUANTITATIF DAN KUALITATIF	159
B A B 9 MEMBUAT LAPORAN ILMIAH.....	161
9.1. STRUKTUR PENULISAN	161
9.2. PEMBUATAN KARYA ILMIAH	169

B A B 1

Konsep Dasar Penelitian

Pada Bab ini akan dijelaskan mengenai konsep dasar dalam penelitian, manfaat metodologi, perbedaan antara metodologi dengan metode penelitian serta proses penelitian secara umum.

1.1. Pendahuluan

Kegiatan penelitian ilmiah saat ini banyak dilakukan oleh lembaga penelitian baik oleh lembaga pendidikan seperti perguruan tinggi, lembaga pemerintahan maupun oleh pihak swasta. Untuk mendukung kegiatan penelitian ini, saat ini di Indonesia telah terdapat pusat kegiatan penelitian yaitu Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

Penelitian ilmiah ini dilakukan untuk mencari jawaban dari permasalahan yang terjadi pada saat ini. Hasil penelitian berupa karya ilmiah dapat disajikan dalam berbagai bentuk, seperti makalah, laporan penelitian, buku-buku ilmiah, atau karya ilmiah lainnya yang dipublikasikan.

Para peneliti dan pihak akademisi terutama yang bernaung dalam perguruan tinggi ditantang untuk terus melakukan penelitian sebagai salah satu tugas dari Tri Dharma Perguruan Tinggi, disamping pengajaran dan pengabdian pada masyarakat. Salah satu visi dan misi ilmiah masyarakat akademik di perguruan tinggi adalah menuangkan gagasan dan pemikirannya ke dalam bentuk publikasi karya ilmiah. Publikasi ilmiah pada tingkat nasional dan internasional menjadi suatu tolak ukur kualitas dan keunggulan penelitian itu dalam memberikan sumbangan ilmu pengetahuan bagi masyarakat.

Penelitian merupakan suatu proses mencari sesuatu secara sistematis dalam waktu yang relatif lama dengan menggunakan metode ilmiah dengan prosedur maupun aturan yang berlaku.

Penelitian itu sendiri terjadi karena adanya dorongan rasa ingin tahu mengenai sesuatu hal yang sedang terjadi dilingkungan sekitar. Seseorang melakukan penelitian untuk mencari jawaban dari permasalahan yang sedang terjadi.

Penelitian terdiri atas beberapa tahapan yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Dimana tahapan-tahapan itu pada umumnya terdiri dari:

1. Identifikasi masalah
2. Perumusan masalah
3. Penelusuran pustaka
4. Rancangan penelitian
5. Pengumpulan data
6. Pengolahan data
7. Penyimpulan hasil

Kegiatan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dilakukan dengan penelitian. Penelitian itu sendiri bertujuan untuk menciptakan ilmu pengetahuan baru atau menerapkan teknologi untuk memecahkan suatu masalah. Penelitian dilakukan dengan metode ilmiah. Jadi, penelitian adalah kegiatan yang menggunakan metode ilmiah untuk mengungkapkan ilmu pengetahuan atau menerapkan teknologi.

Perkembangan suatu bidang ilmu pengetahuan dipengaruhi oleh banyak faktor, mulai dari kepentingan atau kebutuhan lahirnya teori baru, keberadaan teori lama sebagai batu pijakan, pengaruh teori dari bidang ilmu pengetahuan lainnya, serta metodologi ilmu pengetahuan yang dipergunakan.

Riset atau penelitian sering dideskripsikan sebagai suatu proses investigasi untuk menemukan dan menginterpretasikan fakta yang ditemukan. Sebuah riset yang baik akan menghasilkan¹:

1. Produk atau inovasi baru yang dapat langsung dipakai oleh industri (bukan hanya sebatas prototipe)
2. Paten

¹ <http://id.wikipedia.org>

3. Publikasi di jurnal internasional

Dalam melakukan penelitian terdapat langkah-langkah sistematis yang harus dilakukan. Hal ini berupa penerapan metode ilmiah dalam penelitian yang bertujuan agar keluaran penelitian dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Penelitian yang dilakukan dalam bidang sistem informasi merupakan suatu proses pengumpulan dan menganalisa data yang ada secara sistematis untuk memperoleh jawaban atau penjelasan suatu fenomena yang diamati.

Jika fenomena yang diamati sudah ada, maka penelitian akan berkisar pada struktur fenomena tersebut dimana peneliti diminta menerangkan komponen-komponen yang esensial yang membentuk fenomena tersebut serta menjelaskan bagaimana hubungan sebab-akibat diantara komponen-komponen tersebut. Begitu pula sebaliknya, jika fenomena yang diamati belum ada, maka penelitian akan bertujuan untuk menciptakan fenomena tersebut.

Pengembangan ilmu pengetahuan itu sendiri dimulai dengan menetapkan postulat-postulat berupa asumsi-asumsi yang dianggap benar tanpa harus dibuktikan. Selanjutnya disusun logika, yaitu aturan berpikir yang berlaku dalam cabang ilmu pengetahuan yang bersangkutan. Logika tersebut diterapkan dengan sistematis untuk membangun pendapat atau teori tentang hubungan sebab-akibat sebagai hasil postulat dan logika dalam sistem berpikir tersebut diatas. Dalam membangun ilmu pengetahuan, kebenaran hubungan sebab-akibat dijabarkan dari fakta-fakta yang diamati dari fenomena atau kejadian yang diteliti. Dan kebenaran tersebut harus bersifat universal serta dapat diuji kembali. Cara pengembangan ilmu pengetahuan seperti diuraikan di atas disebut metode ilmiah.

1.2. Berfikir Logis

Proses berpikir yang terjadi pada saat menarik kesimpulan dari pernyataan-pernyataan yang diketahui benar atau dianggap benar biasanya disebut dengan penalaran atau (*reasoning*). Proses berpikir logis dan sistematis ini berguna untuk membentuk dan mengevaluasi keyakinan kita terhadap suatu pernyataan. Penalaran juga berguna untuk

menentukan secara logis dan objektif apakah suatu pernyataan valid (benar atau salah) sehingga pantas untuk diyakini atau dianut. Struktur penalaran itu sendiri terdiri atas masukan (*input*), proses (*process*) dan keluaran (*output*).

Logika, penalaran dan argumentasi sering kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Logika juga dapat dipakai untuk menarik kesimpulan dari suatu proses berpikir berdasarkan cara tertentu, dimana proses berpikir ini merupakan penalaran untuk menghasilkan suatu pengetahuan.

Logika merupakan suatu studi tentang metode-metode dan prinsip-prinsip yang digunakan dalam membedakan penalaran yang tepat dari penalaran yang tidak tepat².

Logika tidak hanya menyangkut soal pengetahuan, tetapi juga terkait dengan kemampuan dan keterampilan. Yang perlu diingat adalah bahwa tidak semua penalaran merupakan hasil dari pemikiran namun tidak semua pemikiran adalah penalaran.

Penalaran sangat penting peranannya bagi peneliti dalam melakukan suatu penelitian. Pada umumnya terdapat dua macam bentuk penelitian yaitu penelitian dengan cara deskriptif dan juga penelitian dengan cara kausal. Penelitian deskriptif termasuk dalam riset yang bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan suatu karakter atau fungsi dari sesuatu hal.

Penalaran (*reasoning*, jalan pikiran) adalah suatu proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidansi-evidansi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan³.

Contoh riset deskriptif adalah seperti bagaimana persepsi konsumen terhadap kepuasan penggunaan teknologi baru, sedangkan untuk penelitian kausal bertujuan untuk menentukan hubungan sebab akibat dari suatu hal. Contoh lainnya seperti bagaimana hubungan antara harga USB terhadap jumlah pengguna komputer. Penalaran atau

² Hayon, Y.P. Logika, *Prinsip-Prinsip Bernalar Tepat, Lurus, Dan Teratur*. ISTN, Jakarta. 2000.

³ Keraf, Gorys. 1994. *Argumentasi dan Narasi*. PT Gramedia, Jakarta

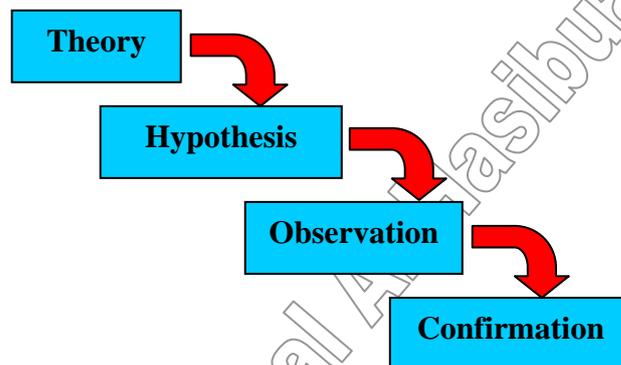
logika dapat dibagi atas dua bagian besar yaitu penalaran secara deduktif dan penalaran secara induktif.

Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif adalah penalaran yang berdasarkan pada pengetahuan sebelumnya yang bersifat umum serta menyimpulkan pengetahuan baru yang bersifat khusus.

Penalaran deduktif ini bersifat silogisme, dalam arti penalaran deduktif ini merupakan suatu argumen yang terdiri dari premis-premis dan kesimpulan. Dalam penalaran, proposisi yang dijadikan dasar penyimpulan disebut dengan **premis** (*antecedens*) dan hasil kesimpulannya disebut dengan **konklusi** (*consequence*). Hubungan antara premis dan konklusi disebut **konsekuensi** !.

Hubungan antara premis-premis dengan kesimpulan merupakan hubungan yang tidak terpisahkan satu sama lain. Intinya terletak pada tepat tidaknya “hubungan” antara premis-premis dengan kesimpulan. Selain itu, penalaran dengan cara deduktif bersifat *a priori* artinya premis-premis yang ada tidak memerlukan pengamatan inderawi atau empiris.



Gambar 1.1. Alur Berpikir Deduktif

Berikut disajikan contoh logika deduktif.

Contoh Penalaran Deduktif:

Premis:

Jarak Jakarta-Surabaya kurang dari 750 km, atau antara 750 dan 1500 km, atau lebih besar dari 1500 km.

Jarak Jakarta-Surabaya tidak lebih kecil dari 750 km.

Jarak Jakarta-Surabaya tidak lebih besar dari 1500 km.

Kesimpulan:

Maka jarak Jakarta-Surabaya antara 750 km sampai 1500 km.

Apakah argumen di atas sah (valid)?

Berikut ini merupakan ciri-ciri logika deduktif:

- a. *Analitis*: kesimpulan ditarik hanya dengan menganalisa proposisi-proposisi atau premis-premis yang sudah ada.
- b. *Tautologis*: kesimpulan yang ditarik sesungguhnya secara tersirat sudah terkandung dalam premis-premisnya.
- c. *A priori*: kesimpulan ditarik tanpa pengamatan inderawi atau obeservasi empiris.
- d. *Argumen deduktif* selalu dapat dinilai sah atau tidaknya.

Alasan berpikir secara deduktif dikarenakan sangat memungkinkan bagi kedua buah premis benar dan kesimpulannya salah. Kesimpulan yang diambil dari premis merupakan *imply* dari kesimpulan.

Penalaran Induktif

Penalaran induktif berasal dari pengetahuan sebelumnya mengenai sejumlah kasus sejenis, bersifat khusus, individual dan konkrit. Logika induktif berasal dari pengetahuan baru yang disimpulkan dari pengetahuan yang sebelumnya. Pengetahuan baru tersebut bersifat umum. Pada prinsipnya berpikir induktif alur pikirnya dimulai dari hal yang spesifik (khusus) ke arah yang lebih umum. Argumen induktif yang baik merupakan argumen yang benar dengan premis yang bisa memberikan alasan yang jelas dan benar tentang kebenaran dari kesimpulan. Ada beberapa hal yang terkait dengan berpikir induktif yaitu fakta-fakta, premis, kesimpulan dan argumen.

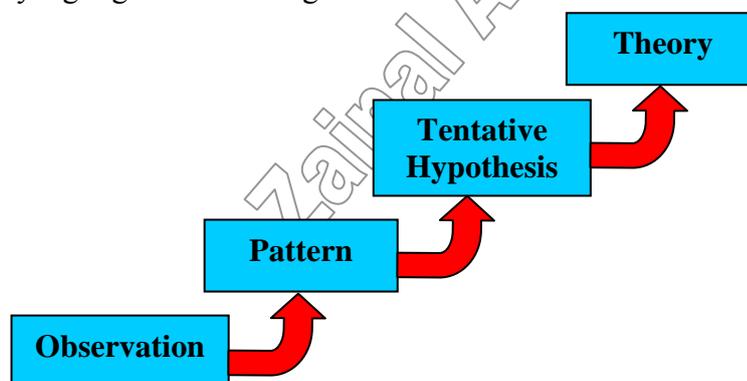
Berikut ini adalah beberapa tipe berpikir induktif (*types of inductive argument*):

- *A strong inductive argument*: suatu argumen dimana premis-premisnya memberikan bukti yang kuat untuk mendukung kesimpulan.
- *A weak inductive argument*: suatu argumen dimana premis-premisnya tidak memberikan bukti yang kuat untuk mendukung kesimpulan.
- *A good inductive argument*: suatu induktif argumen yang kuat dengan premis-premis yang benar.

Kesimpulan yang didapat dalam berpikir deduktif merupakan suatu hal yang pasti, di mana jika kita mempercayai premis--premis yang dipakai sebagai landasan penalarannya, maka kesimpulan penlaran tersebut juga dapat kita percayai kebenarannya sebagaimana kita mempercayai premis-premis terdahulu. Hal ini tidak berlaku pada kesimpulan yang ditarik secara induktif, meskipun premis yang dipakainya adalah benar dan penalaran induktifnya adalah sah, namun kesimpulannya bisa saja salah.

Logika induktif tidak memberikan kepastian namun sekadar tingkat peluang bahwa premis-premis tertentu dapat ditarik. Jika selama bulan oktober dalam beberapa tahun yang lalu hujan selalu turun, maka kita tidak bisa memastikan bahwa selama bulan oktober tahun ini juga akan turun hujan. Kesimpulan yang dapat kita tarik dalam hal ini hanyalah pengetahuan mengenai tingkat peluang untuk hujan pada tahun ini juga akan turun.

Bahaya menggunakan logika induktif yaitu terlalu cepat menarik kesimpulan yang berlaku umum, sementara jumlah kasus yang digunakan dalam premis kurang memadai dan premis yang digunakan kurang memenuhi kaedah-kaedah keilmiahan.



Gambar 1.2. Alur Berpikir Deduktif

Contoh Penalaran Induktif

Premis:

1. Apel 1 keras, warnanya hijau, dan rasanya masam
2. Apel 2 keras, warnanya hijau, dan rasanya masam
3. Apel 3 keras, warnanya hijau, dan rasanya masam

Kesimpulan:

Jadi semua apel keras, warnanya hijau, dan rasanya masam

Ciri-ciri penalaran induktif

- a. *Sintetis*: kesimpulan ditarik dengan jalan mensintesis kasus-kasus yang digunakan dalam premis-premis.
- b. *General*: kesimpulan yang ditarik selalu meliputi jumlah kasus yang lebih banyak.
- c. *A posteriori*: kasus-kasus yang dijadikan landasan argumen merupakan hasil pengamatan inderawi.
- d. Kesimpulan tidak mungkin mengandung nilai kepastian mutlak (ada aspek probabilitas).

1.3. Metode Penelitian dan Metodologi Penelitian

Metode ialah kerangka kerja untuk melakukan suatu tindakan, atau suatu kerangka berpikir untuk menyusun suatu gagasan yang terarah dan terkait dengan maksud dan tujuan.

Metode ilmiah atau **proses ilmiah** merupakan proses keilmuan untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis berdasarkan bukti fisis⁴

Metode penelitian yang tepat dan benar semakin dirasakan urgensinya bagi keberhasilan suatu penelitian. Salah satu hal yang penting dalam setiap penelitian adalah perumusan metodologi penelitian. Melalui metodologi harus dengan jelas tergambar bagaimana penelitian tersebut dilaksanakan yang disusun dan tertata secara

⁴ http://id.wikipedia.org/wiki/Metode_ilmiah [30 Juli 2007]

sistimatis. Selain itu melalui metodologi juga dapat dilihat bagaimana landasan teori tentang rancangan penelitian (*research design*), model yang digunakan (didahului dengan rancangan percobaan/penelitian eksperimen) maupun teknik-teknik yang lumrah digunakan dalam pengumpulan, pengolahan dan analisa data. Metode yang digunakan antara lain metode sejarah, metode deskriptif, metode survei (menyelidiki gejala, fakta secara faktual), metode percobaan (eksperimen), metode studi kasus (suatu objek spesifik), metode kooperatif yang menjawab keadaan sebab akibat dengan menganalisis faktor penyebab utama serta studi kepustakaan.

Metode penelitian yang dipilih berhubungan erat dengan prosedur, alat, serta desain penelitian yang digunakan. Desain penelitian harus cocok dengan metode penelitian yang dipilih. Prosedur serta alat (*tools*) yang digunakan dalam penelitian harus cocok pula dengan metode penelitian yang digunakan.

Metode merupakan bagian dari metodologi. Metodologi itu sendiri berasal dari kata *metodos* dan *logos* yang berarti ilmu dari metode. Bila kita melakukan penelitian berarti kita menguraikan cara-cara meneliti disebut juga metodologi. Dalam tahapan-tahapan tersebut ada metode, teknik, dan alat (*tools*) yang bisa kita gunakan.

Metodologi merupakan suatu formula dalam penerapan penelitian dimana dalam melakukan penelitian tersebut terdapat langkah-langkah dan juga hasil penelitian. Sedangkan metodologi penelitian dalam ilmu komputer/sistem informasi/teknologi informasi merupakan “langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) dan dokumentasi dengan tujuan untuk membantu peneliti dalam meminimalkan resiko kegagalan dan menekankan pada proses/sasaran penelitian di bidang CS/IS/IT”.

Metodologi penelitian merupakan suatu kerangka dan asumsi yang ada dalam melakukan elaborasi penelitian sedangkan metode penelitian memerlukan teknik atau prosedur untuk menganalisa data yang ada. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan

⁵ Maddison, R.N. *Information System Methodologies*. Wiley Heyden Ltd. 1985.

bahwa metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang ada dalam penelitian sedangkan metode penelitian adalah cara dari setiap langkah yang ada.

Langkah-langkah dalam metodologi penelitian sebaiknya disesuaikan dengan metode, prosedur, *tools* dan lain sebagainya. Hal ini berguna untuk membantu dalam memecahkan permasalahan yang ada dan juga membantu dalam menangani, mengontrol, dan mengevaluasi suatu proses riset/penelitian.

Metodologi dapat juga disebut sebagai penelitian yang sistematis, penelitian ilmiah, maupun penelitian yang didasarkan pada suatu teori yang ada. Metodologi penelitian bisa berupa pemahaman terhadap metode-metode penelitian dan pemahaman teknik-teknik penelitian. Metodologi penelitian tersebut berisi pengetahuan yang mengkaji mengenai metode yang digunakan dalam penelitian.

Metodologi terdiri dari fase-fase dan subfase yang akan membimbing peneliti memilih metode, teknik, prosedur apa yang tepat dan *tools* apa yang akan digunakan sehingga setiap tahapan penelitian dilakukan dengan tepat. Metodologi juga membantu peneliti untuk merencanakan, *me-manage*/mengolah, mengontrol, dan mengevaluasi setiap kemajuan. Metodologi dapat dikontrol dengan *gantt chart*. Pengumpulan data yang dikontrol dengan *gantt chart*, dengan tiga prosedur pengumpulan data seperti metode survei, observasi, dan wawancara dengan menggunakan *tools* berupa *type recorder* atau berupa model sistem dengan menggunakan visio.

Suatu metodologi berbeda satu sama lain karena adanya penekanan yang berbeda-beda, misalnya :

- Penekanan terhadap dimensi manusianya
- Penekanan terhadap pendekatan keilmiahannya
- Penekanan terhadap pendekatan yang pragmatis
- Penekanan terhadap pendekatan yang otomatis

Berbagai kriteria yang dapat digunakan untuk kesuksesan suatu Sistem Informasi:

- Penggunaan komputer yang dominan
- Dokumentasi yang baik

- Harganya yang paling murah
- Waktu implementasi yang singkat
- Yang mudah beradaptasi
- Penggunaan teknik dan tools yang baik
- Disukai oleh pengguna

Ada sekitar 1000 metodologi pengembangan SI⁶. Metodologi tersebut ada yang mirip satu sama lain, dan ada yang sangat spesifik terhadap suatu organisasi. Berikut adalah beberapa komponen dari metodologi:

- Bagaimana suatu project dipecah kedalam beberapa tahapan ?
- Apa yang dikerjakan pada setiap tahapan ?
- Apa keluaran yang dihasilkan ?
- Kapan setiap tahapan tersebut dikerjakan ?
- Apa batasan yang diterapkan ?
- Siapa yang terlibat ?
- Bagaimana project tersebut dikelola dan di kontrol ?
- Alat pendukung apa yang digunakan ?

Disamping itu, suatu metodologi idealnya mengandung unsur “philosopis” berdasarkan teori dan asumsi yang digunakan dalam metodologi tersebut. Metodologi pengembangan SI yang dikomersialkan, umumnya terdiri dari:

- Manuals
- Education and training
- Consultancy support
- CASE tools
- Pro forma documents
- Model building templates, and so on

⁶ Jayaratna, N. 1994. *Understanding and Evaluating Methodologies: NIMSAD, a Systematic Framework*. McGraw-Hill, Inc. New York, NY, USA

1.4. Manfaat Metodologi

Metodologi penelitian pada hakekatnya merupakan operasionalisasi dari epistemologi yang mengkaji perihal urutan langkah-langkah yang ditempuh supaya pengetahuan yang diperoleh memenuhi ciri-ciri ilmiah. Epistemologi memberi pemahaman tentang cara/teori menemukan atau menyusun pengetahuan dari ide, materi atau dari keduanya serta merujuk pada penggunaan rasio, intuisi, fenomena atau dengan metode ilmiah.

Metodologi juga dapat dipandang sebagai bagian dari logika yang mengkaji kaedah penalaran yang tepat. Jika kita membicarakan metodologi maka hal yang tak kalah pentingnya adalah asumsi-asumsi yang melatarbelakangi berbagai metode yang dipergunakan dalam aktivitas ilmiah. Asumsi-asumsi yang dimaksud adalah pendirian atau sikap yang akan dikembangkan para ilmuwan maupun peneliti didalam kegiatan ilmiah mereka.

Untuk memilih metodologi yang tepat dalam suatu penelitian, maka perlu dikembangkan suatu pengetahuan dasar tentang perlunya informasi-informasi mengenai metodologi dan subyek penelitian yang biasa digunakan. Hal ini berguna agar pada saat memilih metodologi yang ada, dapat dimengerti baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam kehidupan formal (lingkup pekerjaan), selain itu juga dapat memberikan masukan, serta memberikan masukan tidak hanya pada hasil penemuan penelitian saja tetapi juga terkait pada kegiatan di berbagai bidang lainnya.

Manfaat Penggunaan Metodologi:

1. Metodologi membuat kita lebih paham, lebih bertanggungjawab, lebih *comfortable*, dan lebih *responsible*.
2. Metodologi membuat kita lebih *knowladgetable* (berpengetahuan) dan lebih berguna dalam beragumen karena selalu berdasarkan fakta dan tidak berdasarkan pada instuisi-instuisi maupun bisikan-bisikan.
3. Dengan menggunakan metodologi kita bisa memaparkan lebih banyak lagi gambaran berupa saran, ide maupun masukan-masukan yang bisa di-*elaborate*

dan dipondasikan berdasarkan fakta-fakta yang ada untuk memunculkan ide-ide baru.

1.5. Proses Penelitian

Untuk meningkatkan kualitas keilmuan maka kita perlu melakukan penelitian, dengan menggunakan proses penelitian yang agar dapat mencapai optimasi pada berbagai keputusan riset. Berikut ini akan dijelaskan bagaimana proses penelitian tersebut dilaksanakan.

Terdapat beberapa alasan perlunya mempelajari *Scientific Inquiry*, yaitu:

- a) *Scientific Inquiry* membuat kita lebih *knowledgeable* dalam arti kita mempunyai dasar untuk mengemukakan pendapat kita.
- b) Menerangkan lebih lengkap dan lebih dalam dan komprehensif.
- c) Membuat kita lebih berbudaya dalam arti apa yang kita ungkapkan selalu didasarkan pada fakta.
- d) Memunculkan pengetahuan dan ide yang baru.

Selain itu terdapat beberapa dasar karakteristik dari *Scientific Inquiry*, yaitu:

- a) Berdasarkan fakta
Penelitian yang dilakukan harus didasarkan pada kenyataan/fakta di lapangan.
- b) Bersifat objektif
Maksudnya objektif yaitu harus jelas sumbernya sehingga penelitian yang dihasilkan dapat juga dilakukan oleh peneliti lainnya dalam studi yang sama dengan kondisi yang sama pula.
- c) Dapat dianalisis
Ini menunjukkan adanya proses yang tepat dan benar untuk mengidentifikasi masalah dan menentukan metode untuk pemecahan masalah tersebut sesuai dengan metodologi yang telah dipilih sebelumnya.
- d) Bersifat kuantitatif
Penelitian yang dilakukan harus bisa diukur berdasarkan argumentasi ilmiah sehingga kesimpulan yang dibuat secara rasional didasarkan pada bukti-bukti

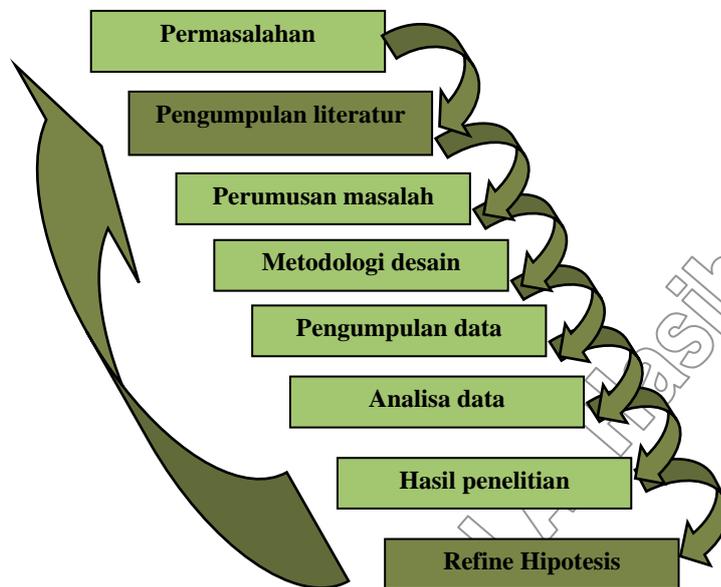
yang tersedia. Penelitian tersebut juga harus didukung oleh pengembangan konsep dan teori agar hasilnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah

e) Berpikir deduktif-hipotesis

Karakteristik *Scientific Inquiry* mengikuti dua pola berpikir yaitu pola pikir deduktif dan induktif pola pikir deduktif adalah pola pikir yang dimulai secara umum ke arah yang lebih khusus. Riset area deduktif sangat sulit ditemukan dalam melakukan penelitian sehingga dalam pola pikir deduktif digunakan hipotesis.

f) Berpikir induktif-general

Pola pikir induktif adalah pola pikir yang dimulai dari yang khusus mengarah ke arah yang lebih umum. Pola induktif lebih dominan dipakai dalam melakukan penelitian. Contohnya dalam pengambilan sampel, bila ditanya akan memberikan jawaban yang seragam di interpolasi. Kesimpulannya terbatas pada ruang lingkup penelitian yang diuraikan dan bila penelitian tersebut diulangi oleh orang lain, hasilnya konsisten dan hal inilah yang akan menjadi *comment knowkladge*.



Gambar 1.3. Diagram Alur Penelitian Ilmiah

⁷ Busha, Charles P & Stephen P. Harter. *Research Methods In Librarianship*. Academic Press, 1980.

Gambar 1.3. diatas merupakan alur penelitian yang secara umum banyak digunakan oleh para peneliti. Untuk lebih jelasnya mengenai proses penelitian tersebut, berikut ini akan dijelaskan *output* dari setiap tahapan yang ada dalam *Scientific of Inquiry* tersebut:

1. Penetapan Permasalahan (*State General Problem*)

Ungkapkan sesuatu secara umum (ide). Bila kita ingin melakukan kegiatan penelitian ilmiah maka mulailah dengan menetapkan masalah yang ingin kita angkat dalam suatu penelitian.

Penetapan permasalahan berisikan pernyataan yang bersifat umum terhadap permasalahan yang akan diamati. Misalnya bagaimana mengatasi pertumbuhan jumlah manusia di dunia ini yang berlangsung secara eksponensial. Pada perumusan permasalahan harus ada *statement* yang di hancurkan sebagai *general problemnya*.

Kita juga perlu mempelajari *scientific reasoning* agar kita bisa lebih memahami dan memanfaatkan informasi ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Berikut ini diberikan beberapa contoh pertanyaan yang memerlukan jawaban secara ilmiah (riset):

- Benarkah alam ini terus mengalami perkembangan (*expanding*) ?
- Apakah krisis energi benar-benar terjadi?
- Apakah merokok menyebabkan penyakit kanker paru-paru ?

Semua pertanyaan diatas dapat dijawab dengan melakukan penelitian untuk memberikan jawaban dan fakta-fakta yang didukung oleh teori dan data-data yang akurat serta dapat dipercaya kebenarannya.

2. Pencarian literatur (*Conduct Literature Search*)

Untuk mendukung ide yang kita dapatkan, kita mesti mencari literatur yang terkait dengan ide. Baik berupa buku, artikel, majalah, jurnal dan lain sebagainya. Bahan-bahan yang kita dapatkan dari literatur ini berupa posisi relatif dari topik, ide, atau *problem* yang diteliti dan digambarkan dalam suatu kerangka penelitian, dimana nantinya kerangka tersebut akan memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan (*knowledge*).

Pada tahapan ini peneliti melakukan apa yang disebut dengan kajian pustaka, yaitu mempelajari buku-buku referensi dan hasil penelitian sejenis sebelumnya yang pernah dilakukan oleh orang lain. Tujuannya ialah untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti. Teori merupakan pijakan bagi peneliti untuk memahami persoalan yang diteliti dengan benar dan sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah.

Daftar literatur yang dikumpulkan harus terkait dengan permasalahan. Literatur tersebut berupa berbagai teori, teknik, metode, temuan-temuan lainnya yang pernah digunakan oleh orang lain untuk mengatasi/menjawab permasalahan di atas. Selain itu, dalam mencari literatur perlu dilakukan analisa terhadap kelemahan, kelebihan, persamaan, perbedaan, dari berbagai teori, teknik, metode dari hasil rangkuman dan ringkasan dari literatur tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk menginterpretasikan penelitian yang akan kita lakukan dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang disajikan dalam konteks yang berbeda. Setelah semua bahan terkumpul, daftarkan atau cantumkan semua literatur yang terkait dengan masalah (buat *list*-nya) pada bagian daftar pustaka.

3. Merancang masalah yang Lebih Spesifik (*State Specific Problem*)

Uraikan permasalahan yang dimulai dari permasalahan yang bersifat umum ke masalah yang lebih khusus (spesifik), misalnya:

- Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan alam terus mengalami perkembangan?
- Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah manusia?
- Faktor-faktor apa saja yang membuat SI dapat meningkatkan kinerja perusahaan

Dengan *statement* permasalahan diatas banyak hal yang dapat kita uraikan untuk menjawab *problem statement*-nya.

4. Membuat Desain Penelitian (*Design Methodology*)

Desain penelitian berisikan pengetahuan, algoritma, metode, produk (sistem), model dan lain sebagainya. Dalam melakukan penelitian salah satu hal yang penting ialah membuat desain penelitian. Secara garis besar ada dua macam tipe desain, yaitu desain *ex post facto* dan desain eskperimental. Faktor-faktor yang membedakan kedua desain

ini ialah pada desain *ex post facto* tidak terjadi manipulasi varaibel bebas sedang pada desain yang eksperimental terdapat manipulasi variable bebas. Tujuan utama penggunaan desain yang *ex post facto* ialah bersifat eksplorasi dan deskriptif, sedang desain eksperimental bersifat eksplanatori (sebab akibat).

Untuk mencari jawaban dari *specific problem*, maka terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan antara lain adalah dengan melakukan *setting experiment*. Selain itu juga harus dicari instrumen apa yang akan digunakan untuk membantu memecahkan permasalahan tersebut. Tentukan objek dan variabel yang akan diukur dengan jelas dan tepat. *List* langkah-langkah apa saja yang akan dilakukan untuk menjawab masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Gunakan berbagai macam teknik, alat (*tools*), instrumen, dan sebagainya yang tepat untuk setiap tahapan. Tahapan tersebut merupakan bagian dari metodologi yang nantinya akan dapat membedakan antara metodologi yang satu dengan metodologi lainnya.

Bila kita ingin melakukan penelitian, maka objek yang diteliti harus jelas. Ada kalanya pada saat akan melakukan penelitian peneliti belum mengetahui apa dan siapa yang akan menjadi objeknya. Contoh, bila kita ingin membangun dan mengetahui Sistem Informasi bagi tenaga eksekutif, tetapi yang diinterview bukan tenaga eksekutif melainkan tenaga pendukung. Hal ini berarti objeknya tidak tepat atau tidak sesuai dengan apa yang ingin diteliti. Begitu juga dengan penetapan variable yang juga harus jelas. Variable merupakan sesuatu yang berubah-ubah dimana kinerjanya sebagai *baseline*, dimana dalam variable ada ketetapan waktu, *budget*, tenaga yang diperlukan untuk mengukur maupun memproses sesuatu. Pengukurannya bisa dilakukan dengan *timer*, *simple numeric* untuk mengukur kinerja, *budget* dan lain sebagainya. Variabel ini erat kaitannya dengan validitas dan reliabilitas dari data yang dikumpulkan.

5. Pengumpulan Data (*Gather Data*)

Data ada bermacam-macam, data yang didapatkan dalam penelitian tidak hanya berupa angka-angka saja. Secara umum terdapat dua macam data yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Namun ada juga data yang didapatkan dengan menggabungkan atau mengkombinasikan kedua data tersebut.

Kumpulkan data-data dalam bentuk tabel, grafik, gambar dan lain sebagainya. Setiap penelitian harus ada data kuantitatif, data kualitatif serta data kombinasi. Bila perlu susun dan kategorisasikan data berdasarkan waktu, produktivitas, divisi dan sebagainya.

Banyak pilihan atau cara untuk menginterpretasikan dan menganalisis data. Analisis data dipilih sesuai dengan data yang kita dapatkan. Bila sampelnya representatif bisa digunakan uji-uji tertentu.

6. Analisa Data (*Analyze Data*)

Pengolahan data atau analisa data merupakan proses pra-analisa yang mempunyai tahapan-tahapan sebagai berikut: 1) editing data, 2) pengembangan variable, 3) pengkodean data, 4) cek kesalahan, 5) membuat struktur data, 6) cek preanalisa komputer, 7) tabulasi. Interpretasikan hasil pengamatan atau hasil penelitian. Interpretasikan data yang sebelum melakukan penelitian dengan data sesudah melakukan penelitian. Misalnya dalam sebuah organisasi kinerjanya meningkat. Uraikan dengan jelas alasannya, misalnya karena bisnis prosesnya sudah disederhanakan atau karena data yang terkumpul tingkat akurasi tinggi, dan lain sebagainya.

7. Hasil Penelitian (*Report Results*)

Dalam menulis laporan penelitian atau laporan akhir, kita harus berani mengemukakan dan menuliskan apa yang kita dapatkan selama melakukan penelitian tersebut. Dengan kata lain kita harus mampu menginterpretasikannya secara objektif. Bila hasilnya tidak pasti, ada baiknya kita buat dalam bentuk *statement* berupa pertanyaan-pertanyaan saja.

Yang perlu diingat adalah bahwa jangan pernah membuat interpretasi penelitian secara subjektif. Misalnya, sistem ini meningkat, sistem ini lebih baik, tapi tidak ada *base line*-nya karena suatu sistem bisa dikatakan baik namun belum tentu mampu meningkatkan kinerja yang ada. Tuntaskan interpretasi yang kita buat. Bagaimana faktor-faktor tersebut memberikan kontribusi bagi perusahaan yang menggunakan Sistem Informasi.

Untuk membuat suatu tulisan yang memaparkan hasil penelitian perlu di dukung dengan adanya berbagai literatur serta sistematis tulisan ilmiah yang akan dibuat. Penulisan hasil laporan dibuat untuk berbagai tujuan yang salah satunya adalah untuk

perkembangan ilmu pengetahuan. Membuat laporan hasil penelitian merupakan suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan penelitian.

Penulisan laporan penelitian sebaiknya mencakup langkah-langkah penulisan laporan ilmiah yang baik dan benar. Penulisan laporan sangat terkait dengan jenis dan bentuk laporan itu sendiri. Hal tersebut terkait dengan cara penyajian laporan yang akan dibuat agar dapat dimengerti dan dipahami oleh orang yang membacanya.

Contoh, hipotesis awal (H_0) kita buat bahwa SI yang akan dibangun akan meningkatkan jumlah *customer* 10% dalam 1 tahun mendatang tanpa dibatasi dengan jarak. Bila jumlahnya meningkat, hal ini bisa berarti karena jumlah *customer* tidak terbatas pada daerah JaBoDeTaBek saja, tapi juga mencakup seluruh wilayah di Indonesia yang bisa mengakses web yang sudah kita buat. Namun waktu kita teliti setelah satu tahun ternyata kenyataannya jumlah *customer* menurun. Interpretasinya *diposting* dalam pertanyaan. Ada kemungkinan disebabkan oleh penurunan daya beli masyarakat dan juga bisa juga disebabkan oleh inflasi yang signifikan. Padahal dalam penelitian ini kita tidak meneliti mengenai daya beli dan inflasi, tapi peningkatan terjadi penurunan *performance* dalam perusahaan. Jika kasusnya seperti itu ada baiknya dalam saran yang dibuat ditampilkan atau dijabarkan bahwa selain faktor-faktor internal, faktor-faktor eksternal juga perlu mendapat perhatian.

8. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah semua laporan hasil penelitian dilakukan. Setiap kesimpulan yang dibuat oleh peneliti didasarkan pada data-data yang telah dikumpulkan. Kesimpulan yang diambil harus berupa jawaban dari permasalahan.

Untuk membuat kesimpulan, review kembali kelemahan-kelemahan yang ada dalam penelitian serta jelaskan kenapa kelemahan itu bisa terjadi dan berikan solusi untuk memperbaikinya. Rangkum isi kesimpulan dengan tidak merumuskan kesimpulan berdasarkan pengetahuan umum dan hindari kata-kata yang dapat menimbulkan keragu-raguan seperti kiranya, mungkin, dan lain sebagainya. Yang terpenting dari bab ini adalah utarakan *future research* agar orang lain dapat melanjutkan penelitian ini pada penelitian berikutnya.

Selain model umum yang telah dijelaskan di atas, masih ada model riset lainnya seperti:

- Menetapkan permasalahan
- Membuat pola pikir yang dibangun dari kerangka terlebih dahulu.
- Lakukan *statement-statement* yang punya kebenaran
- Formulasikan hipotesisnya
- Uji hipotesis
- Simpulkan

Dalam penelitian juga terdapat berbagai macam tipe riset, diantaranya:

1) Katagori berdasarkan tujuan (*Categorized by purpose*)

- Penelitian mendasar (*basic research*), biasanya terdapat pada ilmu biologi, kimia murni, dan juga pada *computer science* misalnya *formal methods* dan *computational logic*.
- Riset terapan (*applied research*), dimana biasanya penelitian ini dilakukan dengan mengambil permasalahan yang ada dalam sebuah organisasi atau perusahaan. Namun walaupun begitu, penelitian atau riset terapan ini memiliki nilai yang sama dengan riset dasar karena peneliti harus memiliki pengetahuan dasar dalam membangun kuesioner maupun faktor-faktor apa yang akan ditanyakan dan juga harus memiliki dasar dalam mengolah data secara statistik.
- Evaluasi riset (*evaluation research*), merupakan penelitian yang sifatnya *comperative study*, dengan melihat pada sebuah kasus dalam suatu perusahaan dan membandingkan kasus tersebut dengan perusahaan lainnya berdasarkan persamaan dan perbedaan yang ada.
- *Research and Development* (R&D), adalah suatu penelitian dimana alat yang telah kita buat diujicobakan dan dilihat tingkat keefektifannya.
- *Action Research* (*Who!*) artinya kita melakukannya misalnya kita ikut langsung sebagai sukarelawan untuk membantu korban banjir. Dimana kita bisa berkomunikasi langsung dengan para korban banjir untuk mengetahui keluhan-keluhan yang mereka alami.

2) Katagori berdasarkan waktu (*Categorized by time*)

- *Cross-sectional research* yaitu ada *time series*-nya, misalnya terdapat kejadian tahun lalu dan tahun sekarang.

- *Longitudinal research* yaitu riset yang dibangun berdasarkan *historical* data yang diolah dengan *computer science*. Misalnya pola hujan, panen, dan sebagainya.

3) **Kategori berdasarkan metode** (*Categorized by method*)

- Riset kuantitatif (*Quantitative Riset*)
 - *Descriptive research* (riset deskriptif). Penelitian secara deskriptif boleh saja dilakukan asal penuh dengan interpretasi dan kontribusi. Misalnya kita ingin melihat bagaimana pemanfaatan IT diberbagai organisasi.
 - *Correlational research*, yaitu penelitian yang dilakukan belum tentu sebab-akibat, bisa saja diakibatkan oleh adanya suatu faktor kebetulan (*accident*). Contohnya bila kinerja meningkat belum tentu berkorelasi positif dengan meningkatnya sistem IT, masih diperlukan adanya suatu analisa dan tambahan lainnya.
 - *Causal-comparative research*, dimana terdapat hubungan sebab-akibat.
 - *Experimental research*, yaitu penelitian yang diberikan perlakuan (*treatment*). Misalnya, pada hipotesis awal (H_0) kita katakan bahwa mahasiswa MTI yang sudah mengambil matakuliah metodologi penelitian pada semester 2 lebih banyak yang lulus tepat waktu daripada mahasiswa yang mengambil matakuliah metodologi penelitian di semester 3.
 - *Single-subject research*, yaitu penelitian yang meneliti atau mengamati objek yang sama secara terus menerus.
- Riset kualitatif (*Qualitative research*)
 - *Narrative research*, misalnya bagaimana kita meng-*capture* berbagai pendapat IT manager diberbagai perusahaan, baik itu berupa peran, kontribusi dan keluhan-keluhan mereka.
 - *Ethnographic research*

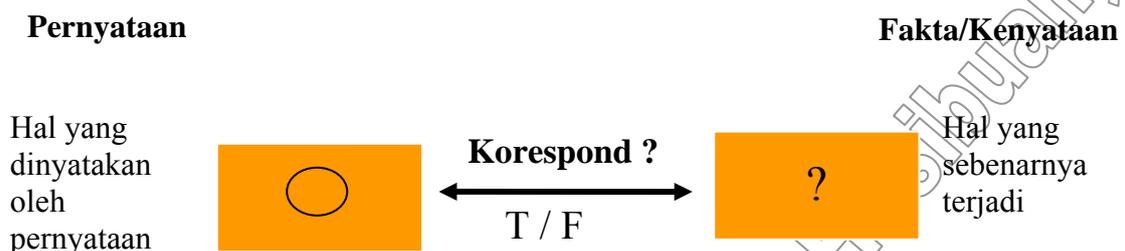
Secara umum, *scientific reasoning* dapat dipelajari melalui dua cara yaitu:

- 1) Mempelajari penemuan-penemuan ilmiah, misalnya:
 - *Law of gravitation*
 - *Natural selection*
 - *Laws of inheritance*

- 2) Melakukan penelitian dan menulis laporan penelitian
 - Laporan penelitian yang bersifat teknis, spesifik, dan hanya bisa dibaca oleh orang yang mendalami ilmu tersebut
 - Laporan penelitian dalam versi populer (dapat dibaca oleh orang banyak)
 - Membuat ringkasan

Berikut ini adalah beberapa taktik yang digunakan untuk mempelajari *scientific reasoning* yaitu 1) dapatkan idenya secara umum, 2) baca secara aktif, 3) lakukan kritik, 4) formulasikan secara eksplisit pertanyaan untuk bagian yang kurang dipahami, 5) gunakan contoh-contoh yang diberikan, 6) kerjakan latihan-latihan yang diberikan, 7) lakukan latihan secara berkala.

Dalam mempelajari *scientific reasoning*, pernyataan menjadi basis unit dari bahasa. Setiap pernyataan, mempunyai nilai salah atau benar. *Scientific reasoning* merupakan alat bagi setiap orang untuk menentukan apakah suatu *statement* benar (*true*) atau salah (*false*). Untuk menentukan apakah suatu *statement* itu benar atau salah maka digunakan teori korespondensi. Suatu pernyataan dikatakan benar, apabila pernyataan tersebut berkorespondensi dengan kenyataannya yang sebenarnya. Misalnya merokok dapat menyebabkan kanker paru-paru. Perlu adanya pembuktian yang bersifat autentik untuk mendukung *statement* yang kita buat. Untuk jelasnya dapat kita lihat pada gambar 1.4. berikut ini.



Gambar 1.4. Teori Korespondensi

B A B 2

Identifikasi Masalah Dan Hipotesis

Pada bab sebelumnya telah dijelaskan bahwa metodologi merupakan suatu pendekatan formal yang memerlukan langkah-langkah yang sistematis. Salah satu langkah dalam pembuatan metodologi penelitian adalah penetapan masalah dan menyimpulkan hipotesis. Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan hipotesis.

2.1. Identifikasi Dan Perumusan Masalah

Penelitian biasanya dilakukan untuk menjawab pertanyaan yang belum dapat dijawab oleh seorang peneliti. Untuk melihat dengan jelas tujuan dan sasaran penelitian, maka perlu dilakukan identifikasi masalah. Masalah penelitian dipilih berdasarkan beberapa pertimbangan antara lain dilihat dari sisi waktu, biaya, kemampuan si peneliti maupun kontribusi yang akan diberikan oleh penelitian tersebut bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Salah satu langkah awal untuk memulai penelitian kita harus merumuskan masalah yang akan diteliti. Tahap ini merupakan tahap yang paling penting dalam penelitian karena semua jalannya penelitian akan dituntun oleh perumusan masalah. Tanpa adanya permasalahan yang jelas, penelitian tidak akan dapat dilaksanakan karena perumusan masalah merupakan sumber utama dari unsur penelitian yang akan dilaksanakan.

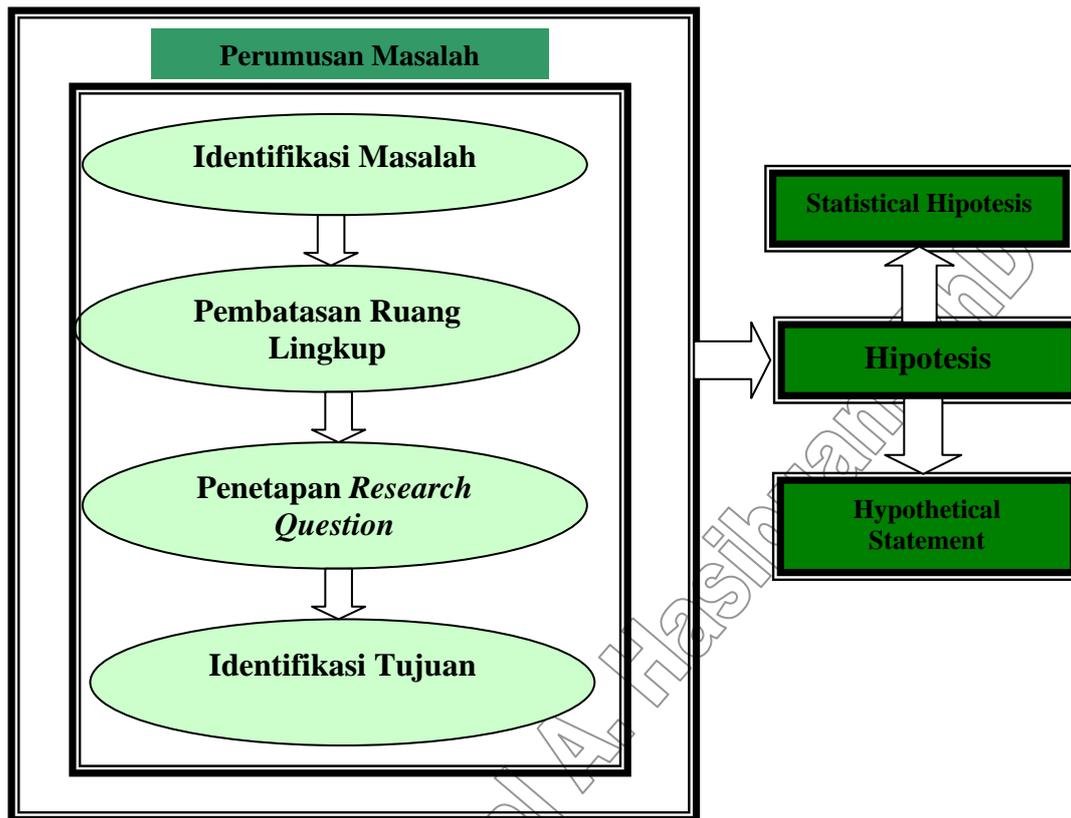
Perumusan masalah ini bertujuan untuk mencari sesuatu dalam kerangka pemuasan akademis seseorang, memuaskan perhatian serta keingintahuan seseorang akan hal-hal yang baru, meletakkan dasar untuk memecahkan beberapa penemuan penelitian sebelumnya ataupun dasar untuk penelitian selanjutnya, memenuhi keinginan sosial dan menyediakan sesuatu yang bermanfaat.

Setelah menetapkan berbagai aspek masalah yang dihadapi, peneliti mulai menyusun informasi mengenai masalah yang akan dijawab menjadi suatu perumusan masalah. Untuk itu, diperlukan perumusan tujuan penelitian yang jelas, yang mencakup pernyataan tentang mengapa penelitian dilakukan, sasaran penelitian, maupun pikiran penggunaan dan dampak hasil penelitian. Dengan identifikasi yang jelas peneliti akan mengetahui variabel yang akan diukur dan apakah ada alat-alat untuk mengukur variabel tersebut.

Memilih masalah untuk diteliti merupakan tahap yang penting dalam melakukan penelitian, karena pada hakikatnya seluruh proses penelitian yang dijalankan adalah untuk menjawab pertanyaan yang sudah ditentukan sebelumnya. Suatu masalah tidak harus menuntut atau menimbulkan suatu penelitian tetapi penelitian dilakukan karena adanya masalah.

Penentuan permasalahan (identifikasi masalah) secara jelas dan sederhana bertujuan untuk mentransformasikan topik kedalam sesuatu yang bisa dikelola (*manageable*) dalam artian disesuaikan dengan kemampuan peneliti dan batasan-batasan sumber daya yang ada. Tanpa adanya permasalahan, penelitian tidak akan dapat dilaksanakan karena perumusan masalah merupakan sumber utama dari unsur penelitian yang akan dilaksanakan. Secara umum, perumusan masalah dapat dilihat pada gambar 2.1.

Pencarian masalah yang akan dikaji dapat bersumber dari bacaan, pengamatan terhadap fakta dilapangan, berdasarkan pengalaman pribadi, maupun dari hasil pertemuan-pertemuan ilmiah seperti seminar, diskusi dan lokakarya. Permasalahan yang ingin dikaji sebaiknya diuraikan mulai dari permasalahan secara umum hingga akhirnya terbentuk suatu permasalahan yang lebih khusus dan spesifik. Dalam pencarian topik permasalahan ini perlu adanya pemahaman terhadap objek yang ingin diteliti baik melalui fenomena-fenomena yang ada, teori, hipotesis maupun eksperimen.



Gambar 2.1. Perumusan Masalah

Gambaran mengenai permasalahan yang akan diteliti dapat dinyatakan dan diuraikan dalam beberapa bentuk. Ada beberapa cara untuk merumuskan masalah:

1. Dirumuskan dalam bentuk pertanyaan (*research question*) yang berfokus pada *dependent variable* atau pada apa yang akan diteliti.
2. Rumusan hendaknya jelas dan padat
3. Rumusan masalah harus berisi implikasi adanya data untuk memecahkan masalah
4. Rumusan masalah dasar dalam membuat hipotesa

Berikut ini diberikan beberapa contoh perumusan masalah yang dibuat dalam bentuk *research question*.

Contoh 1: **Harini, Sri. 2005. Analisis, Permodelan dan Perbaikan Proses Bisnis pada Penerapan CRM, studi kasus: Divisi Cellular Customer Service PT Indosat, Tbk. Tesis. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia.**

Pertanyaan penelitian yang ingin dijawab adalah sebagai berikut:

1. Proses bisnis apa saja yang perlu diperbaiki pada Div. CCS Operation INDOSAT dengan memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi dan keefektifan kegiatan layanannya?
2. Model proses bisnis pada fungsi *customer interface management* yang bagaimana yang sebaiknya diterapkan INDOSAT untuk meningkatkan SLA di Div. CCS Operation?
3. Seberapa besar peningkatan optimalisasi pemanfaatan aplikasi CRM INDOSAT pasca pembentukan proses bisnis tersebut?

Contoh 2: **Cahyadi, Eddy. 2006. Kajian Business Continuity Plan Berdasarkan Kuantifikasi Nilai Ekonomis Sistem Aplikasi pada Industri Penerbangan: Studi kaus pada PT Garuda Indonesia. Tesis. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Indonesia.**

Beberapa hal yang akan ditinjau dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengkuantifikasi nilai manfaat dari aplikasi penunjang utama proses bisnis yang bersifat *tangible* maupun *intangible* ?
2. Bagaimana mengkuantifikasi biaya pengembangan dari beberapa alternatif skema sistem pendukung sebagai bagian dari perencanaan BCP ?
3. Dapatkah kualifikasi tersebut dijadikan justifikasi kelayakan secara ekonomis bagi perancangan BCO yang optimum yaitu biaya untuk alternatif skema BCP sama dengan kerugian bisnis yang ditanggung bila terjadi kegagalan sistem ?

Permasalahan yang baik memiliki tiga ciri utama, yaitu:

1. *Mempunyai nilai penelitian*, dalam arti bahwa permasalahan tersebut masih bersifat asli/original, menyatakan suatu hubungan dengan bidang lain, serta dapat diuji kebenarannya).
2. *Fisible*, artinya permasalahan tersebut dapat dipecahkan, tersedianya data dan metode untuk memecahkan masalah, tersedianya biaya, dan dapat diselesaikan dalam waktu yang wajar).
3. *Sesuai dengan kualifikasi peneliti*, artinya bahwa permasalahan yang diangkat menarik minat bagi si peneliti, serta sesuai dengan kualifikasi yang ada.

Setelah menemukan permasalahan yang akan dikaji ada baiknya bila masalah yang akan diteliti dipertimbangkan kelayakannya dari sudut pandang obyektif penelitian apakah permasalahan tersebut nantinya akan memberikan sumbangan pada perkembangan ilmu pengetahuan atau tidak. Selain itu juga perlu dipertimbangkan kelayakannya dari segi waktu yang akan digunakan, biaya yang akan dikeluarkan, sarana dan prasarana pendukung penelitian serta kemampuan untuk menganalisisnya.

Problem atau permasalahan yang dikemukakan sebagai masalah bisa juga dikemukakan sebagai hipotesa. Apapun bentuknya, bagian implikasi berisikan persoalan penting untuk mencari masalah dan mengembangkan problematik tertentu. Jika digolongkan secara sederhana, sumber masalah yang dapat dijadikan sebagai topik *research* adalah:

1. Penelitian Observasi

Dengarkan secara langsung keluhan-keluhan yang ada di lapangan dan adakan eksploratif sendiri secara singkat.

2. Diskusi-diskusi

Diskusi ini termasuk di dalamnya diskusi resmi atau diskusi tidak resmi. Ikuti dengan seksama diskusi tersebut dan kutip masalah-masalah yang timbul dalam diskusi tersebut.

3. Dosen-dosen atau ahli riset

Pada umumnya dosen menguasai suatu bidang ilmu tertentu secara lebih baik daripada orang lain.

4. Bibliographi

Sumber bibliografi yang dapat dijadikan sumber *problem* adalah *journal*, *encyclopedia*, review, skripsi/tesis, disertasi, buku-buku teks, majalah, buletin, *research report* dan lain sebagainya.

Keempat sumber diatas merupakan sumber-sumber penting untuk memperoleh dan menetapkan *problem* yang disebabkan oleh masalah.

2.2. Langkah-langkah Perumusan Masalah

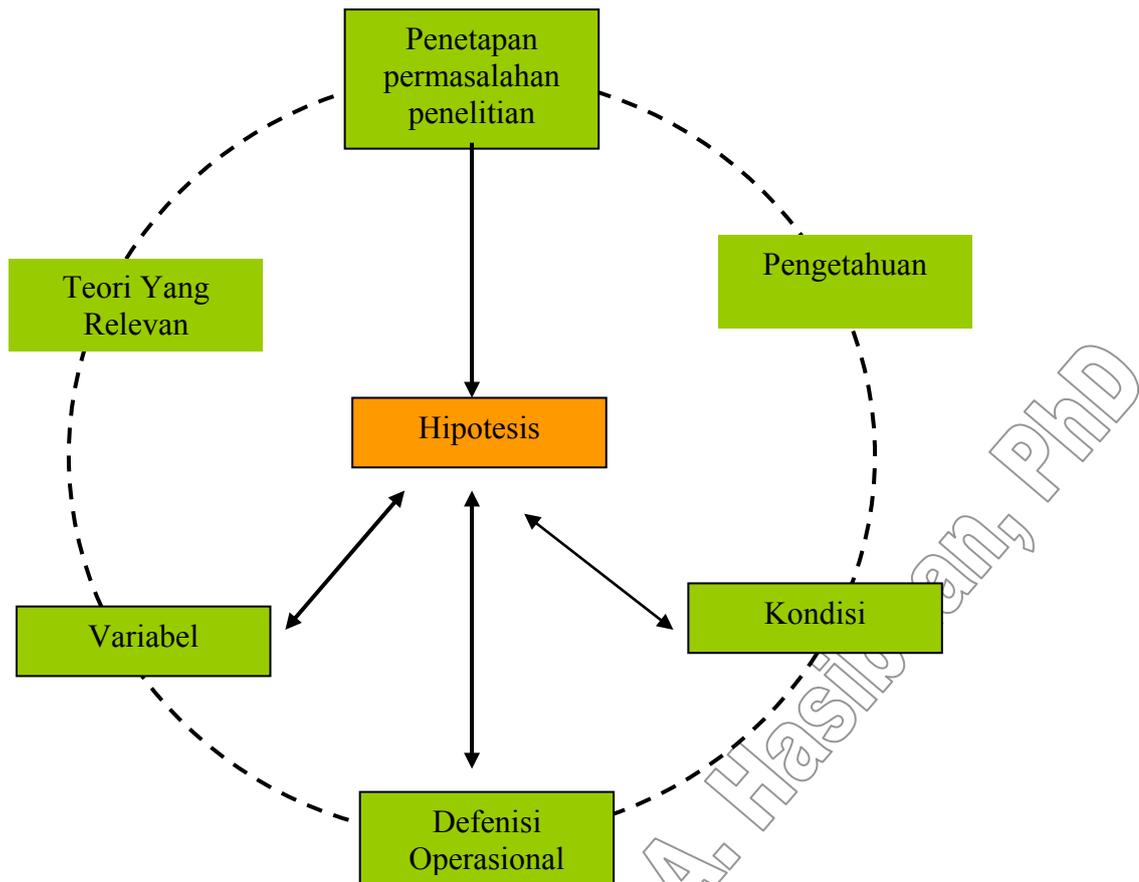
Masalah yang telah ditemukan dan diidentifikasi, belum menjadi suatu jaminan bahwa masalah yang ditemukan layak untuk diteliti. Ada dua pertimbangan yang harus diperhatikan dalam memilih masalah yang telah dirumuskan atau diidentifikasi diantaranya harus dilihat lagi apakah rumusan masalah tersebut layak apabila dipandang dari segi objektif maupun bila dilihat dari nilai penelitiannya. Untuk mengidentifikasi masalah bisa dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya bisa dilakukan dengan bacaan (buku, jurnal, tesis, dan lain sebagainya), pengamatan dilapangan, berdasarkan pengalaman pribadi, seminar dan lokakarya, diskusi, dan lain sebagainya.

Selain itu juga perlu diperhatikan apakah permasalahan tersebut nantinya akan memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Bila dilihat dari sisi penelitian yang akan dilakukan, baik berupa kelayakan waktu atau lama penelitian akan dilakukan, besarnya biaya yang akan dikeluarkan, serta ada atau tidaknya sarana dan prasarana pendukung, teori-teori pendukung dan lain sebagainya.

Permasalahan yang baik akan memberikan nilai kontribusi bagi kehidupan manusia. Penelitian yang baik harus dapat dipecahkan atau dicari jawabannya melalui data yang telah dikumpulkan dan dibantu dengan metode pemecahan masalah, selain harus menarik bagi peneliti, permasalahan tersebut juga harus spesifik pada suatu bidang tertentu, dan hasil penelitian yang dilakukan bisa digunakan sebagai pengembangan dari teori yang telah ada sebelumnya.

Masalah perlu dirumuskan dengan tujuan agar permasalahan jelas dan tidak menimbulkan kesalahan dalam menafsir keadaan yang sedang diteliti. Masalah yang diangkat merupakan dasar untuk mengajukan teori dan hipotesis, pencarian dan pengumpulan data, serta pemilihan metode analisis dan penarikan kesimpulan. Dalam merumuskan permasalahan perlu adanya teknik-teknik tertentu, diantaranya pertanyaan sebaiknya dirumuskan dalam suatu bentuk pertanyaan yang singkat dan jelas sehingga bisa memberikan petunjuk untuk pengumpulan data serta pencarian metode dan analisa data yang tepat untuk pemecahan masalah tersebut.

Pada gambar 2.2. dibawah ini dijelaskan bagaimana bagaimana hubungan antara teori, hipotesis, ilmu pengetahuan, variable, defenisi operasional dan lain sebagainya untuk mengidentifikasi suatu masalah.



Gambar 2.2. Hubungan Antara Komponen Untuk Mengidentifikasi Permasalahan Dalam Penelitian⁸

Terdapat empat langkah penting yang harus dilakukan dalam membuat suatu perumusan masalah⁹, yaitu :

Langkah 1 : Tentukan fokus penelitian

Langkah 2: Cari berbagai kemungkinan dari berbagai faktor yang ada kaitannya dengan fokus penelitian tersebut yang dalam hal ini dinamakan subfokus.

Langkah 3: Diantara faktor-faktor yang terkait adakan pengkajian faktor mana yang paling menarik untuk ditelaah, kemudian tetapkan faktor apa saja yang akan dipilih.

Langkah 4: Kaitkan secara logis faktor-faktor subfokus yang dipilih dengan fokus penelitian.

⁸ Wiersma, William. *Research Methods in Education: An Introduction*. Boston Allyn and Bacon, 1986.

⁹ Moleong, Lexy, J. *Metode Penelitian Kualitatif*. Edisi Revsi. PT Remaja Rosdakarya Bandung. 2005.

2.3. Contoh Perumusan Masalah

Dalam melakukan penelitian perlu dilakukan penentuan permasalahan (identifikasi masalah) secara jelas dan sederhana. Identifikasi masalah ini bertujuan untuk mentransformasikan topik agar bisa dikelola (*manageable*) dalam artian disesuaikan dengan kemampuan peneliti dan batasan-batasan sumber daya yang ada. Tanpa adanya permasalahan, penelitian tidak akan dapat dilaksanakan karena perumusan masalah merupakan sumber utama dari unsur penelitian yang akan dilaksanakan.

Berikut ini merupakan contoh *problem statement* penelitian dalam bidang TI :

Contoh 1: **Abstrak dengan judul “Penggunaan Cobit dan IT-IL sebagai Alat Analisa dan Cobit dan IT BSC sebagai Alat Ukur Kinerja Manajemen TIperusahaan” pada tahun 2007.**

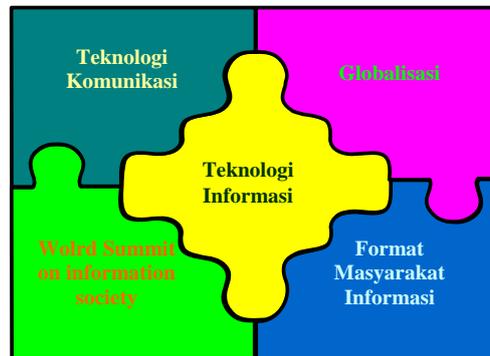
Penggunaan teknologi informasi dalam suatu perusahaan, tidak selamanya secara otomatis meningkatkan kinerja perusahaan tersebut. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah manajemen TI. Berbagai teknik dapat digunakan untuk mengukur kinerja manajemen TI, diantaranya penggunaan *Balance Scorecard*, *COBIT*, dan *IT-IL*. Teknik-teknik tersebut dapat dipakai sebagai alat untuk menganalisa leselarasan, strategi bisnis perusahaan dan mengukur kinerja manajemen TI perusahaan. Dengan melakukan analisa dan pengukuran manajemen TI perusahaan maka peran dan fungsi teknologi informasi sebagai enabler dapat diwujudkan pada seluruh komponen perusahaan. Penelitian ini, memberikan penjelasan tentang bagaimana menganalisa manajemen TI perusahaan serta mengukur manajemen TI-nya berdasarkan *balance scorecard* dan pendekatan *best practice* yang ada.

Contoh 2: **Penetapan Problem Statement dengan judul “Analisis Transformasi Masyarakat Informasi di Indonesia Berdasarkan Target World Summit on The Information Society (WSIS) Tahun 2015” pada tahun 2007.**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat selain mendorong terjadinya globalisasi telah menempatkan informasi di tempat penting dalam kehidupan masyarakat dunia. Seluruh negara di dunia sepakat untuk bersama-sama mencapai format masyarakat informasi dengan menyelenggarakan *World Summit on information society* yang pada tujuannya untuk mecapai masyarakat informasi di tingkat dunia pada tahun 2015. Penelitian ini mengkaji berbagai usaha yang sudah dilakukan Indonesia untuk mencapai format masyarakat informasi tersebut.

Permasalahan yang ingin dikaji sebaiknya diuraikan mulai dari permasalahan secara umum hingga akhirnya terbentuk suatu permasalahan yang lebih khusus dan spesifik. Dalam pencarian topik permasalahan ini perlu adanya pemahaman terhadap objek yang ingin diteliti baik melauai fenomena-fenomena yang ada, teori, hipotesis maupun eksperimen. Pencarian sumber-sumber literatur yang akan mendukung pemecahan masalah dapat dibuat dengan cara memecahkan *problem statement* menjadi bagian-

bagian tertentu untuk memudahkan pencarian topik yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada potongan *puzzle* di bawah ini.



Gambar 2.3. Pemetaan Permasalahan pada Contoh 2

Dari hasil *literatur review* kita dapatkan suatu kerangka (*framework*) yang dibentuk dari berbagai macam artikel. Semuanya (*peaces of puzzle*) memperkuat *problem* yang kita ambil, sehingga pada saat menulis karya ilmiah ataupun menulis proposal proyek hasilnya signifikan karena berasal dari *project*, atupun riset yang sebelumnya seperti yang terlihat pada gambar 2.3.

2.4. Hipotesis Penelitian

Untuk memulai penelitian, biasanya selalu dimulai dengan menetapkan permasalahan. Perumusan masalah dapat dilakukan dengan pembuatan model hipotesis. Hipotesis merupakan salah satu bentuk konkrit dari perumusan masalah karena ujung dari setiap permasalahan adalah adanya hipotesis yang akan kita buktikan. Dengan adanya hipotesis, pelaksanaan penelitian diarahkan untuk membenarkan atau menolak hipotesis. Pada umumnya hipotesis dirumuskan dalam bentuk pernyataan yang menguraikan hubungan sebab-akibat antara variabel bebas yang diteliti.

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap permasalahan yang sedang diteliti dimana kebenarannya harus diuji secara empiris. Hipotesis¹⁰, dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan dan belum didasarkan pada fakta-fakta yang empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data.

¹⁰ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Penerbit Alfabeta, Bandung, 2007.

Hipotesis merupakan jawaban teoritis (jawaban sementara) terhadap rumusan masalah penelitian dan belum merupakan jawaban empirik dengan dukungan data-data.

Dalam merangkum sebuah hipotesis, peneliti biasanya mencoba dengan membandingkan antara teori dengan data yang ada. Untuk merangkum hipotesis tersebut maka peneliti harus memperjelas bagan masalah yang terjadi serta melakukan verifikasi hubungan yang terjadi antara masalah dengan bukti-bukti masalah disetiap kasus. Proses ini diarahkan pada pengambilan hipotesis yang dapat diuji.

Hipotesis yang dirumuskan biasanya diambil berdasarkan kumpulan teori yang sesuai dengan topik penelitian serta hasil dari penelitian-penelitian terdahulu. Hipotesis tersebut bisa berupa *hypotetical statement*, misalnya IT Investment meningkatkan kinerja perusahaan. Selain itu juga ada *statistikal hipotesis*, misalnya (H_0) : rata-rata pengunjung sebelum dan sesudahnya sama atau rata-rata jumlah *customer* sebelum dan sesudahnya sama.

Merumuskan hipotesis harus kuat dasarnya seperti *riset problem*, *scope of the riset*, dan tujuannya. Bila rumusan hipotesis sudah kuat seperti apa yang akan diuraikan dalam laporan kita terutama pada bab empat (hasil dan interpretasi) dan bab lima (kesimpulan dan saran), maka kesimpulan yang akan diambil didasarkan pada hipotesis dan data-data dari hasil penelitian. Semuanya berdasarkan sekuat apa kita menetapkan *problem*.

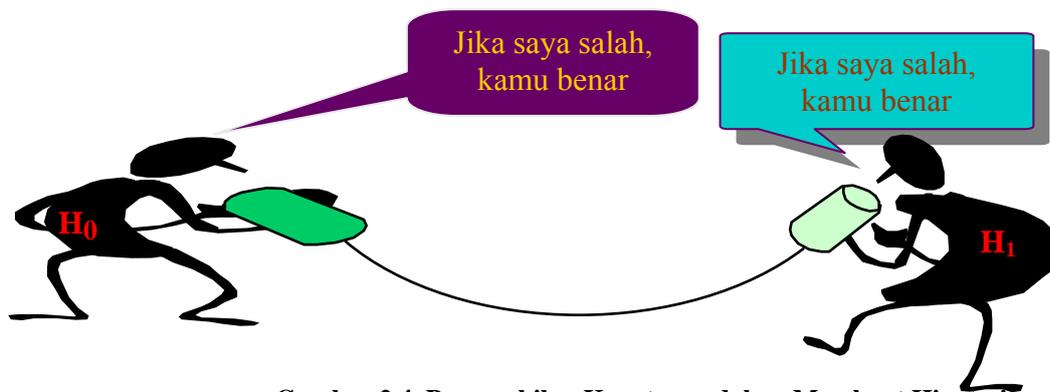
Hipotesis mempunyai peranan memberikan arah dan tujuan pelaksanaan penelitian, dan memandu ke arah penyelesaiannya secara lebih efisien. Hipotesis yang baik akan menghindarkan penelitian tanpa tujuan, dan pengumpulan data yang tidak relevan.

Perlu diingat, bahwa tidak semua penelitian memerlukan hipotesa. Misalnya pada penelitian yang bersifat deskriptif, penelitian eksploratif dan penelitian yang bersifat kualitatif. Manfaat penggunaan hipotesa antara lain yaitu:

1. Untuk menjelaskan permasalahan yang diangkat dalam penelitian
2. Untuk menjelaskan variabel-variabel yang akan diuji kebenarannya
3. Untuk membantu dalam memilih metode analisa data

4. Sebagai pedoman dalam menarik sebuah kesimpulan

Hipotesa ada tiga macam yaitu hipotesa penelitian merupakan hipotesa yang dinyatakan dalam bentuk kalimat, hipotesa operasional merupakan hipotesa yang dinyatakan dalam bentuk hipotesa nol (H_0) dan Hipotesa 1 (H_1), sedangkan hipotesa statistik merupakan hipotesa yang berupa angka-angka statistik yang sesuai dengan metode dan alat ukur yang dipilih oleh peneliti. Hipotesa yang sudah dirumuskan kemudian harus diuji kebenarannya. Pengujian ini dilakukan untuk membuktikan apakah H_0 atau H_1 yang akan diterima.



Gambar 2.4. Pengambilan Keputusan dalam Membuat Hipotesis

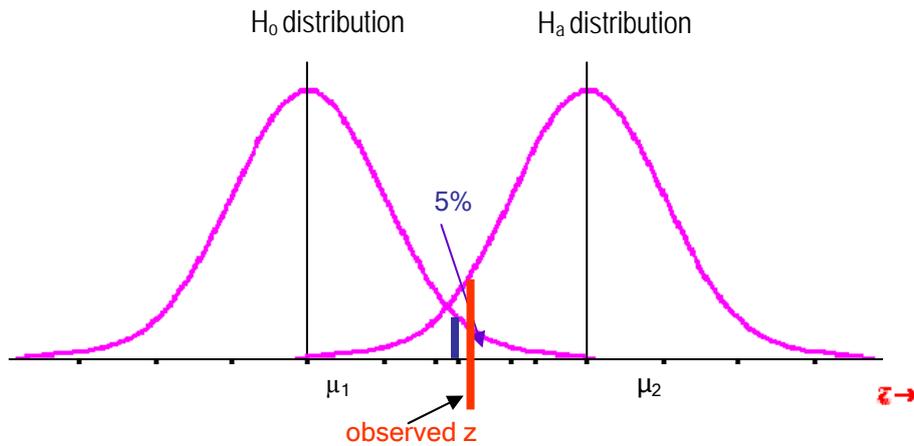
Ada empat kombinasi jawaban berdasarkan hipotesis yang diajukan dalam pengambilan keputusan untuk menolak atau menerima H_0 , yang dapat dilihat pada tabel 2.1. di bawah ini.

Tabel 2.1. Empat Kombinasi Jawaban Berdasarkan Hipotesis yang Diajukan

	Hasil Penelitian	
	Terima H_0	Tolak H_0
Jika H_0 benar	Keputusan yang diambil Probability = $1 - \alpha$	Tipe kesalahan I Probability = α
Jika H_0 Salah	Tipe Kesalahan II Probability = β	Keputusan yang diambil Probability = $1 - \beta$

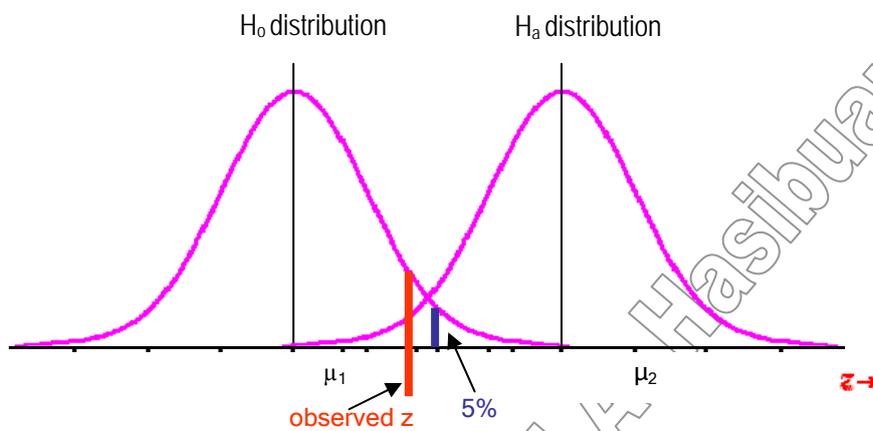
Dalam membuat hipotesis ada dua jenis kesalahan yang dapat dibuat oleh peneliti, yaitu:

- a) Kesalahan pertama adalah kesalahan yang dilakukan karena menolak hipotesis (H_0) padahal sebenarnya H_0 benar atau harus diterima. Kesalahan ini disebut sebagai kesalahan alpha (α) atau biasa disebut dengan taraf nyata.



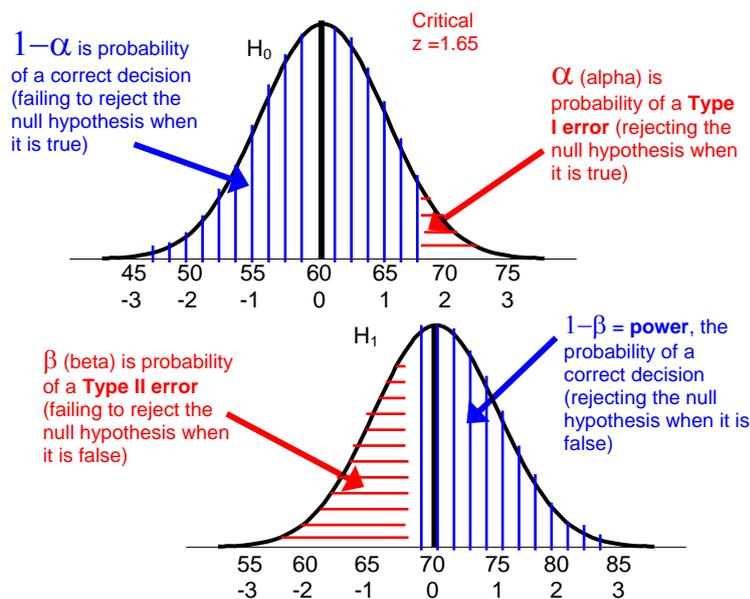
Gambar 2.5. Grafik Tipe Kesalahan 1

- b) Kesalahan kedua adalah kesalahan yang dilakukan karena menerima hipotesis (H_0) padahal sebenarnya H_0 salah atau harus ditolak. Kesalahan ini disebut sebagai kesalahan beta (β).



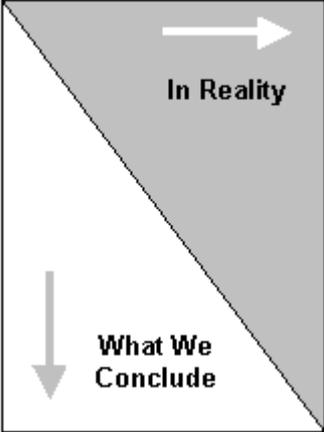
Gambar 2.6. Grafik Tipe Kesalahan 2

Jika keputusan yang diambil dalam hipotesis benar, maka akan tampak kekuatannya seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2.7. Grafik Kekuatan Hipotesa

Nilai alpha yang digunakan sangat tergantung dari jenis penelitian yang akan dilakukan. Jika penelitian yang dilakukan berhubungan dengan keselamatan maka alpha yang digunakan sebesar 0.01 (1%) sedangkan penelitian yang terkait dengan ilmu-ilmu sosial pada umumnya digunakan alpha 0.05 (5%). Untuk menentukan hipotesis yang akan diambil atau digunakan adalah apabila nilai alpha hitung (*output*) lebih besar atau sama dengan alpha (5 % atau 1%) maka keputusan yang diambil adalah menerima H_0 . Namun apabila nilai alpha hitungnya lebih kecil dari nilai alpha (5% atau 1%) maka keputusan yang diambil adalah menolak H_0 .

	<p>H₀ (Hipotesis Nol) Benar</p> <p>H₁ (Hypotesis alternatif) Salah</p> <p>Pada <u>kenyataannya</u>...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada hubungan • Tidak ada perbedaan • Teori yang kita simpulkan <u>salah</u> 	<p>H₀ (Hipotesis nol) Salah</p> <p>H₁ (Hipotesis alternatif) Benar</p> <p>Pada <u>kenyataannya</u>...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat hubungan • Terdapat perbedaan • Teori yang kita simpulkan <u>benar</u>
<p>Kita terima hipotesis nol (H₀)</p> <p>Kita tolak hipotesis alternatif (H₁)</p> <p>Kita <u>katakan</u>...</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Tidak ada hubungan " • "Tidak ada perbedaan " • "Teori yang kita simpulkan salah" 	<p style="text-align: center;">1-α</p> <p style="text-align: center;">CONFIDENCE LEVEL</p>	<p style="text-align: center;">β</p> <p style="text-align: center;">TIPE KESALAHAN II</p>
<p>Kita tolak hipotesis nol (H₀)</p> <p>Kita terima Hipotesis alternatif (H₁)</p> <p>Kita <u>katakan</u>...</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Terdapat hubungan " • "Terdapat perbedaan " • "Teori yang kita simpulkan benar" 	<p style="text-align: center;">α</p> <p style="text-align: center;">TIPE KESALAHAN I (SIGNIFICAN LEVEL)</p>	<p style="text-align: center;">1-β</p> <p style="text-align: center;">KEKUATAN</p>

Gambar 2.8. The Statistical Inference Decision Matrix¹¹

¹¹ <http://www.socialresearchmethods.net/kb/contents.php>

B A B 3

Literatur Review

Pada Bab 3 ini kita akan membahas mengenai *literatur review* atau biasa juga disebut sebagai tinjauan literatur. Pada bab sebelumnya, khususnya pada model *Scientific of Inquiry* telah dijelaskan bahwa *literatur review* termasuk pada langkah ke dua setelah kita mendapatkan ide (*general problem statement*) atau *point of interest*.

3.1. Pengertian Literatur Review

Literatur review berisi uraian tentang teori, temuan dan bahan penelitian lain yang diperoleh dari bahan acuan untuk dijadikan landasan kegiatan penelitian. Uraian dalam literatur review ini diarahkan untuk menyusun kerangka pemikiran yang jelas tentang pemecahan masalah yang sudah diuraikan dalam sebelumnya pada perumusan masalah.

Penelitian dimulai dengan penelusuran pustaka yang berhubungan dengan subyek penelitian. Penelusuran pustaka merupakan langkah pertama untuk mengumpulkan informasi yang relevan bagi penelitian. Penelusuran pustaka berguna untuk menghindari duplikasi dari pelaksanaan penelitian. Dengan penelusuran pustaka maka akan dapat diketahui penelitian yang pernah dilakukan.

Dalam membuat sebuah tulisan ilmiah, diperlukan sejumlah literatur yang mendukung tulisan ataupun penelitian yang kita lakukan. Untuk mendapatkan literatur tersebut, maka kita bisa mendapatkannya dengan cara membaca, memahami, mengkritik, dan mereview literatur dari berbagai macam sumber. Tinjauan literatur sangat penting peranannya dalam membuat suatu tulisan ataupun karangan ilmiah, dimana tinjauan literatur memberikan ide dan tujuan tentang topik penelitian yang akan kita lakukan.

Literatur review berisi ulasan, rangkuman, dan pemikiran penulis tentang beberapa sumber pustaka (dapat berupa artikel, buku, slide, informasi dari internet, dan lain-lain) tentang topik yang dibahas, dan biasanya ditempatkan pada bab awal. Hasil-hasil

penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain dapat juga dimasukkan sebagai pembanding dari hasil penelitian yang akan dicobakan disini. Semua pernyataan dan/atau hasil penelitian yang bukan berasal dari penulis harus disebutkan sumbernya, dan tatacara mengacu sumber pustaka mengikuti kaidah yang ditetapkan. Suatu literatur review yang baik haruslah bersifat relevan, mutakhir (tiga tahun terakhir), dan memadai.

Landasan teori, tinjauan teori, tinjauan pustaka semuanya merupakan cara untuk melakukan tinjauan literatur. Literatur review merupakan suatu cara untuk menemukan, mencari artikel-artikel, buku-buku dan sumber-sumber lain seperti tesis, disertasi, prosiding, yang relevan pada suatu isu tertentu atau teori atau riset yang menjadi *interest* kita. Literatur review yang kita dapatkan masih bersifat umum atau general (*general problem*).

Misalnya bila kita tertarik dengan *corporate information System*, pengembangan IS/IT *investment* maka kita harus mencari sumber ilmiah yang membahas atau terkait dengan kajian ilmu tersebut. Dari berbagai literatur yang kita kumpulkan kita bisa melihat bagaimana artikel ilmiah-ilmiah terutama pada ringkasan-ringkasannya tersebut memberikan gambaran atau ringkasan-ringkasan dan mencoba meringkas dari gambaran-gambaran itu. Kita *anotyape bibliographi* yang disebut catatan-catatan kecil dan berikan kritikan (*critical evaluation*) pada artikel tersebut.

Literatur review merupakan suatu kerangka, konsep atau orientasi untuk melakukan analisis dan klasifikasi fakta yang dikumpulkan dalam penelitian yang dilakukan. Sumber-sumber rujukan (buku, jurnal, majalah) yang diacu hendaknya relevan dan terbaru (*state of art*) serta sesuai dengan yang terdapat dalam pustaka acuan. Tujuan melakukan literatur review adalah untuk mendapatkan landasan teori yang bisa mendukung pemecahan masalah yang sedang diteliti. Teori yang didapatkan merupakan langkah awal agar peneliti dapat lebih memahami permasalahan yang sedang diteliti dengan benar sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah.

Dalam melakukan review terhadap literatur yang perlu diingat adalah hindari kutipan pendapat pakar tanpa adanya pembahasan dan sikap kritisnya mengenai suatu topik bidang ilmu. Dari literatur review itu yang perlu dilihat adalah perlunya menganalisis,

mensintesis, meringkas, membandingkan hasil-hasil penelitian yang satu dengan yang lainnya.

Literatur review membantu peneliti dalam pencarian tujuan serta membantu dalam menguraikan bagaimana penelitian tersebut dilaksanakan. Dalam menguraikan penelitian perlu dijelaskan mengenai peubah atau variabel yang digunakan, model yang digunakan, rancangan penelitian, sampling dan teknik pengumpulannya, analisis data, dan cara penafsirannya. Tujuannya adalah agar orang lain bisa melakukan pengulangan terhadap penelitian yang sama.

Dalam literatur review ada dua komponen utama yang harus diperhatikan yaitu kerangka teori (*theoretical framework*) dan kajian yang terkait dengan topik maupun tema penelitian. Literatur review merupakan diskusi dari pengetahuan tentang topik yang sedang dipelajari atau bisa juga berupa hasil pengetahuan yang di dukung dengan literatur riset, dan merupakan pondasi dari penelitian. Terdapat tiga macam tipe literatur review yaitu literatur review naratif (*narrative literature review*), literatur review kualitatif (*qualitative systematic literature review*), dan literatur review kuantitatif (*quantitative systematic literature review* atau *meta-analysis*).

Tujuan akhir dari literatur review ini adalah untuk mendapatkan gambaran yang berkenaan dengan apa yang sudah pernah dikerjakan orang lain sebelumnya. Gambaran itu terkait dengan isu yang ingin diteliti, namun yang perlu diingat adalah, jangan membahas isu yang sudah kadaluarsa. Ada beberapa isu yang teorinya muncul di tahun yang lalu (lama). Artinya bila kita mereview literatur, mulailah mengacu pada teori atau mereview dari tahun terbaru hingga tahun yang sebelumnya.

Ada tiga aspek utama dalam melakukan literatur review yaitu:

1. Survei artikel yang terkait dengan isu yang kita minati
2. Berikan evaluasi, ringkas gambaran-gambaran yang ada
3. Mendapatkan masukan yang terkait dengan isu dari publikasi yang terbaru hingga publikasi terlama sehingga kita bisa mendapatkan gambarannya secara jelas.

Ada beberapa hal yang terkait dengan *literatur review*:

- a) Apa yang menjadi masalah dan kenapa masalah itu penting untuk dipecahkan?
- b) Apakah masalah tersebut telah ditemukan?
- c) Mulailah menetapkan permasalahan *sesimple*/sesederhana yang kita bisa.
- d) Apakah metodologi penelitian sudah dimulai?
- e) Bagaimana mendapatkan dan manipulasi data?
- f) Sudahkah data yang dimanipulasi tersebut diinterpretasikan?
- g) Apa kontribusinya terhadap penelitian yang dilakukan ?
- h) Apa kesimpulan yang bisa diambil terkait dengan permasalahan?
- i) Apakah kesimpulan yang dibuat sudah cukup menjawab dari problem yang ada?

3.2. Manfaat Literatur Review

Mengapa kita perlu melakukan *literature review*:

1. Menempatkan posisi pekerjaan kita pada posisi relatifnya.
Misalnya IT Investment jadi isu, ada orang yang sudah menulis yang dikaitkan dgn IT Investment dalam suatu organisasi, IT investment di berbagai sektor. Ketiga bagian itu membicarakan hal yang sama yaitu IT Investment. Gabungkan ketiga bagian tersebut dikatakan sebagai posisi relatif pada apa yang akan kita kerjakan. IT investment di berbagai sektor dan dampaknya pada suatu organisasi.
2. Menggambarkan keterhubungan antara satu penelitian dengan penelitian lainnya yang terkait dengan *point of interest* kita.
3. Identifikasikan cara lain untuk menginterpretasikan dan cari *gap* /kesenjangannya, itu yg akan dikumpulkan di *peaces analysis*.
4. Diantara penelitian-penelitian sebelumnya (kontrast) pertentangkan
5. Menjadi point untuk review literatur ini menjadi dasar kita untuk penelitian berikutnya
6. Dengan menggambarkan *fisic of puzzle* orang akan menggambarkan *significant of the problem*. Evaluasinya pada originality yang terlihat pada metodologi yang sesuai dengan pemecahan masalah.

Berikut ini merupakan beberapa elemen dalam literatur review :

- a) Menggambarkan subjek penelitian, isu atau teori secara objektif dari *literature review*.
- b) Divisi dari literatur review dimasukkan dalam katagoris (contoh untuk mendukung posisi relative, dan alternatif)
- c) Menjelaskan bagaimana dari setiap literatur review kesamaan dan bagaimana variasinya dari yang lain.
- d) Membuat kesimpulan dari setiap bagian memberikan masukan dari berbagai argument, untuk memahami dan mengembangkan area penelitian.

3.3. Langkah-langkah Literatur Review

Ada banyak cara yang bisa kita gunakan untuk mengkaji literatur. Bagi sebagian orang bisa menggunakan sumber data primer (*primary sources*) yang berasal dari hasil-hasil penelitian seperti jurnal, thesis, disertasi dan lain sebagainya yang digunakan untuk memantapkan ide yang telah kita temukan sebelumnya. Selain itu juga bisa didukung dari sumber data sekunder (*secondary sources*) seperti buku, majalah, koran, penelusuran dengan komputer (*online database*) dan lain sebagainya karena sumber-sumber tersebut memberikan gambaran dan ide yang lebih luas tentang topik yang ingin kita kaji.

Langkah-langkah dari *Literature Reviews*:

1. Formulasi permasalahan

Pilihlah topik yang sesuai dengan isu dan *interest*. Permasalahan harus ditulis dengan lengkap (*complete*) dan tepat.

2. Cari literatur

Temukan literatur yang relevan dengan penelitian. Langkah ini membantu kita untuk mendapatkan gambaran (*overview*) dari suatu topik penelitian. Sumber-sumber penelitian tersebut akan sangat membantu bila didukung dengan pengetahuan tentang topik yang akan dikaji. Karena sumber-sumber tersebut akan memberikan berbagai macam gambaran tentang ringkasan dari beberapa penelitian terdahulu.

3. Evaluasi data

Lihat apa saja kontribusinya terhadap topik yang dibahas. Cari dan temukan sumber data yang tepat sesuai dengan yang dibutuhkan untuk mendukung penelitian. Data ini bisa berupa data kualitatif, data kuantitatif maupun data yang berasal dari kombinasi keduanya.

4. Analisis dan interpretasikan

Diskusikan dan temukan serta ringkas literatur.

Untuk meriview sebuah literatur kita bisa melakukannya dengan beberapa cara, antara lain:

- a) Mencari kesamaan (*Compare*)
- b) Mencari ketidaksamaan (*Contrast*)
- c) Memberikan pandangan (*Criticize*)
- d) Membandingkan (*Synthesize*)
- e) Meringkas (*Summarize*)

Hal terpenting dalam membuat literatur review adalah fitur yang utama dalam membangun teori adalah membandingkan antara konsep, teori dan hipotesis dengan literatur yang ada. Kunci utama dari proses ini adalah melihat sebanyak-banyaknya literatur yang ada. Dalam proses ini dicari persamaan, perbedaan yang terjadi antara literatur yang satu dengan literatur yang lainnya, serta mencari alasan kenapa hal tersebut bisa terjadi.

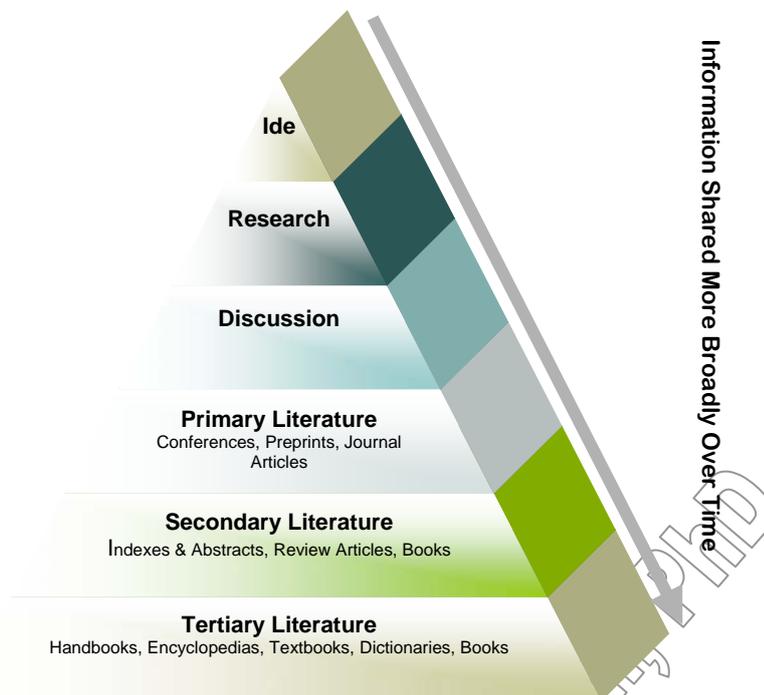
Hal tersebut dimaksudkan untuk menginterpretasikan penelitian yang akan kita lakukan dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang disajikan dalam konteks yang berbeda. Yang terpenting adalah setiap bahan pustaka yang diambil sebagai literatur harus dicantumkan sumbernya dalam daftar pustaka (*bibliographi*). Berikut ini disajikan contoh ringkasan dari cara mereview literatur:

A Dynamic Framework for Classifying Information Systems Development Methodologies and Approaches

ABSTRACT: This paper proposes a four-tiered framework for classifying and understanding the myriad of information systems development methodologies that have been proposed in the literature. The framework is divided into four levels: paradigms, approaches, methodologies, and techniques. This paper primarily focuses on the two intermediate levels: approaches and methodologies. The principal contribution of the framework is in providing a new kind of “deep structure” for better understanding the intellectual core of methodologies and approaches and their interrelationships. It achieves this goal by articulating a parsimonious set of foundational features that are shared by subsets of methodologies and approaches. To illustrate how the framework’s deep structure provides a better understanding of methodologies’ intellectual core, it is applied to eleven examples. The paper also introduces and illustrates a procedure for “accommodating” and “assimilating” new information systems development methodologies in addition to the eleven already discussed. This procedure provides the framework with the necessary flexibility for handling the continuing proliferation of new methodologies.

3.4. Sumber-sumber Literatur Review

Hampir seluruh penelitian dibangun berdasarkan penelitian yang sebelumnya. Para peneliti biasanya mulai dengan membaca literatur yang berkaitan dan mendapatkan ide dari literatur-literatur tersebut. Dalam menyajikan hasil kerjanya, maka para peneliti tersebut memberikan *acknowledge* kepada para pendahulunya dengan menuliskan sumber dokumen tersebut pada bagian daftar bacaan.



Gambar 3.1. Cycle of Scientific Literature¹²

Ada banyak sumber yang bisa dijadikan sebagai literatur review. Diantaranya:

1. Paper yang dipublikasikan dalam jurnal nasional dan internasional baik dari pihak pemerintah, perguruan tinggi maupun swasta.
2. Tesis merupakan penulisan ilmiah yang sifatnya mendalam dan mengungkapkan suatu pengetahuan baru yang diperoleh melalui penelitian. Tesis biasanya ditulis oleh mahasiswa pasacasarjana (S2) yang ingin mengambil gelar master.
3. Disertasi merupakan penulisan ilmiah tingkat tinggi yang biasanya ditulis untuk mendapatkan gelar doktor falasafah (Ph.D). disertasi berisi fakta berupa penemuan dari penulis itu sendiri berdasarkan metode dan analisis yang dapat dipertahankan kebenarannya.
4. Jurnal maupun hasil-hasil konferensi. Jurnal biasanya digunakan sebagai bahan sitiran utama dalam penelitian karena jurnal memuat suatu informasi baru yang bersifat spesifik dan terfokus pada pemecahan masalah pada suatu topik penelitian.

¹² : <http://iws.ohiolink.edu/chemistry/info/cycle.html>

5. Majalah, famflet, kliping. Majalah ilmiah merupakan sumber publikasi yang biasanya berupa teori, penemuan baru, maupun berupa materi-materi yang sedang populer dibicarakan dan diteliti. Biasanya materi yang disajikan dalam makalah tidak terdapat dalam buku. Contohnya majalah *trubus*, majalah *e-commerce*, dan lain sebagainya. Majalah merupakan literatur yang disenangi para peneliti untuk dijadikan sitiran karena frekuensi terbitnya teratur dan cepat sehingga artikel yang dimuatnya cukup mutakhir.
6. Abstrak hasil penelitian
7. *Prosiding* bisa dijadikan sebagai bahan literatur karena *prosiding* ditulis oleh seorang profesor dan telah dipublikasikan. Pengambilan *prosiding* sebagai bahan literatur bisa memudahkan peneliti karena adanya kolaborasi antara peneliti dengan penulis *prosiding* yang mungkin berada pada satu institusi yang sama.
8. *Web site* yang memuat ilmu komputer, misalnya <http://citeseer.nj.nec.com/cs>

3.5. Sitasi atau Penyitiran

Sitasi (*citation*) di dalam penulisan ilmiah sangat penting. Dalam penulisan ilmiah penulis memerlukan bahan pustaka (*literatur review*) untuk mendukung hasil tulisannya. Kegunaan bahan pustaka pendukung antara lain untuk menunjukkan adanya kebijakan di bidang kajiannya, menerangkan suatu teori, pengertian atau definisi, untuk memperlihatkan adanya temuan dari ilmuwan lain, untuk memperkuat temuannya, untuk memanfaatkan metode, sebagai pembanding dimana bahan pustaka yang direview memperlihatkan adanya perbedaan atau persamaan pendapat dengan ilmuwan lain, dan juga untuk memperkuat kesahihan penelitian yang dilakukan.

Sitasi menunjukkan asal-usul atau sumber suatu kutipan, mengutip pernyataan, atau menyalin/mengulang pernyataan seseorang dan mencantumkannya di dalam suatu karya tulis yang dibuat, namun tetap mengindikasikan bahwa kutipan tersebut itu adalah pernyataan orang lain.

Suatu dokumen akan disitir oleh penulis apabila dokumen tersebut relevan dengan kegiatan penulisan karya ilmiah yang dilakukannya. Penyitiran dokumen ini dilakukan dengan maksud untuk membantu pengarang dalam mendapatkan informasi tambahan

guna pemecahan masalah yang diteliti. Dokumen yang disitir sebaiknya berasal dari topik penelitian yang sama atau yang berhubungan dengan subjek penelitian. Pada dasarnya, semua kalimat, ide atau hasil karya yang bukan karya sendiri harus disebutkan sumbernya¹³.

Salah satu pemilihan dokumen yang akan disitir adalah kesesuaian topik dengan penelitian, namun ada juga yang menyitir dari dokumen yang berbeda dengan topik penelitian misalnya untuk melihat analisa statistik maupun analisa data lainnya yang mungkin bisa digunakan pada penelitian yang sedang dilakukan karena dokumen tersebut memberikan informasi yang cukup dalam dan spesifik mengenai topik yang akan diteliti. Peneliti atau penulis akan menyitir suatu dokumen apabila dokumen tersebut memberikan informasi atau pengetahuan baru yang bisa bermanfaat bagi penelitiannya.

Waktu dan tahun penerbitan dokumen yang akan direview juga menjadi bahan pertimbangan dalam menyitir suatu dokumen. Tahun penerbitan suatu dokumen merupakan hal yang penting karena dokumen yang terbitannya lebih terbaru atau mutakhir memuat informasi dan pengetahuan baru yang sedang berkembang pada saat itu.

Dokumen yang sifatnya telah lama atau klasik juga masih disitir oleh banyak orang karena dokumen tersebut memberikan informasi yang masih relevan dengan keadaan saat ini, selain itu juga dokumen tersebut berisikan informasi awal dari perkembangan ilmu pengetahuan yang ada pada saat ini. Meskipun dokumen tersebut telah lama/usang namun apabila dokumen tersebut memuat informasi yang relevan dengan topik penelitian si peneliti atau penulis, maka dokumen tersebut akan disitir. Penyitiran dari dokumen lama bisa diambil dan dibandingkan serta dimodifikasi dengan ilmu pengetahuan yang berkembang pada saat ini.

Kemudahan dalam mendapatkan dokumen yang akan direview juga menjadi faktor penting dalam menentukan sebuah dokumen menjadi sitiran. Hal ini bisa dilihat dari kemudahan untuk mendapatkan dokumen secara kontinue maupun kemudahan

¹³ Purdue University. "Is It Plagiarism Yet?". Internet:
<http://owl.english.purdue.edu/owl/resource/589/02/>

mengakses bila dilakukan melalui internet. Sebagai contoh, makalah atau jurnal ilmiah bisa dijadikan sebagai sumber sitiran karena makalah atau jurnal ilmiah tersebut frekuensi terbitnya teratur sehingga bisa dijadikan sebagai acuan dalam menyitir.

Ada beberapa referensi dalam mengacu sumber informasi, antara lain adalah cara mengacu yang ditentukan oleh IEEE¹⁴ (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) *Citation Style* dan *Chicago Citation Style*¹⁵. Pada cara pengacuan menurut IEEE, setiap referensi diberi nomor berdasarkan urutan kemunculannya pada dokumen. Ketika mengacu suatu referensi dalam tulisan, digunakan nomor referensi yang diapit oleh kurung siku.

Contoh :

a. Pengacuan dalam teks

Karena hal inilah selalu dilakukan penelitian untuk mereduksi dimensi vektor fitur agar waktu komputasi yang dibutuhkan tidaklah terlalu besar tetapi juga tidak mengurangi tingkat akurasi pengenalan. Metode yang pernah dikembangkan adalah metode untuk mereduksi dimensi dalam ruang *eigen*.

b. Pengacuan dalam Daftar Pustaka

- W.K. Chen. *Linear Networks and Systems*. Belmont, CA: Wadsworth, 1993, pp. 123-35.
- [1] 123-35.
- [2] G. Pevere. "Infrared Nation." *The International Journal of Infrared Design*, vol. 33, pp. 56-99, Jan. 1979.
- [3] M. Duncan. "Engineering Concepts on Ice. Internet: www.iceengg.edu/staff.html, Oct. 25, 2000 [July, 2007].

Referensi [1] adalah sebuah buku, referensi [2] adalah sebuah artikel pada sebuah jurnal dan referensi [3] berasal dari internet.

Berbeda dengan model acuan IEEE, pada model acuan Chicago, referensi-referensi diurutkan berdasarkan abjad pada Daftar Pustaka.

¹⁴ IEEE. "*IEEE Citation Style Guide*". Internet: www.ucalgary.ca/lib-old/subjects/ENGG/IEEE%20Citation%20Style%20Guide.pdf

¹⁵ The Ohio State University. "Guide for Citing Resources: Chicago Manual of Style". Internet: library.osu.edu/sites/guides/chicagoauthor.pdf.

Pengacuan dalam teks	Daftar Pustaka
(Kourik 1998)	Kourik, Robert. 1998. <i>The lavender garden: beautiful varieties to grow and gather</i> . San Francisco: Chronicle Books.
(Terborgh 1974, 720) atau (Terborgh 1974)	Terborgh, J. 1974. <i>Perservation of natural diversity: The problem of extinction-prone species</i> . BioScience 24:715-22.

Selain dua metode di atas, metode sitasi yang digunakan dapat juga berasal dari bahan pustaka elektronik seperti:

- APA Style : Psikologi, pendidikan, dan ilmu-ilmu sosial
- MLA Style : Literatur, seni, dan *humanities*
- AMA Style : Keperawatan, kesehatan, dan ilmu biologi

Dalam melakukan penyitiran seorang peneliti atau penulis ilmiah wajib mencantumkan nama pengarang yang pernyataannya dikutip atau disitir di dalam artikel/makalah/laporan hasil penelitian. Kewajiban tersebut untuk memperlihatkan bahwa sesungguhnya peneliti tersebut telah menelaah terlebih dahulu, penelitian-penelitian setopik yang pernah dilakukan oleh orang lain, dan secara jujur mencantumkan bahan pustaka yang dikutipnya. Cara mencantumkan nama pengarang buku, artikel, atau pun sumber informasi lain yang tercetak sudah ada aturannya tersendiri, yang tentunya sudah biasa dilakukan oleh peneliti.

Menulis daftar pustaka (bibliografi) bertujuan untuk menguraikan dengan jelas semua sumber rujukan dan bacaan yang telah dicantumkan di dalam tulisan, baik berupa buku, jurnal dan majalah, tesis dan disertasi, dan lain sebagainya. Daftar pustaka ini dapat membantu pembaca untuk mengetahui sumber-sumber yang digunakan dalam penulisan ilmiah. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan daftar pustaka, yaitu daftar pustaka tidak diberi nomor, urutan nama penulis mengikut urutan huruf, gelar penulis tidak dimasukkan, bibliografi diletakkan pada bagian terakhir tulisan, nama pengarang ditulis penuh dalam susunan asal.

Urutan unsur-unsur yang ditulis dalam bibliografi ialah: Nama penulis, Tahun penerbitan, Judul – digaris atau dicetak miring, Tempat penerbitan, dan Nama penerbit.

Berikut ini diberikan beberapa contoh penulisan daftar pustaka (bibliografi) berdasarkan standar APA, MLA dan AMA¹⁶.

Berikut ini contoh rumusan sitasi untuk APA Style (*American Psychological Association*) :

[1]. Journal or Magazine Article (use for journals that start each issue with page one)

Wilcox, R. V. (1991). Shifting roles and synthetic women in Star trek: The next generation. *Studies in Popular Culture*, 13(2), 53-65.

[2]. Journal or Magazine Article (use for journals where the page numbering continues from issue to issue)

Dubeck, L. (1990). Science fiction aids science teaching. *Physics Teacher*, 28, 316-318.

[3]. Newspaper Article

Di Rado, A. (1995, March 15). Trekking through college: Classes explore modern society using the world of Star trek. *Los Angeles Times*, p. A3.

[4]. Article from an Internet Database (for more details, see the [American Psychological Association](#)'s official site)

Mershon, D. H. (1998, November-December). Star trek on the brain: Alien minds, human minds. *American Scientist*, 86, 585. Retrieved July 29, 1999, from Expanded Academic ASAP database.

[5]. Book

Okuda, M., & Okuda, D. (1993). *Star trek chronology: The history of the future*. New York: Pocket Books.

[6]. Book Article or Chapter

James, N. E. (1988). Two sides of paradise: The Eden myth according to Kirk and Spock. In D. Palumbo (Ed.), *Spectrum of the fantastic* (pp. 219-223). Westport, CT: Greenwood.

[7]. Encyclopedia Article

Sturgeon, T. (1995). Science fiction. In *The encyclopedia Americana* (Vol. 24, pp. 390-392). Danbury, CT: Grolier.

¹⁶ <http://www.liu.edu/cwis/cwp/library/workshop/citation.htm>

[8]. ERIC Document

Fuss-Reineck, M. (1993). *Sibling communication in Star trek: The next generation: Conflicts between brothers*. Miami, FL: Annual Meeting of the Speech Communication Association. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 364932)

[9]. Website (for more details, see the [American Psychological Association's](#) official site)

Lynch, T. (1996). *DS9 trials and tribble-ations review*. Retrieved October 8, 1997, from Psi Phi: Bradley's Science Fiction Club Web site: <http://www.bradley.edu/campusorg/psiphi/DS9/ep/503r.html>

Berikut ini contoh rumusan sitasi untuk MLA Style :

[1]. Book

Okuda, Michael, and Denise Okuda. Star Trek Chronology: The History of the Future. New York: Pocket, 1993.

[2]. Journal Article

Wilcox, Rhonda V. "Shifting Roles and Synthetic Women in Star Trek: The Next Generation." Studies in Popular Culture 13.2 (1991): 53-65.

[3]. Newspaper or Magazine Article

Di Rado, Alicia. "Trekking through College: Classes Explore Modern Society Using the World of Star Trek." Los Angeles Times 15 Mar. 1995: A3.

[4]. Book Article or Chapter

James, Nancy E. "Two Sides of Paradise: The Eden Myth According to Kirk and Spock." Spectrum of the Fantastic. Ed. Donald Palumbo. Westport: Greenwood, 1988. 219-223.

[5]. Encyclopedia Article (well known reference books)

Sturgeon, Theodore. "Science Fiction." The Encyclopedia Americana. International ed. 1995.

[6]. Encyclopedia Article (less familiar reference books)

Horn, Maurice. "Flash Gordon." The World Encyclopedia of Comics. Ed. Maurice Horn. 2 vols. New York: Chelsea, 1976.

[7]. Gale Reference Book (and other books featuring reprinted articles)

Shayon, Robert Lewis. "The Interplanetary Spock." Saturday Review 17 June 1967: 46. Rpt. in Contemporary Literary Criticism.

Ed. Sharon R. Gunton. Vol. 17. Detroit: Gale Research, 1981. 403.

[8]. ERIC Document

Fuss-Reineck, Marilyn. Sibling Communication in Star Trek: The Next Generation: Conflicts between Brothers. Miami: Speech Communication Assn., 1993. ERIC Document Reproduction Service ED364932.

[9]. Website

Lynch, Tim. "DSN Trials and Tribble-ations Review." Psi Phi: Bradley's Science Fiction Club. 1996. Bradley University. 8 Oct. 1997 <<http://www.bradley.edu/campusorg/psiphi/DS9/ep/503r.html>>.

[10]. Newspaper or Magazine Article on the Internet

Andreadis, Athena. "The Enterprise Finds Twin Earths Everywhere It Goes, But Future Colonizers of Distant Planets Won't Be So Lucky." Astronomy Jan. 1999: 64-. Academic Universe. Lexis-Nexis. B. Davis Schwartz Memorial Lib., Brookville, NY. 7 Feb. 1999 <<http://web.lexis-nexis.com/universe>>.

[11]. Literature Resource Center

Shayon, Robert Lewis. "The Interplanetary Spock." Saturday Review 17 June 1967: 46. Rpt. in Contemporary Literary Criticism.

Ed. Sharon R. Gunton. Vol. 17. Detroit: Gale Research, 1981. 403. Literature Resource Center. Gale Group. B. Davis Schwartz Memorial Lib., Brookville, NY. 16 Oct. 2001 <<http://infotrac.galegroup.com/menu>>.

Berikut ini contoh rumusan sitasi untuk AMA (*American Medical Association*):

[1]. Book

Okuda M, Okuda D. *Star Trek Chronology: The History of the Future*. New York: Pocket Books; 1993.

[2]. Journal or Magazine Article (with volume numbers)

Wilcox RV. Shifting roles and synthetic women in Star trek: the next generation. *Stud Pop Culture*. 1991;13:53-65.

[3]. Newspaper, Magazine or Journal Article (without volume numbers)

Di Rado A. Trekking through college: classes explore modern society using the world of Star trek. *Los Angeles Times*. March 15, 1995:A3.

[4]. Encyclopedia Article

Sturgeon T. Science fiction. In: Lorimer LT, editorial director; Cummings C, ed-in-chief; Leish KW, managing ed. *The Encyclopedia Americana*. Vol 24. International ed. Danbury, Conn: Grolier Incorporated; 1995:390-392.

[5]. Book Article or Chapter

James NE. Two sides of paradise: the Eden myth according to Kirk and Spock. In: Palumbo D, ed. *Spectrum of the Fantastic*. Westport, Conn: Greenwood; 1988:219-223.

[6]. ERIC Document

Fuss-Reineck M. *Sibling Communication in Star Trek: The Next Generation: Conflicts Between Brothers*. Miami, Fla: Annual Meeting of the Speech Communication Association; 1993. ERIC Document Reproduction Service ED364932.

[7]. Website

Lynch T. DSN trials and tribble-ations review. Psi Phi: Bradley's Science Fiction Club Web site. 1996. Available at: <http://www.bradley.edu/campusorg/psiphi/DS9/ep/503r.htm>. Accessed October 8, 1997.

[8]. Journal Article on the Internet

McCoy LH. Respiratory changes in Vulcans during pon farr. *J Extr Med* [serial online]. 1999;47:237-247. Available at: http://infotrac.galegroup.com/itweb/nysl_li_liu. Accessed April 7, 1999.

Berikut ini juga disajikan beberapa contoh penulisan sitiran dalam daftar pustaka:

1. Sitiran Buku

Nama pengarang. Judul buku. 2nd ed. 2 vols. Informasi mengenai penerbitan.

Marcuse, Sibyl. A Survey of Musical Instruments. New York: Harper, 1975.

- - -. Judul buku. Informasi mengenai penerbitan.

- - -, ed. Judul buku. Informasi mengenai penerbitan

- - -, trans. Judul buku. Informasi mengenai penerbitan.

Jika nama pengarang lebih dari satu, maka dapat ditulis sesuai dengan format berikut ini:

Contoh:

Jakobson, Roman, dan Linda R. Waugh. Judul buku. Informasi mengenai penerbitan.

Namun jika pengarangnya lebih dari 3 orang, maka dalam daftar pustaka dapat ditulis dengan format berikut ini.

Contoh:

Gilman, Sender, et al. Judul buku. Informasi mengenai penerbitan

2. Publikasi Pemerintah

Contoh:

United Nations. Consequences of Rapid Population Growth in Developing Countries. New York: Taylor, 1991.

3. Publikasi Prosiding atau Konferensi

Contoh:

Freed, Barbara F., ed. Foreign Language Acquisition Research and the Classroom. Proceeding of Consortium for Language Teaching and Learning Conference, Oct. 1989, U of Pennsylvania. Lexington: Heath, 1991.

4. Disertasi

Nama pengarang. Judul buku. Disertasi. Informasi mengenai universitas

5. Artikel dari jurnal, surat kabar, majalah

Nama pengarang. "Judul artikel". Informasi penerbitan

Contoh :

Barthelme, Frederick. "Architecture." Kansas Quarterly 13. 3-4 (1981): 77-80.
Feder, Barnaby J. "For Job Seekers, a Toll-Free Gift of Expert Advice." New York Times 30 December 1993.

Contoh:

Frank, Michael. "The Wild, Wild West." Archetectural Digest June 1993: 180-190.

6. Sumber online

George D. Gopen dan Judith A. Swan. "The Science of Scientific Writing".
<http://www.research.att.com/~andreas/sci.html>

6. Sitiran dari CD-ROM

Materi dari jurnal yang diakses melalui CD-ROM

Contoh :

Angier, Natalie. "Chemist Learn Why Vegetables Are Good for You." New York Times 13 April 1993. New York Times Ondisc. CD-ROM. UMI-Proquest. October 1993.

"Time Warner, Inc.: Sales Summary, 1988 – 1992." Disclosure/Wordscope. CD-ROM. October 1993."

B A B 4

Desain Penelitian

Dalam melakukan penelitian salah satu hal yang penting ialah membuat desain penelitian. Desain penelitian merupakan pedoman dalam melakukan proses penelitian diantaranya dalam menentukan instrumen pengambilan data, penentuan sampel, pengumpulan data serta analisa data. Dengan pemilihan desain penelitian yang tepat diharapkan akan dapat membantu peneliti dalam menjalankan penelitian secara benar. Tanpa desain yang benar seorang peneliti tidak akan dapat melakukan penelitian dengan baik karena tidak memiliki pedoman penelitian yang jelas.

4.1. Tipe-Tipe Desain Penelitian

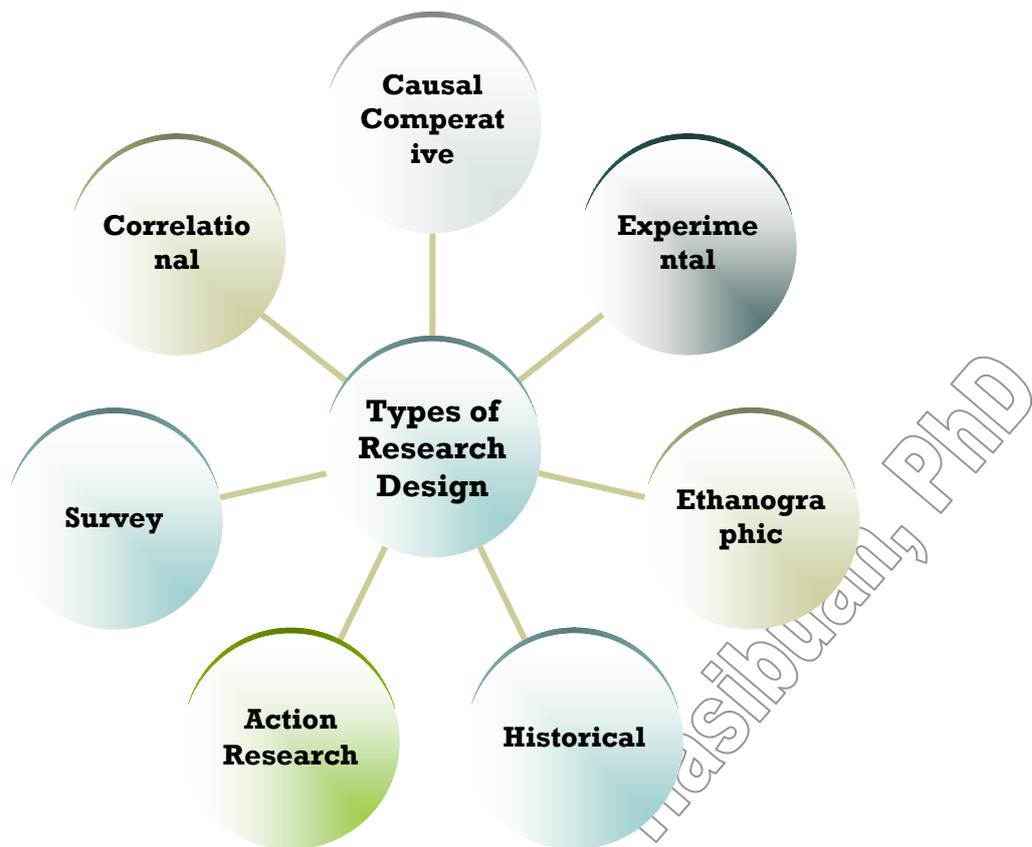
Ada beberapa terminologi antara metode penelitian dengan metodologi penelitian yang hingga saat ini masih banyak orang rancu memahaminya. Metode adalah bagian dari metodologi baik berupa metode, teknik, prosedur, dan berbagai macam alat (*tools*), dengan tahap-tahap tertentu dalam suatu penelitian disebut dengan metodologi. Metode penelitian atau yang bisa juga disebut dengan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ada beberapa macam. Cara mengkatagorisasikan penelitian bisa dilakukan dengan melihat metode penelitian ataupun dengan melihat riset desainnya atau ada juga yang membaginya berdasarkan dikotonomi penelitian dasar dan penelitian aplikatif.

Metode penelitian dan metodologi penelitian, keduanya berbeda namun saling terkait satu sama lainnya. Pada bab sebelumnya telah disinggung bahwa metode penelitian merupakan suatu teknik atau prosedur untuk mengumpulkan dan menganalisa data. Terkadang metode penelitian ini disebut juga dengan desain penelitian. Apabila metode penelitian tadi disusun menjadi suatu metodologi penelitian maka ada langkah tertentu untuk mengumpulkan data dan mengolah data agar tidak terjadi kerancuan. Pengumpulan dan pengolahan data ini disebut juga dengan metode penelitian. Jadi bisa kita katakan bahwa metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang kita

gunakan dalam melakukan suatu penelitian dan melakukan analisis kritikal dari metode penelitian. Metodologi penelitian tersebut bisa berupa hasil dari kerangka konseptual dan asumsi yang digunakan dalam penelitian dan bisa juga merupakan elaborasi dari berbagai hasil penelitian.

Sebagai contoh dalam analisis dan perancangan sistem informasi. Misalnya SDLC. Pada waktu melakukan *planning* kita bisa menggunakan teknik wawancara untuk menangkap apa yang digunakan oleh klien, kita menggunakan *brain chart* untuk *project plan*. Mengguna *template* tertentu untuk menuliskan apa yang menjadi bisnisnya, *constrain*, pada tahapan analisis meng-*capture functional requirement* dan *nonfunctional requirement*.

Berikut ini diberikan gambaran beberapa tipe metode penelitian :



Gambar 4.1. Macam-macam Desain Penelitian¹⁷

¹⁷ Tan, Willie. *Practical Research Methods*. Pearson Education Asia Pte Ltd. Prentice Hall. Singapore. 2002

Metode penelitian atau desain penelitian merupakan bagian dari metodologi. Metodologi penelitian bisa digunakan ke berbagai macam riset desain. Ada beberapa macam desain penelitian yang bisa kita pilih sesuai dengan penelitian yang ingin kita lakukan, antara lain metode *correlational*, metode, *causal comperative*, metode *experimental*, metode *ethnographic* yang biasanya digunakan dalam bidang sosial, metode *historica research*, metode *survey* dan ada juga *action research* dimana penelitian ini para penelitiya terlibat langsung di dalamnya, penelitian ini biasanya digunakan dalam penelitian bidang sosial. Dalam bidang ilmu teknologi informasi desain penelitian yang paling banyak digunakan adalah desain eksperimental dan studi kasus (*case study*). Untuk lebih jelasnya, masing-masing dari metode penelitian di atas akan diuraikan secara lebih rinci.

4.2. Riset Eksperimental

Riset eksperimental merupakan *Research that allows for the causes of behavior to be determined*. Untuk menggambarkan riset eksperimental bisa dilakukan pada dua kelompok dimana kelompok satu disebut kontrol tanpa diberi perlakuan apapun sedangkan pada kelompok ke dua diberikan perlakuan (*treatment*). Diasumsikan kedua kelompok ini sama.

Ada beberapa faktor yang terkait dengan penelitian eksperimental, antara lain:

1. *Independent Variable (IV)* merupakan faktor yang bisa dimanipulasi.
2. *Dependent Variable (DV)* adalah faktor yang tidak bisa dimanipulasi atau faktor tetap.
3. *Experimental Condition (group)* adalah grup atau kelompok yang merupakan manipulasi dari eksperimen.
4. *Control condition (group)* yang merupakan kumpulan grup yang tidak termanipulasi
5. *Confounding variable* misalnya cuaca, hama, kesuburan lahan tapi tidak diukur namun harus disebutkan inilah yang disebut dengan batasan penelitian
6. *An uncontrolled variable* yang merupakan variable yang diikuti dengan *indipendent variable*.

Misalnya penelitian eksperimental yang dilakukan pada dua petak sawah. Pada petakan sawah pertama tidak diberikan pupuk dan pada petak sawah kedua diberikan pupuk. Contoh lainnya misalnya apakah ada pengaruh peningkatan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan e-learning dengan yang tidak menggunakan e-learning. Bila dengan adanya e-learning hasilnya lebih baik, maka benar adanya bahwa *e-learning* efektif meningkatkan proses pembelajaran. Eksperimen merupakan salah satu prosedur dimana terdapat satu atau lebih faktor yang bisa dimanipulasi dengan syarat semua faktor tersebut konstan.

Pembandingan atau kontrol diantara kedua contoh diatas disebut dengan *experimental design*. Dimana ada penyebab yang berkorelasi dengan dampak. Penyebab muncul sebelum dampak atau bisa juga disebabkan oleh adanya kemungkinan faktor-faktor lain yang berpengaruh.

Contoh lainnya perlakuan yang diberikan pada dua petak tanaman jagung yang diberikan pupuk. Pada tanaman jagung tersebut ada hal yang diasumsikan sama tetapi ternyata hasilnya tidak sama. Hal ini bisa diakibatkan oleh beberapa faktor yang berpengaruh, salah satunya adalah tingkat kesuburan tanah yang berbeda sehingga memberikan hasil yang berbeda pula. Inilah yang kita sebut sebagai kelemahan dari desain eksperimental. Terkadang asumsi yang digunakan merupakan dari dampak. Asumsi yang dikenakan dari dampak sebaiknya diungkapkan dalam tulisan. Misalnya walaupun letak geografisnya berbeda tingkat kesuburan dan tingkat kemiringannya sama. Untuk membangun penelitian yang bersifat eksperimental usahakan agar ada pembandingan antara yang satu dengan yang lainnya.

Dalam melakukan riset atau penelitian tidak ada yang sempurna, karena dalam penelitian terdapat hambatan-hambatan maupun batasan-batasan. Namun yang perlu diingat bahwa batasan dan hambatan yang dimaksud dalam penelitian bukanlah hambatan atau batasan yang terkait dengan diri pribadi, namun lebih ke arah keterbatasan pada penelitian itu sendiri. Misalnya karena penelitian ini cukup luas, maka penelitian yang dilakukan hanya dibatasi pada skop tertentu saja dan bukan karena adanya keterbatasan waktu dan biaya yang sering diungkapkan dalam penulisan skripsi dan tesis.

Di bidang ilmu komputer banyak digunakan eksperimental riset baik berupa simulasi (diatur jumlahnya) ada pembandingan dan hasilnya berupa grafik. Misalnya grafik produksi dari beberapa kali panen dengan beberapa varietas yang berbeda. Metode yang didapatkan dengan eksperimental riset. Grafik produksi dari beberapa kali panen disebut dengan hasil penelitian. Metode dengan mendapatkan ini disebut dengan metode eksperimental. Sedangkan pada penelitian di bidang teknologi informasi juga sering digunakan penelitian eksperimental baik berupa *case study* maupun penelitian survey.

Dalam desain eksperimental juga terdapat hubungan sebab akibat. Hubungan sebab akibat ini terjadi jika dampaknya merupakan efek dari korelasi, dampaknya menimbulkan efek dan juga kita bisa mencari penjelasan dari hubungan sebab akibat. Misalnya untuk melihat hubungan sebab akibat antara sistem pembelajaran yang menggunakan *e-learning* dengan yang tidak menggunakan *e-learning*.

Dalam penelitian eksperimental ada yang disebut *independent variable* (faktor yang dimanipulasi) dan *dependent variable* (faktor yang diukur). Misalnya dua petak jagung, dimana perlakuan yang diberikan berupa pemupukan sedangkan yang ingin diukur adalah produksi jagung setelah panen. Pada faktor yang dimanipulasi (pemupukan) yang kita berikan 4 macam perlakuan misalnya tanpa pemupukan (0); pemupukan dengan 0.5 kg/ha; pemupukan dengan 1.0 kg/ha; dan pemupukan 1.5 kg/ha kg. Kita dapatkan hasil yang berbeda-beda. Pada saat kita melakukan pemupukan hingga 1.5 kg/ha ternyata hasil produksinya menurun. Ini berarti dalam grafik yang kita buat terdapat satu titik yang kita sebut dengan titik optimalisasi (titik maksimum).

Berdasarkan data yang kita dapatkan dapat digambarkan grafik yang berbeda-beda dimana setiap pertambahan satu satuan independent variable akan menghasilkan grafik yang berbeda. Pada grafik ini yang menjadi *independent variabelnya* adalah pemupukan dan *dependent variabelnya* adalah tingkat produksi yang dihasilkan. Karena pupuk yang diberikan berbeda-beda maka akan didapatkan hasil yang berbeda juga. Kondisi penelitian eksperimental yang diberikan perlakuan inilah yang kita sebut sebagai batasan dari penelitian.

4.3. Quasi Eksperimental

Quasi Eksperimental juga termasuk dalam eksperimental riset namun tidak punya kontrol. Quasi eksperimental dapat diukur setelah adanya perlakuan (*treatment*). Misalnya pemasaran (*marketing*). Kita tidak bisa mengukur bahwa penjualan meningkat karena adanya *marketing* karena sejak dulupun orang sudah melakukan *marketing*. Jadi sebelum adanya *marketing* walaupun kita punya data penjualan yang meningkat pada saat itu belum peningkatan itu terjadi karena adanya *marketing*. Artinya *branch marknya* tidak bisa di *claim* pada saat ada *marketing*.

Contoh lain pada investasi *Information Technology* (IT), untuk membandingkan bagaimana tingkat produktivitas sebelum adanya IT dengan sesudah adanya IT. Berdasarkan data yang dikumpulkan dilihat bagaimana tingkat produktivitasnya, apakah sebelum ada IT tingkat produktivitasnya pernah mencapai titik maksimal atau tidak, kemudian juga dilihat bagaimana proses bisnisnya, dan lain sebagainya. Biasanya data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif atau disebut *One-shot posttest, no control group* Tidak ada control grup biasanya data-datanya kualitatif.

4.4. Causal – Comperative Research

Causal – Comparative Research disebut juga dengan penelitian sebab akibat merupakan salah satu ide berpikir ilmiah untuk menyusun suatu riset metodologi. Penelitian kausal bisa dimasukkan dalam penelitian eksperimen namun bisa juga dimasukkan dalam bentuk lain misalnya dalam bentuk komperatif riset. *Independent variable* pada penelitian komperatif tidak bisa dimanipulasi dan tidak bisa diberikan perlakuan (*treatment*). Penelitian komperatif lebih terfokus pada dampak atau efek yang terjadi dengan cara mencari apa yang menjadi penyebab dari dampak tersebut serta melihat perbedaan yang terjadi diantara dua grup atau lebih dan berikan penjelasan terhadap perbedaan diantara kedua kelompok/grup. Misalnya kenapa perusahaan IT multinasional lebih inovatif daripada perusahaan IT lokal?

Untuk memanipulasi data bisa digunakan berbagai macam cara penghitungan atau uji statistik. Bila *interest* ingin melihat apakah pada grafik yang didapatkan terdapat

perbedaan atau tidak biasanya dilakukan uji *powerfull* dengan menggunakan uji statistik seperti uji t, uji z maupun uji covariance.

Bila penelitian yang dilakukan lebih ke arah penelitian deskriptif, maka hasil yang didapatkan berupa grafik sudah cukup untuk memberikan gambaran penelitian, namun apabila kita ingin mengetahui secara lebih jauh apakah grafik tersebut signifikan atau tidak, maka harus diuji dengan statistik.

Contohnya untuk melihat hubungan antara faktor produksi (*independent variable*) dengan tingkat produksi yang dihasilkan (*dependent variable*). Dari hasil data yang dikumpulkan dapat terlihat adanya penambahan bagi setiap satu satuan *independent variable* berapa pertambahan *dependent variable*-nya. Berdasarkan grafik yang didapatkan cari rata-ratanya dan lihat hasilnya. Bila berbeda namun tidak signifikan, mungkin perbedaan itu hanya bersifat kebetulan.

Dalam menganalisa penelitian kita tidak harus selalu menggunakan analisa statistik, namun juga bisa menggunakan analisa lainnya seperti analisa statistik deskriptif maupun analisa kualitatif dengan menggunakan data-data berupa tabel, grafik, dan model-model. Analisa statistik dan analisa secara kualitatif, keduanya saling melengkapi, dimana ada kaedah-kaedah ilmiah yang harus dipenuhi baik metode, teknik, maupun *tools*.

Misalnya kita tidak bisa mengatakan bahwa perusahaan IT international lebih inovatif daripada perusahaan IT nasional tanpa didukung oleh data hasil penelitian. Untuk mengungkapkan sesuatu yang bernilai ilmiah harus didukung dengan data-data dan juga teori-teori yang mendukung.

Penelitian yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif biasanya memiliki sampel yang terbatas, sedangkan untuk penelitian kuantitatif sampelnya cukup besar. Kombinasi dari kedua penelitian tersebut bersifat saling menguatkan. Penelitian yang bersifat kualitatif kualitas datanya harus reliable, valid, dan designnya harus benar. Kualitatif bukan berarti berkualitas.

Misalnya kita ingin melihat bagaimana tingkat penjualan IT multinsional dalam tiga tahun terakhir. Bila rata-ratanya menunjukkan hasil yang tidak signifikan maka perlu diuji lanjut dengan menggunakan statistik, dimana uji z lebih *powerfull* daripada uji t. Uji statistik ini dilakukan untuk mencari penyebab perbedaan berdasarkan independen dan dependent variabelnya.

Misalnya Perusahaan IT international lebih inovatif daripada perusahaan IT nasional. Ukur dalam 3 tahun terakhir bagaimana produktivitas lihat polanya dengan unit yang sama kita bandingkan ini disebut komperatif riset. Bila rata-rata yang satu 5.4 dan 5.0 dengan sampel masing-masing 10, belum tentu yang 5.4 signifikan daripada 5.0 musti diuji dulu dengan uji secara statistik. Pada eksperimental design kita bisa memanipulasi independent variabelnya. Bila pada tabelnya terlihat hasil yang berbeda secara signifikan maka perlu diuji dengan statistik. Apa penyebab dari meningkatnya produktivitas dari perusahaan ini.

Kesimpulan yang harus diambil adalah bahwa kegagalan IT mungkin terjadi karena tidak adanya peran atau komitmen dari pihak top manajemen. Hal ini merupakan kontribusi dari suatu riset karena sudah merupakan suatu fenomena. Contoh lain, dalam suatu penelitian ada yang mengatakan bahwa 85 % proyek IT gagal. Porsi terbesar penyebab gagalnya produk IT ini adalah karena adanya kesalahan pada requirementnya.

Kita tidak bisa mengontrol produk orang lain, karena bersifat komperatif. Tidak ada unsur objektivitas yang mengatakan bahwa produk yang kita buat lebih baik daripada produk pesaing, tanpa didukung oleh data-data dan hasil penelitian. Ada nya *robustness* dalam suatu penelitian tidak menjadi masalah, asal diungkapkan desain yang digunakan.

Data yang tidak valid diungkapkan kembali. Mendesain suatu riset berupa peluang dimana SI bisa diusulkan. Misalnya: SI untuk ketahanan pangan. Setiap lahan diukur produktivitasnya. Setiap ada perubahan fungsi lahan bisa diolah. Sehingga data tahun lalu dengan data sekarang bisa dioverlade berapa perubahan yang terjadi. Misalnya berapa lahan persawahan yang berubah jadi lahan pemukiman. Hingga dibuat kebijakan yang tepat sasaran misalnya tidak ada lagi ijin untuk mendirikan bangunan karena mengancam ketahanan pangan nasional.

4.5. Correlational Research

- ◆ Pengukuran dua variabel
 - Metode penelitian dan rata-rata *grade point*
- ◆ *Determine degree of relationship between them*
 - Koefisien korelasi (misl $r = 0.50$)
- ◆ Deskripsi dan prediksi dari setiap hubungan
- ◆ *Unlike experiment*, tidak ada variabel yang dikontrol

Bentuk penelitian lain yang sering disebut penelitian kuantitatif ialah penelitian korelasional (*ex post facto*). Penelitian ini dilakukan untuk melihat hubungan diantara dua variable. Korelasi tidak menjamin adanya kausaliti (hubungan sebab akibat), tetapi kausaliti menjamin adanya korelasi.

Misalnya tingkat pertumbuhan bayi di jakarta dengan tingginya curah hujan di Bogor. Semakin tinggi curah hujan semakin tinggi tingkat kelahiran bayi. Lihat korelasinya bermakna atau tidak. Korelasi bisa diinterpretasikan walaupun geografisnya jauh. Kita harus kritis waktu melihat korelasi bermakna atau tidak, bila tidak maka korelasi tersebut akan gugur.

Contoh lainnya, kita ingin melihat tingkat Gross National Product (GNP) suatu negara dengan adanya keterlibatan IT. Maka hipotesis yang dibuat adalah semakin besar pembelanjaan IT suatu negara semakin tinggi GNP-nya. Hipotesis tersebut bisa benar dan bisa juga tidak. Untuk itu maka perlu dikaji apakah benar strategi bisnis tertentu di negara tersebut terkait dengan peran IT. Walaupun mungkin ada faktor-faktor lain yang tidak kita amati.

Korelasi menghitung derajat keterhitungan antara dua atau lebih variable. Bila kita melakukan korelasi maka kita melakukan *forecasting* atau peramalan. Misalnya ada hubungan antara IT investment dengan meningkatnya kinerja suatu perusahaan. Apakah hubungan tersebut bersifat kausaliti maka harus dikaji dan diteliti lagi faktor-faktor apa saja yang berperan di dalamnya.

Selain korelasi dan kausaliti juga perlu dibedakan antara asumsi dengan simulasi. Asumsi merupakan sesuatu yang *take it for granted*. Contoh, dua petak sawah diasumsikan tingkat kesuburannya sama, intensitas penerimaan cahaya matahari sama, kemiringan ketinggian dari permukaan lautnya juga sama.

Contoh lain, simulasi untuk mengukur *recall* dan *precision*. *Recall* tidak bisa diukur. Bila kita mencari suatu artikel di google maka dalam menerapkan asumsi tadi kita tidak akan tahu berapa jumlah dokumen yang relevan untuk diambil. Untuk itu, maka perlu diasumsikan bahwa untuk mengukur *precision* maka jumlah dokumen yang relevan diambil dibagi dengan jumlah dokumen yang terambil. *Recall* ada berupa jumlah dokumen yang relevan tapi tidak terambil. Maka disimulasi, untuk menggambarkan presisinya.

Asumsi bukan tidak bisa diterima. Bukan angka asumsi yang dipake. Cari katagorikal interval yang telah dibuat orang lain. Cari reverensinya. Bangun argumen, cari referensi interval yang telah dibuat oleh orang lain.

Misalnya ada suatu kasus yang mengukur kontaminasi udara dengan suatu alat ukur. Diukur disel genser dengan disel. Datanya tidak representatif karena data kontimasi udara yang dilakukan diukur disamping knalpot motor atau mobil. Tidak bisa diasumsikan bahwa faktor-faktor lingkungan dianggap tetap.

Pembulatan bedanya makin besar. Kemungkinan adanya kontribusi erorr dari pembulatan. Masalah teknis. Asumsi berupa sesuatu yang tidak kita teliti. Misl. Normal distribution. Bila menguji IQ harus diuji dulu normalitinya, ada ketidaknormalan dalam sampel/populasi misl ada 10 orang autis akan merusak normality. Tidak pernah diujikan normaliti namun hanya diasumsikan sampel yang representatif maka dia menyebar normal. Fungsi normal, diuji dulu tapi tidak dilakukan bahwa IQ rate 100/120 bila dicacah/sensus menyebar normal. Dalam korelasi tidak ada yang kontrol satu sama lain sama aja perannya.

Penelitian yang menggunakan teknik korelasional adalah penelitian yang menyelidiki hubungan diantara beberapa variabel penelitian. Analisa data yang digunakan adalah analisa staisyik dengan menggunakan uji regresi dan korelasi.

4.6. Survey Research

Penelitian survei termasuk ke dalam penelitian yang bersifat kuantitatif untuk meneliti perilaku suatu individu atau kelompok. Pada umumnya penelitian survei menggunakan kuesioner sebagai alat pengambil data. Penelitian survei adalah penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok. Dalam penelitian survei diperlukan jumlah populasi yang cukup besar jika peneliti menginginkan hasil yang mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Metode survei ini sangat populer dan banyak digunakan dalam penelitian sosial dan bisnis karena cepat dan mudah untuk dilaksanakan.

Salah satu instrumen pengumpul data dalam penelitian adalah kuesioner. Kuesioner berisikan pertanyaan-pertanyaan berstruktur yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian. Kuesioner ini nantinya akan disebarakan kepada responden atau objek yang menjadi pusat penelitian.

Sebelum kuesioner disebarakan kepada responden, sebaiknya kuesioner diujicobakan terlebih dahulu kepada sejumlah kecil responden. Hal ini berguna untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari alat ukur yang dimaksud. Selain itu juga bisa digunakan untuk mengetahui kemungkinan diterima atau ditolaknya hipotesis yang telah dirumuskan. Jika ternyata dalam uji coba kuesioner ini terdapat banyak kesalahan, maka peneliti bisa mengubah atau menyempurnakannya.

Dalam melakukan penelitian survei biasanya kuesioner yang akan disebarakan harus diujicobakan dulu beberapa kali untuk mengukur tingkat keakuratannya. Selama kuesioner tersebut memberikan hasil yang sudah konvergen maka pengujian sudah cukup dilakukan dan kuesioner bisa disebarakan langsung pada objek peneliti. Representatif dari sampel sangat penting karena jawaban dalam kuesioner tidak bisa diekstrapolasi karena sampling tekniknya berupa data representatif. Bila data tersebut dikumpulkan di daerah yang tidak benar atau tidak representatif maka sampling tekniknya bersifat acak atau random validity.

Misalnya dalam pengambilan sampel sensus statistik. Contoh penggunaan *Quick Count* pada saat pemilu beberapa waktu yang lalu. Pembentukan opini belum tentu

samplingnya benar, hal tersebut tergantung pada sampling tekniknya representatif atau tidak. Bila sampling atau populasinya besar maka bisa digunakan statistik non-parametrik yang tidak mengikuti sebaran apapun. Dalam hal ini informasinya harus di standarisasi dengan mengajukan pertanyaannya yang bersifat tertutup dan terbuka.

Misalnya kita ingi mengetahui bagaimana komitmen top managemen terhadap IT manager. Untuk menjawab pertanyaan tersebut perlu adanya alur pikir untuk menyusun pertanyaan agar dapat menjawab permasalahan. Dengan menggunakan alur tertentu kita akan dapat mengetahui apa yang menjadi opini responden tanpa mereka sadari.

Dalam penelitian survei, teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah teknik campuran antara wawancara dan pengisian kuesioner oleh responden. Analisa yang didapat dari penggunaan pendekatan survey ini bersifat deskriptif dan *explanatory*. Data yang diperoleh diharapkan diisi dengan sebenar-benarnya oleh responden agar dapat dideskripsikan bagaimana keadaan yang sebenarnya di lapangan.

Penelitian survei dapat digunakan untuk maksud (1) penjajangan (eksploratif), (2) deskriptif, (3) penjelasan (*explanatory* atau *confirmatory*), yakni untuk menjelaskan hubungan kausal dan pengujian hipotesa; (4) evaluasi, (5) prediksi atau meramalkan kejadian tertentu di masa yang akan datang, (6) penelitian operasional, dan (7) pengembangan indikator-indikator sosial ¹⁸.

Kekuatan survei terletak pada data yang diambil langsung dari objek yang diteliti dengan mengajukan pertanyaannya secara berstruktur. Kelemahan survei terletak pada apa yang dijawab oleh responden belum tentu sesuai dengan isi hati mungkin saja jawaban yang diberikan hanya berupa refleksi sesaat dan bukan berdasarkan apa yang dirasakan. Namun walaupun begitu, bukan berarti riset yang dilakukan telah gagal, karena riset yang dilakukan mengkonfirmasi apa yang kita hipotesiskan. Riset atau penelitian dikatakan gagal apabila tidak mengikuti kaedah-kaedah ilmiah yang telah ditetapkan.

¹⁸ Singarimbun, Masri dan Sofian Effendi. *Metode Penelitian Survei*. Edisi Revisi. LP3ES, Jakarta, 1989.

Menurut Singarimbun (1989), terdapat beberapa unsur dalam penelitian antara lain 1) konsep yang menggambarkan secara tepat fenomena yang hendak diteliti yang biasanya digunakan untuk menggambarkan abstrak: kejadian, keadaan, kelompok atau individu yang menjadi pusat perhatian ilmu sosial; 2) proporsi yaitu hubungan yang logis antara dua konsep, dimana proporsi tidak mempunyai format tertentu dan biasanya disajikan dalam bentuk kalimat pernyataan yang menunjukkan hubungan antara dua konsep; 3) teori merupakan serangkaian asumsi, konsep, konstruk, defenisi, dan proporsi untuk menerangkan suatu fenomena sosial secara sistematis dengan cara merumuskan hubungan antar konsep; 4) variable digunakan agar dapat diteliti secara empiris dengan mengambil dimensi tertentu, dalam penelitian sosial terdapat dua macam bentuk variable yaitu variabel katagorikal dan variabel bersambungan; 5) hipotesa dirumuskan dalam bentuk pernyataan yang menghubungkan antara dua variabel atau lebih; 6) Defenisi operasional merupakan konsep-konsep sosial yang diterjemahkan menjadi satuan yang lebih operasional.

Kesemua unsur dalam penelitian tersebut saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Yang terpenting dalam penelitian survei adalah kita harus memperhatikan data yang kita kumpulkan karena data tersebut merupakan data yang didapatkan secara langsung dari objek penelitian. Pengukuran data dapat dilakukan dengan pemberian angka-angka atau label kepada unit analisis untuk merepresentasikan atribut-atribut konsep. Dalam proses pengukuran terdapat dua hal penting yaitu konseptualisasi dan operasionalisasi. Konseptualisasi yaitu bagaimana kita memproses formulasi yang ada dan memberikan penjelasan atau penjabaran dari konsep tersebut. Sebuah konsep bisa mengacu pada katagori tunggal atau lebih, dimana nilai dari tiap katagori tersebut harus berbeda. Namun walaupun begitu ada konsep yang tidak bisa langsung diamati misalnya dalam mengukur kebohongan.

Pemilihan Sampel

Research sampling atau *study sampling* berguna untuk mencari dan meneliti sebagian kecil dari obyek, situasi atau peristiwa. Sebagian individu yang diselidiki dalam penelitian tersebut disebut sampel atau contoh, sedangkan semua individu yang diperoleh dari *sampling* tersebut disebut dengan populasi.

Populasi adalah sekelompok orang, kejadian atau segala sesuatu yang mempunyai karakteristik tertentu. Anggota Populasi disebut elemen populasi. Penentuan populasi berbeda dengan unit analisis. Unit analisis bisa pada tingkat individual, kelompok atau organisasi. Jika unit analisis adalah individual, maka populasi data akan menentukan siapa dan berapa individu yang akan diteliti.

Terdapat satu hal penting yang harus diperhatikan adalah keadaan homogenitas populasi. Jika keadaan populasi homogen maka jumlah sampel tidak menjadi suatu permasalahan. Akan tetapi jika keadaan populasi heterogen, maka peneliti harus menyelidiki kategori-kategori heterogenitas dan seberapa besar populasi dalam setiap kategori yang ada.

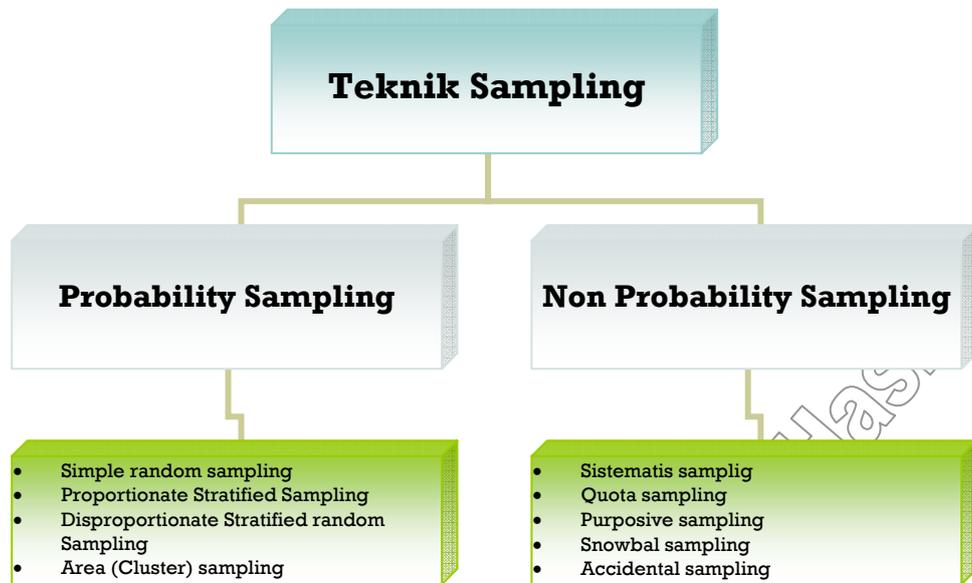
Peneliti dapat melakukan penelitian terhadap semua elemen populasi (penelitian sensus), namun juga dapat meneliti sebagian dari elemen populasi (penelitian sampel).

Alasan dilakukannya penelitian sampel:

- Jumlah elemen populasi relatif banyak.
- Kualitas data penelitian sampel sering lebih baik daripada penelitian sensus.
- Proses penelitian dengan menggunakan sampel relatif lebih cepat daripada sensus.
- Penelitian sampel dapat menghindari penelitian yang bersifat merusak.

Teknik-teknik Sampling

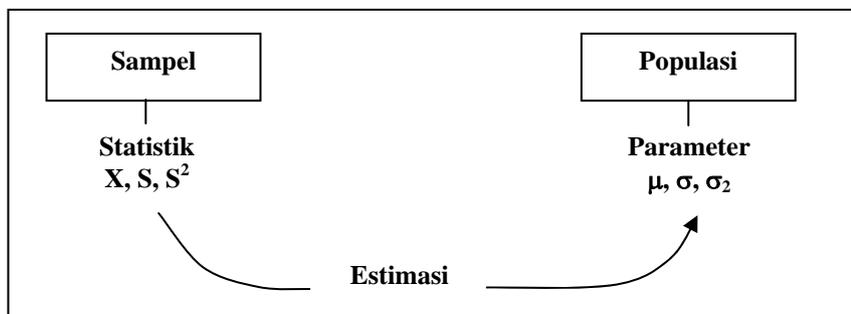
- a. Teknik random sampling (*probability sampling*) atau pengambilan sampling secara acak adalah teknik pengambilan sampel dimana semua individu dalam populasi baik secara sendiri-sendiri atau bersama-sama memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel.
- b. Teknik non random sampling (*non probability sampling*) adalah cara pengambilan sampel dimana tidak semua anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel penelitian. Penggunaan teknik *non probability sampling* ini terkadang digunakan dengan mempertimbangkan faktor-faktor tertentu.



Gambar 4.2. Teknik Pemilihan Sample

Menurut Sutrisno (1995:71) ada beberapa petunjuk dalam pengambilan sampel yaitu; (1) daerah generalisasi; (2) penegasan sifat-sifat populasi; (3) sumber-sumber informasi tentang populasi; (4) besar kecilnya sample; dan (5) teknik *sampling*. Pencarian sample dengan cara sensus dilakukan karena elemen populasi relatif sedikit, variabilitas setiap elemen relatif tinggi (heterogen) dan untuk menjelaskan karakteristik setiap elemen dari suatu populasi.

Hubungan antara sample dengan populasi adalah analisis data sampel menghasilkan statistik sampel yang digunakan untuk mengestimasi parameter populasinya. Selain itu, parameter adalah ukuran deskripsi numeris yang dihitung dari pengukuran populasi. Statistik sampel digunakan untuk membuat inferensi mengenai parameter populasinya.



Gambar 4.3. Hubungan Antara Sampel Dengan Populasi¹⁹

¹⁹ Uma, Sekaran. *Research Method for Business*. John Wiley and Sons, Inc. New York. 1992.

Prosedur pemilihan Sampel:

1. Mengidentifikasi populasi target
2. Memilih kerangka pemilihan sample
3. Menentukan metode pemilihan sampel.
4. Merencanakan prosedur penentuan unit sampel.
5. Menentukan unit sample

Formula Pengukuran sample :

$$n = Z^2 \sigma^2 / e^2$$

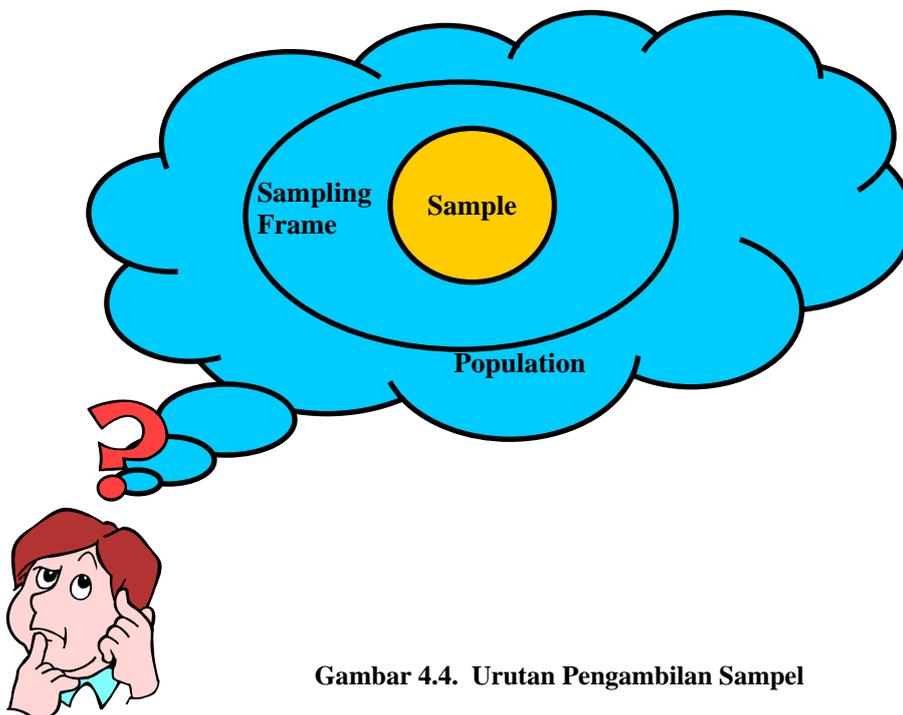
Dimana:

n = Sample size

Z = indicates confidence level (95% = 1.96)

σ = standard deviation of variable in population

e = sampling error



Gambar 4.4. Urutan Pengambilan Sampel

Kerangka sampel adalah daftar elemen-elemen populasi yang dijadikan dasar untuk mengambil sampel. Unit sampel adalah suatu elemen atau sekelompok elemen yang menjadi dasar untuk dipilih menjadi sampel. Pemilihan sampel dapat dilakukan satu tahap atau beberapa tahap. Elemen – elemen dalam unit sampel pada prosedur

pemilihan sampel satu tahap adalah sama dengan elemen-elemen dalam kerangka sampel.

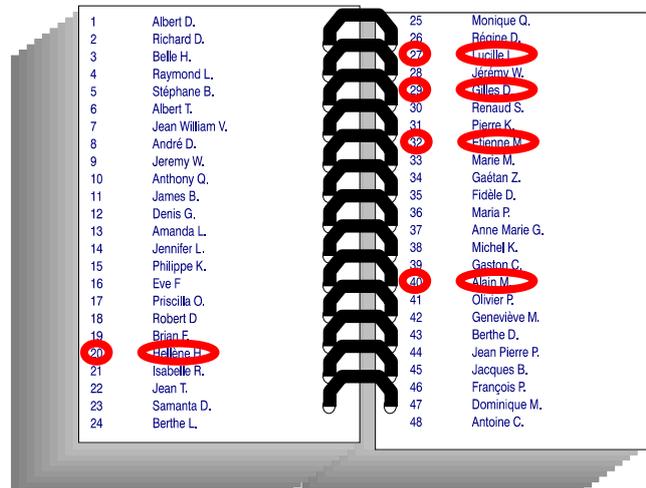
Rancangan evaluasi yang bersifat teknis mengkhususkan unit atau unit analisis yang akan dijadikan kajian. Keputusan tentang sampel baik ukuran sampel dan strategi pengambilan sampel tergantung pada keputusan pokok tentang ketepatan unit analisis untuk kajian yang bisa berupa perorangan, partisipan program, klien dan sebagainya yang merupakan unit analisis²⁰.

Terdapat dua macam cara teknik pengambilan sampel, yaitu:

1. Metode pemilihan sampel probabilitas, yaitu metode pemilihan sampel secara acak. Setiap elemen populasi mempunyai probabilitas yang sama untuk dipilih menjadi sampel. Pemilihan sampel dengan metode ini bisa dilakukan dari cara yang paling sederhana hingga yang kompleksitasnya tinggi.

Yang termasuk dalam pemilihan sampel ini adalah:

- a. *Simple random sampling* yaitu pemilihan sampel dengan menggunakan angka random atau acak. Pengambilan sampel ini sering digunakan oleh peneliti apabila populasi yang diambil dari sampel merupakan populasi homogen yang hanya mengandung satu ciri.



Gambar 4.5. Pengambilan Sampel dengan cara Acak Sederhana (*Simple Random Sampling*)

²⁰ Patton, Michael Quin. *Metode Evaluasi Kualitatif*. Pustaka Pelajar. 2006.

Atau bisa juga dengan menggunakan tabel random, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini:

57172	42088	70098	11333	26902	29959	43909	49607
33883	87680	28923	15659	09839	45817	89405	70743
77950	67344	10609	87119	15859	74577	42791	75889
11607	11596	01796	24498	17009	67119	00614	49529
56149	55678	38169	47228	49931	94303	67448	31286
80719	65101	77729	83949	83358	75230	56624	27549
93809	19505	82000	79068	45552	86776	48980	56684
40950	86216	48161	17646	24164	35513	94057	51834
12182	59744	65695	83710	41125	14291	74773	66391
13382	48076	73151	48724	35670	38453	63154	58116
35121	94576	48859	75654	17152	66516	78796	73099
60728	32083	12431	23898	23683	10853	04038	75246
01881	90080	46747	08846	01331	88163	74462	14551
23094	20004	95387	23917	07421	97869	88092	72201
15243	1100	48125	05243	16181	39641	36970	99522
53501	90311	68149	25405	23463	49168	02048	31522
07698	24001	01161	01527	17046	31460	91507	16050
22921	20000	79579	43488	13211	71120	91715	49881
68127	1501	37484	99278	28751	80855	02035	10910
55309	174	36439	65660	72554	77021	46279	22705
92034	188	69853	06175	61221	76825	18239	47687
50612	1407	41387	54107	09190	74305	68196	75634
81415	98504	32168	17822	49946	37545	47201	85224
38461	44528	30953	08633	08049	68698	08759	45611
07556	24587	88753	71626	64864	54986	38964	83534
60557	50031	75829	05622	30237	77795	41870	26300

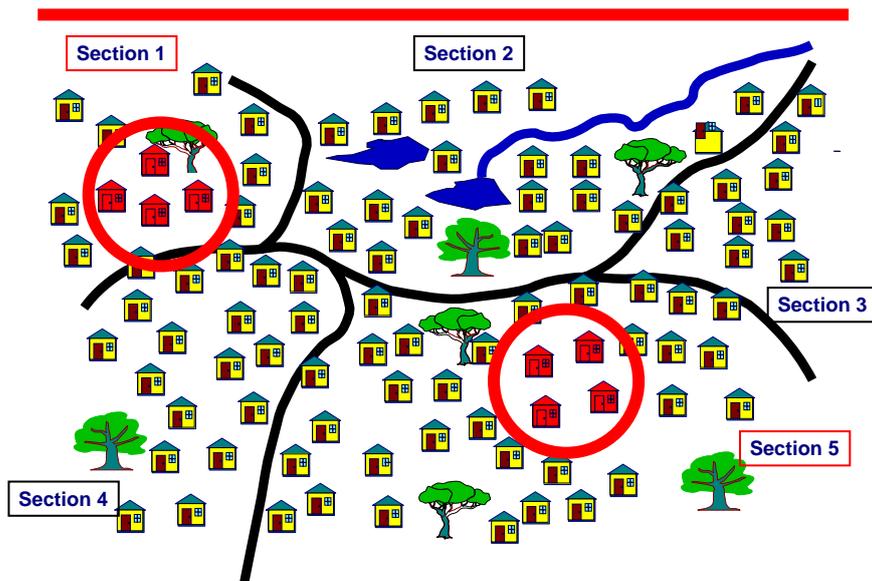
Gambar 4.6. Pemilihan Sampel Dengan Menggunakan Tabel Acak

b. *Sytematic sampling* yaitu pengambilan sampel secara sistematis.

1	Albert D.	25	Monique O.
2	Richard D.	26	Régine D.
3	Belle H.	27	Lucilla L.
4	Raymond L.	28	Jeremy W.
5	Stéphane B.	29	Gilles D.
6	Albert T.	30	Renaud S.
7	Jean William V.	31	Pierre K.
8	Andre D.	32	Etienne M.
9	Jeremy W.	33	Marie M.
10	Anthony Q.	34	Gaëtan Z.
11	James B.	35	Fidèle D.
12	Denis G.	36	Maria P.
13	Amanda L.	37	Anne-Marie G.
14	Jennifer L.	38	Michel K.
15	Philippe K.	39	Gaston C.
16	Eve F.	40	Alain M.
17	Priscilla O.	41	Olivier P.
18	Robert D.	42	Geneviève M.
19	Brian F.	43	Berthe D.
20	Helène H.	44	Jean Pierre P.
21	Isabelle R.	45	Jacques B.
22	Jean T.	46	François P.
23	Samanta D.	47	Dominique M.
24	Berthe L.	48	Antoine L.

Gambar 4.7. Pemilihan Sampel Secara Sistematis

- c. *Stratified sampling* yaitu pengambilan sampel dengan cara bertingkat dan biasanya digunakan oleh peneliti apabila di dalam populasi terdapat strata atau tingkatan antara satu kelompok dengan kelompok lainnya.
- d. *Cluster Sampling* yaitu pengambilan sampel dengan memilih kelompok tertentu secara acak dan biasanya digunakan oleh peneliti apabila di dalam populasi terdapat kelompok yang mempunyai ciri tersendiri.

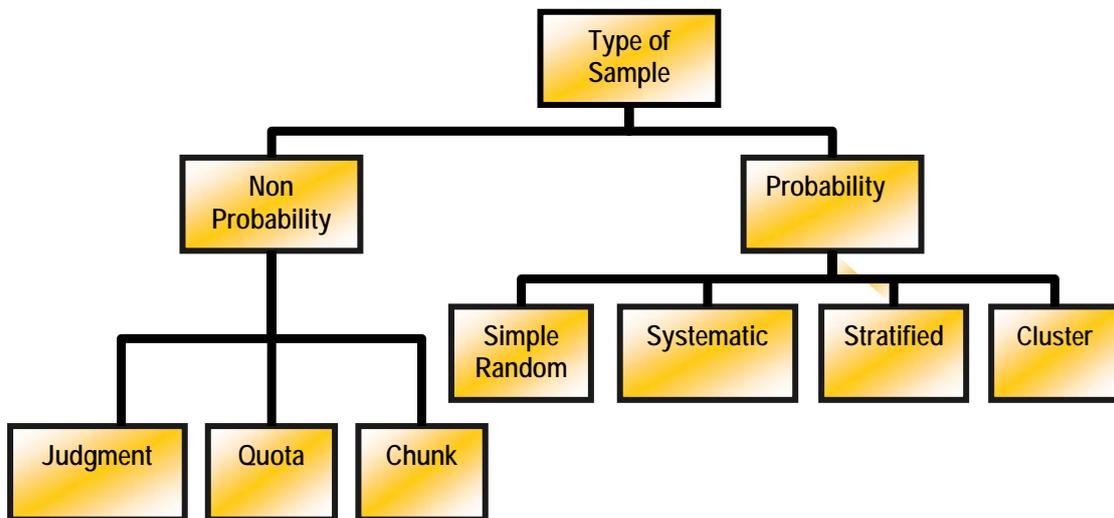


Gambar 4.8. Pemilihan Sampel Dengan Cara Cluster

2. Metode pemilihan sampel non-probabilitas adalah pengambilan sampel secara tidak acak atau sampel diambil tanpa melalui proses seleksi. Elemen-elemen populasinya tidak mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel.

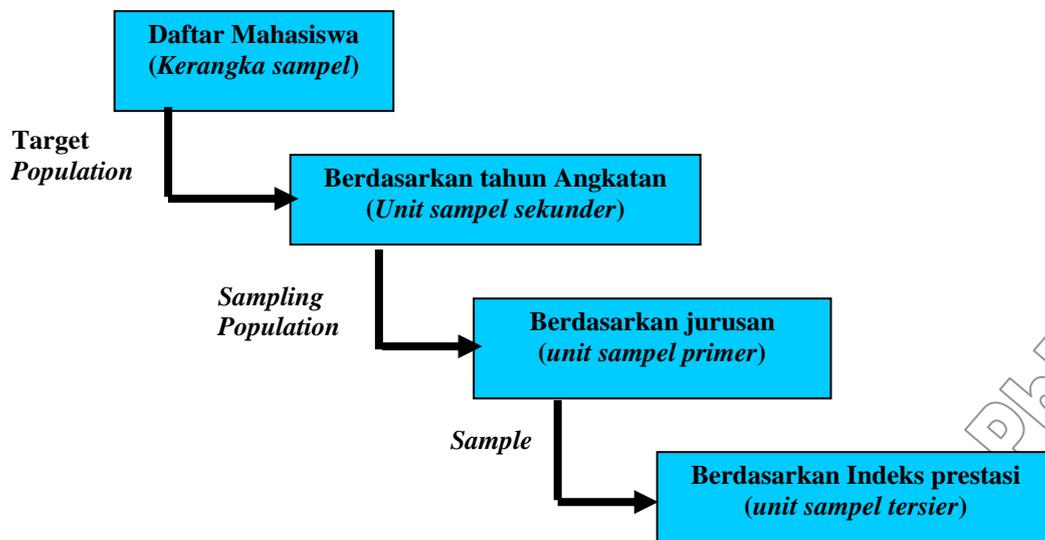
Yang termasuk dalam pemilihan sampel ini adalah:

- a. *Convenience sampling* yaitu pemilihan unit-unit analisa sesuai dengan penelitian
- b. *Purposive sampling* biasanya digunakan oleh peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu di dalam pengambilan sampelnya.
- c. *Quota sampling*
- d. *Snowball sampling* yaitu pemilihan sampel berdasarkan karakteristik tertentu.



Gambar 4.9. Tipe Pemilihan Sampel

Contoh: Pengambilan sampel terhadap sekelompok mahasiswa yang dimulai dari *target population* → *sampling frame* → *sample*.



Gambar 4.10. Tahapan Pemilihan Sampel

Ukuran sampel sangat tergantung dari variasi populasinya. Semakin besar dispersi atau variasi populasi maka semakin besar ukuran sampel yang diperlukan agar estimasi terhadap parameter dapat dilakukan dengan akurat dan memenuhi presisi. Ukuran sampel juga dipengaruhi oleh keyakinan peneliti dalam melakukan estimasi.

4.7. Action Research

Action research merupakan penelitian yang berfokus langsung pada tindakan sosial. *Empowering* ada peneliti yang terjun langsung ke daerah penelitian karena tidak bisa disurvei. Dengan memahami dan mencatat pola-pola yang ada. Secara metodologis tidak kuat. Ada bentuk riset lain mungkin secara metodologi tidak kuat tapi ada *knowledge* yang bisa digali dari situ.

Penelitian tindakan (*action research*) adalah penelitian baik kualitatif maupun kuantitatif. Penelitian tindakan adalah cara melakukan masalah pada saat yang bersamaan. Penelitian tindakan ini merupakan metode yang didasarkan pada tindakan masyarakat yang seringkali diselenggarakan pada suatu latar yang luas, seperti di rumah sakit, pabrik, sekolah, dan lain sebagainya²¹.

²¹ Moleong, Lexy J. *Metode Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. PT Remaja Rosdakarya Bandung. 2005.

4.9. Ethnographic Research

Penelitian ethnographi adalah penelitian yang memfokuskan diri pada budaya dari sekelompok orang. Umumnya penelitian etnografi meneliti tentang budaya secara umum. Penelitian ethnographic hampir sama dengan action riset. Penelitian ini lebih terfokus pada organisasi yang mendefinisikan *group of people*. Misalnya kajian tentang pembagian irigasi di Bali (SUBAK). Masyarakatnya berkumpul untuk pembagian air ke sawah.

4.10. Case Studies Research

Studi kasus merupakan penelitian yang memusatkan perhatian pada suatu kasus tertentu dengan menggunakan individu atau kelompok sebagai bahan studinya. Penggunaan penelitian studi kasus ini biasanya difokuskan untuk menggali dan mengumpulkan data yang lebih dalam terhadap obyek yang diteliti untuk dapat menjawab permasalahan yang sedang terjadi. Sehingga bisa dikatakan bahwa penelitian bersifat deskriptif dan eksploratif.

Dalam penelitian studi kasus terdapat investigasi empiris tentang sesuatu fenomena yang ingin dipecahkan oleh peneliti. Apa yang dimaksud dengan fenomena dan sejak kapan sesuatu itu disebut sebagai fenomena. Misalnya apa fenomena (kejadian, peristiwa) yang ada pada bidang IT. Bagaimana dan kenapa orang yang menggunakan IT ada yang gagal ada yang sukses. Fenomena, bisa digali dengan melakukan penelitian studi kasus. Studi kasus yang diambil bisa berasal dari suatu organisasi, komunitas tertentu ataupun dengan cakupan yang lebih luas lagi.

Penelitian *case study* (studi kasus) berbeda dengan penelitian survei. Pada penelitian survei jumlah sampelnya cukup luas sedangkan pada *case study* jumlah sampel yang diambil sangat sedikit atau hanya beberapa orang saja. Namun persamaan diantara penelitian survei dan studi kasus adalah keduanya sama-sama menggali fenomena.

²² Wiersma, William. *Research Methods in Education: An Introduction*. Boston Allyn and Bacon, 1986.

Misalnya kita ingin melihat bagaimana keadaan perusahaan apabila kita ingin menerapkan atau menggunakan IRP. Untuk itu maka perlu dikaji pola-pola penerapannya diberbagai macam negara, di cari model dan polanya, setelah itu baru diujicobakan pada kasus yang akan kita teliti.

Penelitian studi kasus datanya harus berupa data primer. Data ini dapat dikumpulkan dalam bentuk dokumen-dokumen yang telah divalidasi dan dilakukan verifikasi konfirmasi data ke primary source-nya. Dalam hal ini perlu dicari data primernya. Sumber data yang diambil dari tesis atau disertasi tidak bisa digunakan karena data tersebut bukan data primer melainkan data tertier karena diambil dari data lain yang kemudian diolah. Kita bisa mencari pemecahan studi kasus tersebut dengan cara membangun polanya dari studi-studi yang telah ada.

Studi kasus merupakan strategi penelitian yang terfokus pada pemahaman terhadap sesuatu yang dinamis dalam konteks tunggal. Studi kasus dapat melibatkan satu kasus atau lebih, dengan tingkat analisa yang berbeda-beda. Studi kasus dapat digunakan untuk memberikan gambaran terhadap suatu masalah, pengujian teori, atau pembentukan teori.

B A B 5

Metode, Teknik Dan Instrumen Dalam Penelitian

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metode, teknik dan instrumen (*tools*) yang biasa digunakan dalam penelitian. Pada tahap ini seorang peneliti harus melakukan identifikasi alat (*tools*) apa yang sesuai untuk mengambil data dalam hubungannya dengan tujuan penelitannya. Secara sederhana penelitian itu dapat diartikan sebagai cara yang harus dilakukan untuk mengetahui sesuatu yang akan dilakukan melalui prosedur yang sistematis dengan menggunakan langkah-langkah pada metode ilmiah.

Jadi pengertian dari **metodologi penelitian** itu dapat diartikan sebagai pengkajian atau pemahaman tentang cara berpikir dan cara melaksanakan hasil berpikir menurut langkah-langkah ilmiah.

Metodologi penelitian pada hakekatnya merupakan operasionalisasi dari cara untuk menemukan atau menyusun pengetahuan memerlukan kajian atau pemahaman tentang metode-metode kearah pelaksanaan penelitian, sehingga perlu dibedakan antara metode dan teknik.

Secara keilmuan, **metode** dapat diartikan sebagai cara berpikir, sedangkan **teknik** diartikan sebagai cara melaksanakan hasil berpikir.

5.1. Instrumen

Ada beberapa alasan kecenderungan penggunaan instrumen dalam penelitian, yaitu:

1. Instrumen dapat membantu memperoleh data atas dasar kondisi yang telah diketahui.

2. Instrumen berfungsi membatasi lingkungan atau ruang lingkup dengan cara tertentu, maka instrumen juga dapat digunakan untuk memperoleh data tambahan dari situasi.
3. instrumen dapat membuat informasi yang dapat direkam secara permanen untuk dianalisa di masa yang akan datang. Hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan kamera, *tape recorder*, begitu juga melalui tulisan.

5.2. Wawancara

Salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam melakukan penelitian sosial adalah metode survei. Metode survei merupakan penelitian yang menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpul data yang tepat. Metode survei merupakan salah satu bentuk penelitian yang melibatkan manusia untuk memperoleh informasi. Untuk itu maka perlu disusun satu instrumen penelitian yaitu kuesioner (daftar pertanyaan) dan pedoman wawancara (*interview guide*).

Biasanya penelitian survei mencakup wilayah yang cukup luas dan dilakukan dengan cara melakukan wawancara langsung dengan responden atau objek yang ingin diteliti dengan cara memberikan daftar pertanyaan dalam kuesioner. Atau bisa juga melalui media lain seperti penggunaan telepon, *tape recorder*, e-mail dan lain sebagainya.

Wawancara yang dilakukan secara langsung (tatap muka) mempunyai beberapa keuntungan yaitu pewawancara dapat meningkatkan kerjasama diantara pewawancara dengan responden serta memungkinkan responden mendapat klarifikasi dari pertanyaan secepatnya. Dalam melakukan wawancara, responden perlu diberikan insentif untuk membangun ketertarikannya dalam melakukan wawancara.

Teknik pengumpulan data survei dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara yang berupa tanya jawab peneliti dengan responden (narasumber). Wawancara tersebut berupa percakapan langsung (*face to face*) antara dua pihak atau lebih untuk mendapatkan informasi secara lisan dengan tujuan untuk memperoleh data yang dapat menjelaskan ataupun menjawab suatu permasalahan penelitian. Wawancara merupakan salah satu faktor penting dalam menggali informasi dari narasumber.

Percakapan dilakukan oleh dua belah pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan yang diwawancarai yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu. Pertanyaan yang diajukan bisa berupa pertanyaan tertulis maupun lisan dengan menggunakan alat bantu berupa kuesioner. Dengan teknik wawancara yang baik dan benar diharapkan tujuan interview akan tercapai. Setiap enumerator harus mengetahui teknik wawancara yang efisien dan efektif.

Wawancara bersifat *semistruktur* artinya pewawancara memiliki pedoman dalam melakukan wawancara. Dalam hal ini, pewawancara tidak membatasi pilihan jawaban dan tidak mendeskripsikan jenis jawaban yang diberikan. Wawancara dapat dilakukan dengan mengajukan pertanyaan terbuka (*open-ended question*). Biasanya wawancara yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan terbuka karena penelitian yang dilakukan bersifat eksploratif, artinya penelitian tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi yang sebanyak-banyaknya dari responden.

Secara umum tujuan wawancara dalam penelitian survei adalah:

1. Untuk mengetahui data pribadi responden
2. Mencari informasi yang relevan dengan tujuan penelitian
3. Membantu untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di lapangan

Berikut ini adalah beberapa jenis wawancara yang biasa digunakan:

1. Wawancara seleksi (*screening interview*) yaitu wawancara yang dilakukan untuk memilih orang atau kandidat yang paling *qualified* untuk masuk ke tahap seleksi selanjutnya.
2. Wawancara dengan menggunakan media elektronik seperti audio tape atau telepon (*telephone interview*) yaitu wawancara yang langsung dilakukan dengan menggunakan media telepon. Wawancara ini biasanya dilakukan bila masih ada hal yang ingin ditanyakan langsung pada pihak responden.
3. Wawancara kelompok (*Panel or Group Interview*) yaitu wawancara yang dilakukan pada dua atau lebih pewawancara sekaligus pada waktu yang sama.

Dalam penelitian survei, jawaban yang diberikan oleh responden sangat bergantung pada pertanyaan dan sifat serta kondisi responden itu sendiri. Untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pewawancara sangat dipengaruhi oleh ingatan

responden terutama dalam menjawab hal yang berkaitan dengan data angka atau data dan peristiwa yang sudah lewat.

Ada tiga pendekatan dasar dalam mengumpulkan data kualitatif melalui wawancara, dimana tiga pendekatan itu mencakup tiga jenis persiapan, konseptualisasi, dan instrumentasi yang berbeda. Setiap pendekatan memiliki kekuatan dan kelemahan masing-masing melayani suatu tujuan yang berbeda. Tiga pendekatan itu adalah wawancara percakapan informal, pendekatan pedoman wawancara umum, dan wawancara terbuka yang dibakukan²³.

5.2. Kuesioner

Kuesioner merupakan daftar pertanyaan yang diajukan pada seorang responden untuk mencari jawaban dari permasalahan yang diteliti. Dalam kuesioner terdapat pertanyaan, pernyataan dan isian yang harus dijawab oleh responden. Jawaban yang diberikan bisa bersifat tertutup dimana alternatif jawaban telah disediakan oleh peneliti, dan ada juga jawaban terbuka dimana responden bebas menuliskan jawabannya tanpa adanya paksaan maupun jawaban yang berasal dari kombinasi keduanya yang merupakan campuran dari jawaban tertutup dan terbuka.

Kelemahan penggunaan kuesioner adalah terbatasnya mendapatkan informasi mengenai kasus-kasus yang sifatnya personal, karena peneliti hanya menanyakan sepintas saja dan biasanya hanya sekali selain itu hubungan antara peneliti dengan responden hanya bersifat sementara. Kuesioner hanya mengandalkan jawaban-jawaban sepintas dari responden, sehingga data yang didapatkan sangat bergantung kepada kualitas pertanyaannya. Jika pertanyaan dipersiapkan dengan seksama, tentu akan menghasilkan jawaban dan data yang lebih lengkap. Jika pertanyaan tidak dipersiapkan dengan baik akan menghasilkan data yang tidak akurat dan bias yang sangat tinggi.

Kuesioner yang bersifat tertutup dibuat jika peneliti menganggap bahwa peneliti telah menemukan berbagai alternatif jawaban yang tepat bagi penelitiannya dengan kata lain peneliti hanya ingin mendapatkan jawaban responden berdasarkan jawaban yang sudah

²³ Patton, Michael Quin. *Metode Evaluasi Kualitatif*. Pustaka Pelajar. 2006.

disediakan saja dan bukan berasal dari jawaban lainnya. Misalnya jawaban setuju atau tidak setuju, ya atau tidak, suka atau tidak suka dan lain sebagainya.

Kuesioner yang bersifat terbuka disusun karena peneliti ingin mengetahui pendapat responden secara langsung mengenai pertanyaan yang diajukan. Misalnya bagaimana pendapat anda dengan perkembangan sistem informasi pada saat ini?

Jenis kuesioner terdiri atas dua macam yaitu kuesioner yang diisi langsung oleh responden maupun kuesioner yang diisi melalui e-mail atau telepon. Jenis kuesioner yang pertama dapat dengan baik dilakukan jika peneliti maupun responden memiliki waktu yang cukup untuk menuliskan jawabannya pada kuesioner yang diajukan atau diberikan. Kelebihan dari kuesioner ini adalah, responden dapat menanyakan langsung pada peneliti jika responden kurang mengerti dengan isi maupun maksud dari pertanyaan yang diajukan. Selain itu juga peneliti mendorong responden untuk menjawab secara benar dan jujur tanpa adanya campur tangan dari pihak lain. Kelemahannya adalah jika jumlah respondennya banyak, maka peneliti perlu menambah tenaga pencacah. Jika sedikit, peneliti sendiri yang bisa menjadi pencacah.

Jenis kuesioner kedua yaitu kuesioner yang disebarakan melalui surat, telepon dan e-mail, biasanya dilakukan jika responden memiliki tempat tinggal yang relatif jauh dari si peneliti dan tidak mungkin melakukannya secara langsung. Kelemahan dari kuesioner ini adalah selain membutuhkan biaya yang relatif mahal, jumlah kuesioner yang kembali biasanya lebih sedikit daripada jumlah kuesioner yang diedarkan. Bila kuesioner yang kembali sedikit, maka akibatnya akan dapat mengganggu hasil penelitian terutama dalam pengolahan data karena data yang dikumpulkan tidak cukup akurat untuk diolah.

5.3. Merancang Kuesioner

Dalam penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif, kuesioner merupakan salah satu alat yang penting untuk pengambilan data. Untuk membuat kuesioner bisa dilihat dari sisi format pertanyaan maupun model jawaban yang diberikan. Disamping kuesioner, alat pengambilan data lainnya yang juga bisa dilakukan adalah dengan melakukan interview. Cara-cara melakukan interview diatur secara sistematis agar

dapat memperoleh informasi dan data yang berkualitas serta sesuai dengan yang diinginkan oleh peneliti.

Dalam pembuatan kuesioner ini, terlebih dahulu perlu diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum disebarakan pada responden. Hal ini berguna untuk melihat apakah ada pertanyaan atau pernyataan yang tidak dimengerti oleh responden. Bila responden mampu menjawab semua pertanyaan yang diajukan maka kuesioner tersebut bisa langsung digunakan pada penelitian yang sebenarnya. Disamping itu juga perlu diperhatikan penyusunan format pertanyaan serta model jawaban yang diberikan, karena keduanya akan sangat menentukan kualitas dan ketepatan jawaban responden.

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan secara singkat apa yang dimaksud validitas dan reliabilitas. Suatu kuesioner dikatakan valid (sahih) jika kuesioner itu mampu mengukur apa yang sebenarnya ingin diukur. Kuesioner yang terandal (*reliable*) merupakan kuesioner yang secara konsisten bisa menangkap jawaban responden. Artinya jika saat ini diukur dan ternyata tingkat kepuasan responden rendah, maka dengan kuesioner yang sama dan kondisi yang tidak berubah seharusnya jika dilakukan pengukuran sekali lagi maka hasil yang diperoleh tidak berubah.

Metode yang sering digunakan untuk memberikan penilaian terhadap validitas kuesioner adalah korelasi produk momen (*moment product correlation*, *Pearson correlation*) antara skor setiap butir pertanyaan dengan skor total, sehingga sering disebut sebagai *inter item-total correlation*. Formula yang digunakan untuk itu adalah:

$$r_i = \frac{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)(t_j - \bar{t})}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 \sum_{j=1}^n (t_j - \bar{t})^2}}$$

dengan

- x_{ij} = skor responden ke-j pada butir pertanyaan i
- \bar{x}_i = rata-rata skor butir pertanyaan i
- t_j = total skor seluruh pertanyaan untuk responden ke-j
- \bar{t} = rata-rata total skor
- r_i = korelasi antara butir pertanyaan ke-i dengan total skor

Dalam bentuk tabel, struktur data yang digunakan untuk mengukur validitas dengan cara di atas adalah:

Responden	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	...	Pertanyaan k	Total
1	X_{11}	X_{21}	...	X_{k1}	t_1
2	X_{12}	X_{22}	...	X_{k2}	t_2
3
.					
.					
.					
n	X_{1n}	X_{2n}	...	X_{kn}	t_n
	X_1	X_2	...	X_k	t

Untuk membuat keputusan valid atau tidaknya sebuah pertanyaan, yang digunakan adalah nilai r_i . Semakin besar nilai r_i (ingat nilai r_i berkisar antara -1 dan 1), maka semakin valid pertanyaan tersebut. Sebaliknya jika r_i semakin kecil.

Beberapa jenis kuesioner berdasarkan cara pengumpulan data adalah *mail questionnaire* (melalui surat), *self-administered questionnaire* (responden mengisi sendiri kuesioner tersebut), *interview* (wawancara), *group administered-questionnaire*. Desain dari setiap kuesioner akan bergantung dengan cara pengambilan. Jika digunakan wawancara, mungkin pertanyaan yang ada tidak terlalu rinci dan diperhatikan tata bahasanya karena itu akan ditutupi dengan kemampuan pewawancara menggali informasi dari responden. Namun jika melalui surat atau *self administered*, maka upayakan pertanyaan yang ada sejelas mungkin tentang informasi apa yang harus dibuat.

Secara psikologis urutan pertanyaan dalam kuesioner, kuesioner akan lebih baik jika dibuat dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan umum dan bukan pertanyaan yang bersifat pribadi atau personal seperti jumlah pendapatan per bulan, umur, dan lain sebagainya. Apabila kita bertanya dengan menggunakan kuesioner dapat dikatakan bahwa kita baru saja berkenalan dengan seseorang. Orang yang baru pertama kita kenal akan merahasiakan hal-hal pribadi sebelum kedua belah pihak saling mengenal dengan baik. Pada bagian perkenalan sangat disarankan untuk menyediakan ruang untuk beberapa kalimat yang menjelaskan maksud melakukan penelitian tersebut, siapa yang mendanai penelitian dan apa kegunaan utama dari penelitian ini, khususnya bagi responden. Kalimat ini akan mencairkan ketegangan yang ada pada responden pada awal pengisian.

Contoh 1: Syarip, Dodi Irawan. *Kajian Penerimaan Internet Berdasarkan Konsep Technology Acceptance Model (TAM): Studi Kasus pada Direktorat Jendral Pendidikan Islam Departemen Agama RI*. Tesis. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia. 2007.

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Yang terhormat bapak/Ibu pegawai di jajaran Direktorat Jendral pendidikan Islam,

Sehubungan dengan penelitian yang sedang saya kerjakan dengan judul "**Kajian Penerimaan Internet Berdasarkan Konsep Technology Acceptance Model (TAM): Studi Kasus pada Direktorat Jendral Pendidikan Islam, Departemen Agama RI**" dengan ini saya mohon bantuan Anda untuk mengisi kuesioner ini.

Tujuan penyebaran kuesioner ini adalah untuk:

1. Menguji model penerimaan teknologi internet bagi para pegawai di suatu organisasi pemerintah, dalam hal ini Ditjen Pendidikan Islam dengan menggunakan pendekatan TAM
2. Meneliti factor-faktor yang saling berpengaruh terhadap tingkat penerimaan teknologi internet
3. membantu penyelesaian tugas akhir saya sebagai salah satu syarat kelulusan pada program pasca sarjana di Universitas Indonesia

Seluruh data yang terkumpul melalui kuesioner ini adalah untuk tujuan akademis. Saya menjamin kerahasiaan data-data yang terkumpul, sesuai dengan kode etik penelitian. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam pengisian kuesioner ini. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kuesioner ini dapat diisi secara lengkap dengan penilaian yang se-objektif mungkin berdasarkan pengalaman yang anda miliki.

Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih atas bantuan dan partisipasi anda dalam mengisi kuesioner ini. Semoga mendapat balasan pahala dari Allah SWT, dan semoga hasil penelitian ini dapat berguna bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Dalam membuat pertanyaan-pertanyaan di kuesioner perlu diperhatikan perlunya memilih tipe pertanyaan terbuka atautah tertutup. Dalam pertanyaan tertutup, responden diberikan pilihan-pilihan jawaban yang terbatas, sedangkan pada pertanyaan terbuka dimungkinkan untuk menjawab secara spontan tanpa terpaku pada pilihan. Beberapa pertanyaan hanya mungkin diajukan dalam bentuk tertutup seperti tingkat pendapatan. Sedikit sekali bahkan tidak ada orang yang mau memberikan nilai tepat berapa pendapatannya. Pertanyaan lain harus diungkapkan dalam bentuk terbuka, seperti pertanyaan tentang *awareness* suatu produk. Pertanyaan tertutup mempercepat waktu, baik pengisian kuesioner maupun pengkodean pada saat entry data, sedangkan pertanyaan terbuka akan memberikan jawaban yang semula mungkin tidak terpikirkan oleh peneliti.

Pilihan kata yang tepat sangat berguna jika pengumpulan data kuesionernya menggunakan metode *self administered*, karena hal ini akan memudahkan bagi

responden untuk mengisikan jawabannya. Selain itu, kata-kata yang digunakan dalam kuesioner juga menghindari perbedaan persepsi antara peneliti dengan responden.

Berikut ini adalah beberapa format pertanyaan yang biasanya tercantum dalam kuesioner :

a. Pertanyaan Langsung atau Pertanyaan Tidak Langsung

Perbedaan mendasar antara pertanyaan langsung atau pertanyaan tidak langsung terletak pada tingkat kejelasan suatu pertanyaan dalam mengungkap informasi khusus dari responden. Pertanyaan langsung berisikan informasi khusus yang secara langsung tanpa basa-basi (*direct*) sedangkan pertanyaan tidak langsung berisikan informasi khusus secara tidak langsung (*indirect*) namun walaupun begitu inti dari pertanyaannya adalah sama.

Contoh 2:

Pertanyaan langsung:

1. Bagaimana anda menghadapi resistensi pekerja untuk menerima perubahan akibat implementasi ERP?

Pertanyaan tidak langsung:

1. Dengan adanya penerapan ERP diperusahaan anda, sedikit banyaknya akan mempengaruhi resistensi para pekerja yang ada pada perusahaan anda. Bagaimana cara anda mengatasinya?

b. Pertanyaan Khusus atau Pertanyaan Umum

Pertanyaan khusus berisikan hal-hal yang khusus terhadap responden yang menyebabkan responden menjadi sadar atau tergugah sehingga yang bersangkutan akan memberikan jawaban yang kurang jujur. Sedang pertanyaan umum biasanya berisikan informasi yang dicari dengan cara tidak langsung dan secara umum, sehingga responden tidak begitu menyadarinya

PETUNJUK PENGISIAN BAGIAN I

Pilihlah Jawaban yang paling tepat menurut anda dengan memberikan Tanda Silang (X) pada salah satu kolom (pilih nomor) yang tersedia.

1. Unit Kerja

- [1] Sekretariat Ditjen Pendidikan Islam
- [2] Direktorat Pendidikan Madrasah
- [3] Direktorat Pendidikan Diniyah dan Pondok Pesantren
- [4] Direktorat PAI pada Sekolah
- [5] Direktorat pendidikan Tinggi Islam

2. Jenis kelamin

- [1] Pria
- [2] Wanita

3. Usia

- [1] <31 Tahun
- [2] 31-40 tahun
- [3] 41-50 tahun
- [4] >50 tahun

4. Pendidikan Terakhir

- [1] < D3
- [2] D3
- [3] S1
- [4] S2/S3

5. Golongan dalam Kepegawaian

- [1] I
- [2] II
- [3] III
- [4] IV

6. Pengalaman Anda dalam menggunakan Internet?

- [1] < 6 bulan
- [2] 6-11 bulan
- [3] 1-2 tahun
- [4] >2 tahun

7. Apakah Anda memiliki komputer/laptop di rumah?

- [1] Ya
- [2] Tidak

Contoh Lainnya:

CONTOH PERTANYAAN YANG BERISIKAN INFORMASI KHUSUS

Nama :

Posisi Jabatan : Manajemen Staff

Jenis Kelamin : Pria Wanita

Umur :

Lama bekerja di Bidang Perbankan : _____ Tahun _____ Bulan

Pengalaman bekerja dengan menggunakan Komputer : _____ Tahun _____ Bulan

c. **Pertanyaan Tentang Fakta atau Pertanyaan Tentang Opini**

Pertanyaan tentang fakta menghendaki jawaban dari responden berupa fakta sedangkan pertanyaan tentang opini menghendaki jawaban yang bersifat opini. Pada prakteknya dikarenakan responden mungkin mempunyai memori yang tidak kuat ataupun dengan sadar yang bersangkutan ingin menciptakan kesan yang khusus; maka pertanyaan tentang fakta belum tentu sepenuhnya menghasilkan jawaban yang bersifat faktual. Demikian juga halnya dengan pertanyaan yang menanyakan opini belum tentu sepenuhnya menghasilkan jawaban yang mengekspresikan opini yang jujur. Hal ini terjadi karena biasanya responden banyak yang mengalami “tekanan sosial” agar bisa menyesuaikan diri dengan keinginan sosial dan lingkungan.

Contoh:

Pertanyaan tentang fakta:

1. Apa yang mendorong perusahaan tempat anda bekerja memilih SAP sebagai pendukung operasional perusahaan?
2. Modul-modul apa saja yang diimplementasikan di perusahaan tempat anda bekerja?

Pertanyaan tentang opini:

1. Berdasarkan pengalaman anda, bagaimana implementasi ERP di Indonesia?
2. Menurut anda, apakah kesuksesan implementasi ERP dipengaruhi oleh besar atau kecilnya customization?

Kuesioner berikut ini berisikan pertanyaan yang diajukan kepada empat orang responden yang berbeda dengan melakukan wawancara langsung (tatap muka). Keempat responden tersebut adalah Senior SAP Technical Consultant, SAP HR Consultant, Manager VAS (perusahaan Telekomunikasi), IT Staff (perusahaan Automotif) dan SAP Project Manager. Berikut ini disajikan kuesioner lengkapnya.

Contoh Kuesioner 1:

Dantes, Gede Resben. *Implementasi Dan Dampaknya Terhadap Human And Organizational Cost (Ditinjau Daritngkat Kematangan Organisasi)*. Tesis. Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Indonesia. 2006.

Transkrip Wawancara

Wawancara dengan : **Senior SAP Technical Consultant**
Hari/Jam : Minggu, 04 November 2006/ Jam 13.00 -15.00

Daftar Pertanyaan:

1. Kematangan Organisasi

- Apakah Kematangan organisasi menentukan sukses tidaknya implementasi ERP?
- Apakah kematangan organisasi menentukan besar kecilnya resistensi pekerja?
- Faktor-faktor apa saja yang mendorong sebuah perusahaan mengimplementasikan ERP?

2. Pendekatan Implementasi

- Pendekatan implementasi apa yang umumnya digunakan dalam implementasi ERP, khususnya di Indonesia (BPR drive atau ERP atau ERP drive BPR)?
- Bagaimana resiko pengimplementasian sebuah ERP sistem ditinjau dari pendekatan implementasi?

3. Kesuksesan implementasi

- Menurut Anda, bagaimana kesuksesan implementasi ERP dipengaruhi oleh besar kecilnya *customization*?
- Berdasarkan pengalaman anda, bagaimana implementasi ERP di Indonesia?
- ERP memiliki *best practice* yang disusun berdasarkan proses-prose bisnis perusahaan fortune 500 yang secara *culture* berbeda dengan Indonesia khususnya. Dengan melihat pernyataan tersebut, apakah ERP sesuai untuk diimplementasikan di Indonesia?

4. Keuntungan Kompetitif

- Apakah implementasi ERP dapat menciptakan *competitive advantage* bagi perusahaan?

5. Dampak Human & Organization Cost

- Bagaimana dampak implementasi ERP terhadap human & organizational cost perusahaan?

Transkrip Wawancara

Wawancara dengan : **SAP HR Consultant**
Hari/Jam : Minggu, 04 November 2006/ Jam 13.00 -15.00

Daftar Pertanyaan:

1. Anda Sebagai *Functional HR Consultant*, sudah berapa *cycle* anda terlibat dalam implementasi?
2. Anda adalah salah satu implementator di Bank Mandiri. Apakah SAP merupakan aplikasi utama? Modul-modul apa saja yang diimplementasikan?
3. Menurut anda, apakah *change management* harus selalu ada dalam setiap implementasi ERP?
4. Bagaimana menurut tanggapan pekerja dalam menerima perubahan yang terjadi (contohnya dalam implementasi ERP) ?
5. Alasan pimpinan untuk menjalankan siste secara paralel?
6. Apakah terjadi perubahan proses sebelum implementasi ERP?
7. Apa yang mendorong Bank Mandiri memilih SAP sebagai pendukung operasional perusahaan?
8. Menurut anda, apa yang paling bernilai (*most variable*) dalam SAP sistem, jika kita bandingkan dengan aplikasi *inhouse development*?
9. Sebagian besar implementasi SAP selalu mengalami *over budget* dan *over schedule*. Bagaimana menurut pendapat anda?

Transkrip Wawancara

Wawancara dengan : **Manager VAS (perusahaan Telekomunikasi)**
Hari/Jam : Jumat, 10 November 2006/ Jam 12.00 -14.00

Daftar Pertanyaan:

1. Apa yang mendorong perusahaan tempat anda bekerja memilih SAP sebagai pendukung operasional perusahaan?
2. Mengapa dipilih SAP, bukan aplikasi yang lain yang memiliki fungsional yang sama?
3. Bagaimana menurut pendapat anda, apakah benefit yang diperoleh sesuai dengan investasi yang dilakukan perusahaan?
4. Apakah implementasi SAP di perusahaan anda dapat menciptakan *competitive advantage* atau mempertahankan *competitive advantage*?
5. Bagaimana dukungan manajemen terhadap implementasi sistem ini?
6. Resistensi pekerja merupakan permasalahan yang umum terjadi, apakah di perusahaan tempat anda bekerja juga terjadi permasalahan ini?
7. Apakah perusahaan tempat anda melakukan perbaikan bisnis proses terlebih dahulu sebelum mengimplementasikan SAP?
8. Bagaimana menurut anda, apakah implementasi SAP di perusahaan tempat anda bekerja dapat dikatakan sukses (*on budget, on schedule, performance* sesuai dengan yang diharapkan, *benefit* sesuai dengan yang diharapkan) ?

Transkrip Wawancara

Wawancara dengan : **IT Staff (Perusahaan Otomotif)**
Hari/Jam : Selasa, 26 september 2006/ Jam 19.00 -20.00

Daftar Pertanyaan:

1. Apa yang mendorong perusahaan tempat anda bekerja memilih SAP sebagai pendukung operasional perusahaan?
2. Apakah implementasi ERP di perusahaan anda didorong oleh headquarter?
3. modul-modul apa saja yang diimplementasikan di perusahaan tempat anda bekerja?
4. Apakah ada rencana pengembangan ke depan di perusahaan tempat anda bekerja untuk mengoptimalkan resource yang dimiliki SAP?
5. Menurut anda, apakah implementasi SAP memberikan keuntungan kompetitif terhadap perusahaan?
6. Apakah benefit yang diperoleh perusahaan sepadan dengan besarnya investasi yang dilakukan dalam implementasi ERP ini?

Transkrip Wawancara

Wawancara dengan : **SAP HR Consultant**
Hari/Jam : Selasa, 28 November 2006/ Jam 09.00 -10.00

Daftar Pertanyaan:

1. Sebagai project manager, berapa cycle anda terlibat dalam implementasi SAP?
2. Prinsip apa yang anda pegang, sehingga implementasi SAP di sebuah perusahaan bisa sukses?
3. ERP lebih menekankan pada perubahan proses daripada perubahan teknologi. Bagaimana pendapat anda?
4. Bagaimana dengan perspektif yang lain? Apakah ERP tidak memberikan dampak terhadap financial, customer, innovation perspektif?
5. Selama ini, bagaimana komitmen manajemen terhadap implementasi ERP?
6. Menurut anda, apa yang terpenting dalam implementasi ERP sistem?
7. Sebagian besar implementasi SAP selalu mengalami over budget dan over schedule. Bagaimana menurut pendapat anda?
8. bagaimana anda menghadapi resistensi pekerja untuk menerima perubahan akibat implementasi ERP?

Contoh Kuesioner 2:

**KUESIONER UNTUK PENYUSUNAN TESIS
KESESUAIAN METODOLOGI PENGEMBANGAN
SISTEM INFORMASI BAGI RUMAH SAKIT JIWA**

Petunjuk Pengisian

1. Pilihlah jawaban yang paling tepat menurut anda dengan cara melingkari salah satu jawaban yang tersedia.
2. Pada bagian yang bertanda “.....” tuliskan jawaban atau pendapat Anda
3. Mohon diisi sejujurnya, Identitas Anda tidak akan diketahui oleh yang tidak berkepentingan

Nama :

Jabatan :

Nama Organisasi :

Terima kasih atas bantuan dan kesediaan Anda dalam mengisi kuesioner ini

A. Visi dan Misi Organisasi

1. Apakah Anda memahami visi dan misi organisasi? a. Ya b. Tidak
Jika Ya, sebutkan visi misi tersebut menurut pemahaman Anda

Visi:

Misi:

2. Bagaimana visi misi tersebut disosialisasikan pada Anda?
a. Langsung b. Tidak Langsung
Sebutkan alasan:
3. Menurut Anda sesuaikah misi dengan visi organisasi ?
a. Sangat tidak sesuai
b. Tidak sesuai
c. Sesuai
d. Sangat sesuai
Alasan :
4. Dalam menjalankan misi, apakah Anda dibantu dengan perangkat kerja?
a. Ya b. Tidak
Jika Ya, sebutkan perangkat tsb:

5. Bagaimana Anda menjalankan tugas pokok dan fungsi (tupoksi) organisasi?
 - a. Sesuai dengan perangkat kerja, terstruktur dan bertahap
 - b. Sesuai dengan perangkat kerja, tidak terstruktur namun iteratif
 - c. Tidak sesuai dengan perangkat kerja
 - d. Lainnya, sebutkan :

6. Berdasarkan pengalaman dan penilaian Anda, dalam menjalankan tupoksi diharapkan pekerjaan selesai?
 - a. Sesuai target penyelesaian
 - b. Sebisa mungkin
 - c. Kapan saja
 - d. Tidak tahu
 Alasan :

7. Dalam menyelesaikan permasalahan pekerjaan, tahapan pemecahan masalah dilakukan dengan?
 - a. Diselesaikan secara langsung pada sumbernya
 - b. Disusun dan diurut berdasarkan penyebabnya
 - c. Dialihkan pada pihak lain
 - d. Tidak tahu
 Alasan :

B. Wadah

i) Pranata

8. Dalam menjalankan visi misi yang diancangkan, menurut Anda tepatkah tingkat level, posisi, jabatan atau kedudukan dalam organisasi (Kepala, KaBag, Kasub Bag, dll)?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 Alasan:

9. Menurut Anda unit-unit dalam organisasi harus memiliki konsolidasi, interaksi, komunikasi dan terintegrasi? a.Ya b. Tidak
 Alasan:

10. Apakah menurut Anda perlu pembatasan kewenangan dalam struktur organisasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 Alasan:

11. Kewenangan apa saja yang menurut Anda perlu dikurangi?

 Alasan :

12. Kewenangan apa saja yang menurut Anda perlu ditambahkan?

 Alasan :

ii) Wawasan

13. Menurut Anda siapa pihak terpenting, yang perlu dilibatkan dalam pelaksanaan suatu kegiatan proyek (jawaban diurutkan no 1-5 berdasarkan rangking dimana angka 1 menunjukkan rangking atau urutan yang paling penting atau paling tinggi)

Peringkat	Pihak
	Konsultan
	Pimpinan
	Staf /Pegawai
	Tenaga kontrak/honorer
	Lainnya (sebutkan)

14. Menurut Anda faktor terpenting, yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan suatu kegiatan proyek (jawaban diurutkan no 1-5 berdasarkan rangking dimana angka 1 menunjukkan rangking atau urutan yang paling penting atau paling tinggi)

Peringkat	Pihak
	Kemampuan manajerial (<i>manag. skill</i>)
	Pengalaman (<i>experience</i>)
	Keahlian (<i>expert</i>)
	Keilmuan (<i>science</i>)
	Lainnya (sebutkan)

15. Menurut Anda kontrol terpenting, yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan suatu kegiatan proyek (jawaban diurutkan no 1-5 berdasarkan rangking dimana angka 1 menunjukkan rangking atau urutan yang paling penting atau paling tinggi)

Peringkat	Pihak
	Pelaksanaan
	Resiko
	Pengelolaan
	Keluaran/hasil
	Lainnya (sebutkan)

C. Sistem

i) Struktur dan kinerja organisasi

16. Apakah Anda sudah melaksanakan tugas pokok dan fungsi dari struktur organisasi, sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP)?

a. Ya b. Tidak

Alasan:

17. Apakah SOP tersebut membantu pekerjaan Anda?

a. Ya b. Tidak

Alasan:

18. Apakah pekerjaan Anda membutuhkan keahlian, pengalaman dan disiplin ilmu dalam kegiatannya?

a. Ya b. Tidak

Alasan:

19. Menurut penilaian Anda, keberhasilan pekerjaan dari suatu tim kegiatan proyek didasari oleh?
- a. Dukungan eksekutif
 - b. Dukungan manajer
 - c. Dukungan operasional
 - d. Seluruh level organisasi
- Alasan :

20. Dalam mengantisipasi perkembangan organisasi, setujukah Anda melakukan perubahan untuk meningkatkan kinerja organisasi dan individu dalam organisasi tersebut?
- a. Sangat tidak setuju
 - b. Tidak setuju
 - c. Setuju
 - d. Sangat Setuju
- Alasan :
-

D. Sumber Daya

i) Sumber Daya Manusia (SDM)

21. Menurut penilaian Anda, sudah cukupkah hasil yang diharapkan dari SDM yang dipimpin
- a. Sangat tidak cukup
 - b. Tidak cukup
 - c. Cukup
 - d. Sangat Cukup
- Menurut Anda bagaimana sebaiknya ditingkatkan:
-

ii) Peralatan, Sarana dan Prasarana

22. Menurut penilaian Anda, sudah cukupkah ketersediaan peralatan, sarana dan prasarana dengan kebutuhan pekerjaan Anda
- a. Sangat tidak cukup
 - b. Tidak cukup
 - c. Cukup
 - d. Sangat Cukup
- Menurut Anda bagaimana sebaiknya dioptimalkan:
-

iii) Dana (Finansial)

23. Menurut penilaian Anda, sudah cukupkan ketersediaan dana bagi pelaksanaan unit yang Anda kelola
- a. Lebih dari mencukupi
 - b. Mencukupi
 - c. Memadai
 - d. Kurang
- Menurut Anda bagaimana sebaiknya dikelola:
-

E. Keluaran

i) Dokumentasi dan Informasi

24. Menurut penilaian Anda, sudahkah memadai dokumentasi dan informasi sebagai laporan yang dibutuhkan bagi top level organisasi (eksekutif)? a. Ya b. Tidak
Alasan:
25. Apakah Anda menekankan pekerjaan laporan pada proses, baik secara fungsional ataupun non fungsional? a. Ya b. Tidak
Alasan:
26. Apakah Anda menekankan pekerjaan laporan dengan data yang akurat dan tepat? a. Ya b. Tidak
Alasan:
27. Menurut Anda hal apa yang dapat meningkatkan kualitas dokumentasi dan informasi yang dihasilkan bagi top level organisasi?
a. Dukungan teknologi informasi/sistem informasi (TI/SI)
b. Dukungan SDM yang kompeten
c. Dukungan TI/SI dan SDM yang kompeten
d. Tidak terpengaruh sama sekali
28. Apakah Anda sudah memanfaatkan TI/SI dalam menghasilkan dokumentasi dan informasi sebagai laporan? a. Ya b. Tidak
Alasan:

F. Lingkungan

i) Internal

29. Menurut Anda permasalahan apa yang sering menjadi kendala bagi pekerjaan (jawaban diurutkan no 1-6 berdasarkan rangking dimana angka 1 menunjukkan rangking atau urutan yang paling penting atau paling tinggi)

Peringkat	Permasalahan
	Komunikasi antar unit
	Volume pekerjaan selalu meningkat cepat
	Pengolahan data tidak akurat
	Kebijakan organisasi yang berubah-ubah
	Jenis pekerjaan yang kompleks
	Lainnya(sebutkan)

ii) External

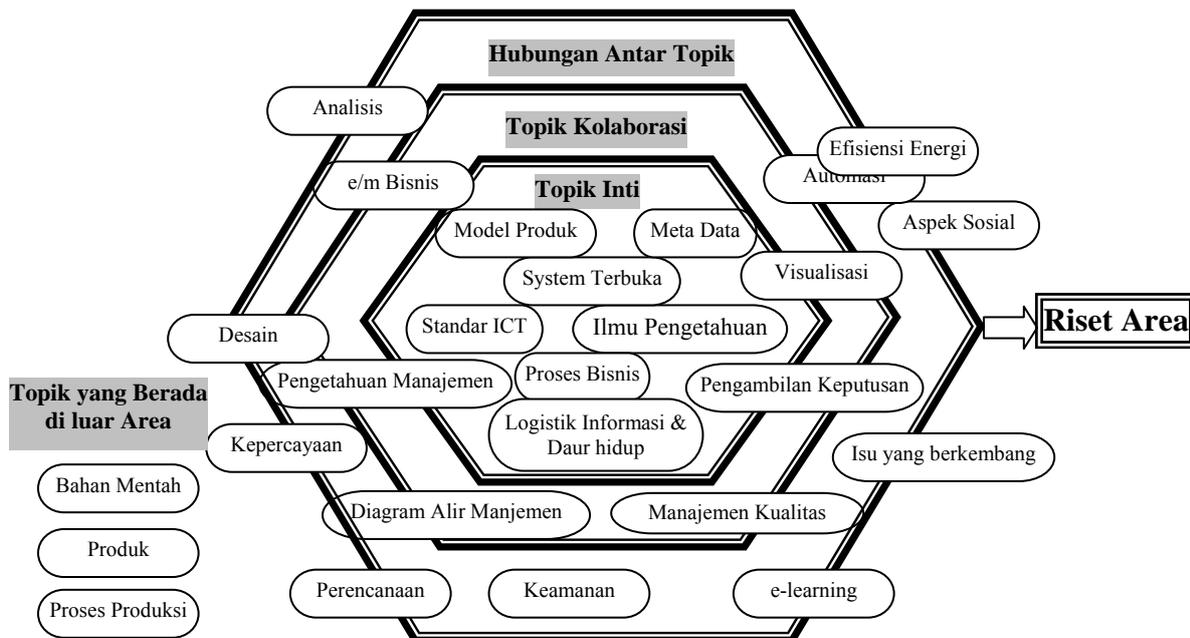
30. Menurut Anda faktor luar yang sangat mempengaruhi bagi kinerja Anda (jawaban diurutkan no 1-5 berdasarkan rangking dimana angka 1 menunjukkan rangking atau urutan yang paling penting atau paling tinggi)

Peringkat	Faktor luar
	Perkembangan teknologi yang cepat
	Kebijakan pemerintah yang ketat
	Persaingan kompetitor yang sengit
	Perubahan era globalisasi
	Lainnya (sebutkan)

B A B 6

Penelitian Di Bidang Ilmu Komputer

6.1. Research Areas Coverage



Gambar 6.1. Research Areas Coverage

Pada dasarnya fokus bidang ilmu komputer mengalami pergeseran dari berbagai bidang ilmu yang antara lain *electrical engineering*, *computer engineering*, *computer software engineering*, *computer science*, *information system* dan *information technology*. Pergeseran bidang ilmu itu terus berkembang hingga ilmu komputer difokuskan atas dua bagian besar yaitu bidang ilmu komputer dan bidang ilmu teknologi informasi. Khusus untuk buku ini akan dibahas mengenai penelitian yang terkait dengan ilmu komputer dan teknologi informasi.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian merupakan suatu proses yang sistematis (ada urutannya) dalam mengumpulkan dan menganalisa suatu data. Perlu diketahui bahwa untuk melakukan suatu penelitian membutuhkan suatu keahlian khusus. Sebagai contoh bisa kita katakan bahwa seorang peneliti bisa melakukan proyek, tapi seseorang yang melakukan proyek belum tentu bisa melakukan suatu penelitian. Seorang peneliti bisa dengan mudah menjadi seseorang yang profesional

namun seorang yang profesional belum tentu bisa menjadi seorang peneliti. Pada dasarnya seorang peneliti dan seorang profesional memiliki pola pikir yang sama, bedanya adalah seorang peneliti mencoba untuk mencari dan memecahkan suatu permasalahan yang ada sedangkan profesional masalahnya sudah ada dan dia hanya dituntut untuk mencari solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut.

Dalam melakukan penelitian tentunya kita memerlukan data-data yang akurat untuk mendukung hasil penelitian yang dilakukan. Yang perlu kita garisbawahi adalah data-data yang kita kumpulkan tidak harus berupa angka-angka saja, namun juga bisa dalam bentuk tekstual ataupun dalam bentuk parameter lainnya. Data-data ini ada yang bersifat nominal, ordinal, interval dan rasio, terutama untuk data-data yang bersifat kualitatif seperti ucapan-ucapan, tanggapan-tanggapan, tulisan-tulisan dan lain sebagainya yang dikumpulkan dan dianalisa untuk meningkatkan pemahaman kita tentang suatu kejadian ataupun fenomena yang menjadi minat penelitian kita atau bisa juga kita sebut sebagai *point of interest*. Pada akhirnya, data-data inilah yang akan diolah dan dituangkan ke dalam tulisan yang akan kita buat sesuai dengan tahapan penelitian yang ada.

Penelitian dalam bidang ilmu komputer seringkali menggunakan desain eksperimental, oleh sebab itu kita harus mengetahui metodologi yang tepat untuk membantu penelitian yang dilakukan dalam bidang ilmu komputer. Selain itu juga perlu adanya pendekatan ilmiah untuk memunculkan pengetahuan baru.

Didalam riset *computer science, information system, IT* ada dua pendekatan *science* dan *engineering*. Tapi untuk membangun sistem informasi perlu pendekatan *engineering approach*. Artinya membangun kontraks struktural dari riset SI/TI. Kita perlu membangun kontrak suatu produk. Perlu adanya jawaban-jawaban dari pertanyaan yang dapat mendukung. *Engineering approach* arahnya untuk membangun suatu **product** sedangkan *science approach* arahnya **new knowlage**.

Contohnya pengguna internet yang dapat kita bagi atas 2 bagian:

1. IT *literate* yaitu pengguna yang diberikan fasilitas pencarian (*searching*) yang langsung mencari ke tujuan. Artinya kita sudah tahu apa yang ingin kita cari atau kita butuhkan.

2. Non IT *literate* yaitu pengguna yang diberikan fasilitas penelusuran (*browsing*) yang mencari satu persatu artinya kita belum mempunyai pilihan/keputusan yang pasti tentang apa yang mau dicari (sudah tahu apa yang mau dicari tapi belum memutuskan apa yang ingin dipakai).

Berikut ini adalah contoh dari beberapa tema penelitian yang sering digunakan dalam bidang Ilmu Komputer:

- ◆ Tema dalam Pemrosesan Teks
- ◆ Tema dalam Sistem Informasi
- ◆ Tema dalam Temu Kembali Informasi
- ◆ Tema dalam Grafika Komputer
- ◆ Tema dalam Pengolahan Citra
- ◆ Tema dalam Teknik Perangkat Lunak

Berikut ini adalah contoh dari beberapa tema penelitian yang sering digunakan pada bidang teknologi informasi Perancangan Sistem Informasi:

- Proses dan Manajemen Rekayasa Perangkat Lunak
- Perencanaan Strategis Sistem Informasi
- Spesifikasi dan Prasyarat Perangkat Lunak
- Perencanaan Infrastruktur Teknologi Informasi

Metodologi dalam IS/IT dibutuhkan untuk:

- Mencatat secara lebih cermat dan teliti
- Menyediakan metode yang sistematis sehingga lebih efektif
- Menyediakan sistem informasi yang tepat dan dapat diterima /cocok
- Menghasilkan sistem yang baik dan mudah digunakan
 - Sistem dapat dipercaya
 - Memberikan indikasi terhadap perubahan lebih awal untuk proses pengembangan
 - Memberikan sistem yang bisa mempengaruhi pengguna sistem tersebut

6.2. Penelitian di Bidang CS/IS/IT

Beberapa Contoh Judul Penelitian Dalam Bidang Teknologi Informasi:

- a. Penerapan Metode Information Economics Dalam Mengkaji Penerapan Tax Information Center Guna Meningkatkan Efisiensi Pada Organisasi Pemerintah : Studi Kasus Dirjen Pajak R.I
- b. Perencanaan Strategis Sistem Informasi: Studi Kasus Direktorat Teknologi Inforamasi Dan Elektronika Lembaga Pemerintah Non Departemen Di Jakarta
- c. Perencanaan Strategis Pada Lembaga Pemerintah: Studi Kasus Pada Direktorat Jenderal "T"
- d. Penyusunan rencana strategis sistem informasi berbasis value pada pemerintah daerah. Studi kasus : Pemerintah daerah khusus ibu kota Jakarta
- e. Penyusunan Rencana Strategis Sistem Informasi Lembaga sandi Negara Berdasarkan Identifikasi Pola Umum Perencanaan Strategis Sistem Informasi Instansi Pemerintah
- f. Studi Perbandingan Perhitungan Biaya Free Open Source Software (Linux) Dengan Proprietary Software (Microsoft) Pada Lembaga Pemerintah Republik Indonesia
- g. Perancangan IT Governance untuk Mendukung Unjuk Kerja Lembaga Penelitian Pemerintah
- h. Perbaikan proses bisnis di instansi pemerintah studi kasus : Pada Direktorat Penggunaan Tenaga Asing - Depnakertrans RI
- i. Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi di Institusi Pemerintah pada Aspek Pengambilan Keputusan dan Pengelolaan Sumber Daya
- j. Pengembangan Prototipe Kerangka Aplikasi E-Government : Studi Kasus Sistem Informasi Kependudukan
- k. Perancangan E-Government Berbasis Web Dalam Pemerintahan Daerah di Indonesia Studi Kasus : Perancangan E-Government Di Pemerintahan Daerah Propinsi Riau

- l. Pengembangan E-Government Dalam Menuju Tata Pemerintahan yang baik (*Good Governance*) studi kasus : Biro Perencanaan dan Organisasi Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)
- m. Formulasi Service Level Agreement Dalam Penyelenggaraan TI : Sebuah Studi Kasus Instansi Pemerintah

Beberapa Contoh Masalah-Masalah yang Diteliti Dalam Bidang Teknologi Informasi:

- Implementasi penggunaan sistem core banking agar penerimaan oleh pengguna akhir dapat meningkat.
- Penggunaan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi diharapkan dapat meningkatkan koordinasi antara unit yang terdapat di BSI dan dapat mencegah terjadinya kesimpangsiuran implementasi suatu sistem pada unit yang ada di BSI
- Bagaimana proses bisnis operasional di industri Penyedia Layanan TI
- Bagaimana proses bisnis yang terdapat pada modul Distribution perangkat lunak ERP dari Industrial dan Financial System AB (IFS)

Contoh Penelitian yang Dilakukan

- Studi Kepuasan Pengguna akhir terhadap Sistem CORE Banking pada Bank XYZ
- Perencanaan Strategis Sistem Informasi studi kasus: Akademi BSI
- Pemetaan dan perbaikan proses bisnis pada kegiatan operasional di Industri Penyedia Layanan TI studi kasus: PT. XYZ
- Pemetaan Proses Bisnis Perangkat Lunak Enterprise Resource Planning studi kasus: Modul IFS Distribution

Berbagai Metodologi yang digunakan dalam Penelitian Bidang TI

- ◆ Metode yg digunakan adalah Technology Acceptance Model sebagai model dasar yang dikombinasikan dengan model Computer Self-Efficacy dan End-User Computing Satisfaction.
- ◆ Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah SISP (Strategic Information System Planning) dengan menggunakan langkah-langkah seperti pengumpulan data, analisis kondisi dan interpretasi. Alat bantu yang digunakan dalam penulisan tesis

ini adalah value chain, PEST Analysis, Porter's five forces analysis, critical success factors, SWOT analysis, dan matriks portofolio McFarlan.

Berbagai Metodologi yang digunakan dalam Penelitian Bidang TI

- ◆ Model proses bisnis disimulasikan dengan menggunakan aplikasi Pro Vision dari Proforma Corp. sebagai alat bantu
- ◆ Proses bisnis dipetakan dengan menggunakan perangkat lunak pemodelan proses bisnis ProVision 4.2

Tema Penelitian Ilmu Komputer

- Tema dalam Pemrosesan Teks
- Tema dalam Sistem Informasi
- Tema dalam Temu Kembali Informasi
- Tema dalam Grafika Komputer
- Tema dalam Pengolahan Citra
- Tema dalam Teknik Perangkat Lunak

Masalah-Masalah yang Diteliti

- Bagaimana mengembangkan sistem temu kembali citra yang mampu merepresentasikan salah satu atribut tingkat tinggi, yaitu sensasi yang ditimbulkan citra
- Bagaimana menghasilkan klasifikasi pengenalan pola dari citra yang lebih akurat untuk mengatasi data yang redundant
- Bagaimana penyusunan bahasa spesifikasi (lingu) sebagai alternatif solusi dalam bahasa pemrograman yang dipakai untuk mengimplementasi sistem perangkat lunak

Contoh Penelitian yang Dilakukan

- Sistem temu kembali citra untuk representasi sensasi berbasis teori *fuzzy*
- Perbandingan reduksi data citra hyperspectral dengan *projection pursuit* dan *principal component*
- Pengembangan penerjemah lingu ke java dengan *Attribute Grammar*

Berbagai Metodologi yang digunakan dalam Penelitian Bidang Ilmu Komputer

- Metodologi yang digunakan berupa teknik penghitungan histogram dan juga menggunakan rumusan sensasi menurut Teori Itten dimodelkan dengan teori *fuzzy*
- Untuk optimasi pemilihan data tereduksi berdasarkan nilai maksimum *projection indeks* yang dihasilkan, maka digunakan metode *skewness* dan *kurtosis* sebagai *Projection* indeksnya
- Metodologi yang digunakan adalah dengan menggunakan sistem *attribute grammar* (UUAG) yang merupakan hasil pengembangan Universitas Utrecht dengan berbasis bahasa pemrograman Haskell

Contoh Penelitian Bidang Ilmu Komputer

APLIKASI ALGORITMA MAXIMAL FREQUENT SEQUENCES DALAM DOKUMEN TEKS BERBAHASA INDONESIA

Dwi Astuti Aprijani dan Zainal A. Hasibuan

Abstrak. Paper ini menerapkan algoritma untuk mencari *maximal frequent sequences* (MFS) dalam suatu kumpulan dokumen teks berbahasa Indonesia. MFS adalah sekuen kata yang frekuen (*frequent*) dalam koleksi dokumen dan tidak merupakan bagian dari sekuen lain yang lebih panjang yang juga frekuen.

Suatu sekuen $p = a_1 \dots a_k$ adalah subsekuen dari sekuen q bila semua *item* a_i , $1 \leq i \leq k$ muncul dalam q dan *item-item* tersebut muncul dalam urutan yang sama seperti dalam p . Jika sekuen p adalah subsekuen dari sekuen q , dapat juga dikatakan bahwa p muncul dalam q . Sekuen p disebut frekuen dalam S jika p adalah subsekuen dari paling tidak σ dokumen dari S , dimana σ adalah *frequency threshold* yang diberikan. Suatu sekuen p adalah *maximal frequent (sub)sequence* dalam S jika tidak ada sekuen lain p' dalam S sedemikian sehingga p adalah subsekuen dari p' dan p' frekuen dalam S .

Himpunan MFS yang ditemukan dapat digunakan sebagai representasi deskriptif baru dari dokumen, dan dapat digunakan untuk mencari hubungan lebih dalam antara dokumen atau antara sekuen, dan dapat juga dimanfaatkan untuk pengindeksan dalam Sistem Temu-kembali Informasi teks berbahasa Indonesia. Kekuatan utama MFS dapat membentuk indeks yang sangat *solid* karena menoleransi adanya kata-kata pemisah di antara suatu pasangan kata, dan jumlah istilah yang digunakan sebagai indeks sedikit.

Uji coba terhadap 1162 dokumen ilmiah dengan *frequency threshold* 4, menemukan 3022 MFS untuk dokumen *non-stemming* dan 3833 MFS untuk dokumen *stemming*. Sedangkan uji coba terhadap 3000 dokumen berita dengan *frequency threshold* 7, menghasilkan 10328 MFS untuk dokumen *non-stemming* dan 15331 MFS untuk dokumen *stemming*.

Kata kunci: *frequency threshold, maximal frequent sequences, sekuen, stemming, non-stemming*

1. Pendahuluan

Dewasa ini perkembangan jumlah informasi elektronis mengalami peningkatan yang sangat drastis. Ledakan tersebut mengakibatkan timbulnya dua masalah besar, yakni teknologi penyimpanan dan teknologi temu kembali informasi. Penyimpanan informasi berikut pencarian dan penemuankembalinya harus diusahakan secepat mungkin, oleh sebab itu dituntut representasi yang baik dari dokumen-dokumen. Ada berbagai cara untuk merepresentasikan dokumen, salah satunya menggunakan *Maximal Frequent Sequences*.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan representasi yang baik/tepat untuk dokumen-dokumen, sehingga pada satu sisi, variasi bentuk lanjutannya dapat dengan mudah ditemukembalikan. Pada sisi lain, dari representasi tersebut dapat dibangkitkan deskripsi dokumen yang dapat dibaca oleh pengguna.

2. Maximal Frequent Sequences

Maximal Frequent Sequences (MFS) adalah sekuen kata yang frekuen dalam koleksi dokumen dan tidak merupakan bagian dari sekuen lain yang lebih panjang yang juga frekuen. Suatu sekuen dikatakan frekuen apabila dia muncul minimal dalam σ dokumen, dimana σ adalah *frequency threshold* yang diberikan. Misalkan S adalah himpunan dokumen, dan setiap dokumen mengandung sekuen-sekuen kata.

Definisi 1. Suatu sekuen $p = a_1 \dots a_k$ adalah subsekuen dari sekuen q bila semua item a_i , $1 \leq i \leq k$ muncul dalam q dan item-item tersebut muncul dalam urutan yang sama seperti dalam p . Jika sekuen p adalah subsekuen dari sekuen q , dapat juga dikatakan bahwa p muncul dalam q .

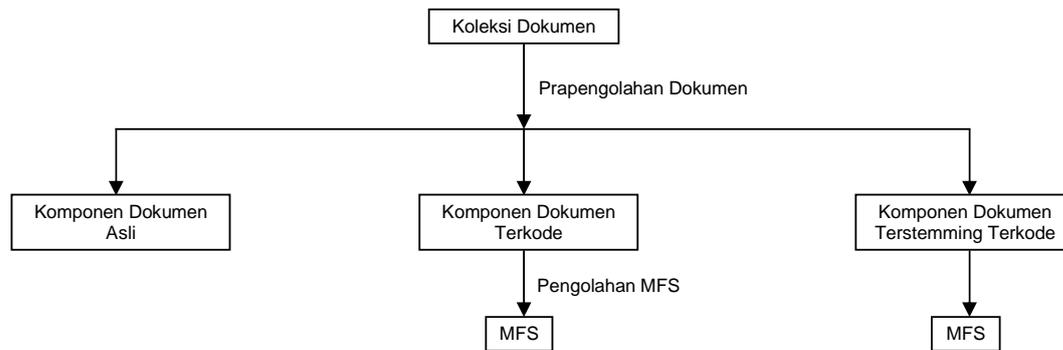
Definisi 2. Sekuen p disebut frekuen dalam S jika p adalah subsekuen dari paling tidak σ dokumen dalam S , dimana σ adalah *frequency threshold* yang diberikan.

Definisi 3. Suatu sekuen p adalah *maximal frequent subsequence* dalam S jika tidak ada sekuen lain p' dalam S sedemikian sehingga p adalah subsekuen dari p' dan p' frekuen dalam S .

Tujuan dari teknik MFS ini adalah mendapatkan semua *maximal frequent subsequence* dalam koleksi dokumen. Kerangka dari metode ini disajikan dalam empat tahap, yaitu tahap inialisasi, tahap penemuan, tahap ekspansi, dan tahap pemotongan [1]. Namun pada tulisan yang lain, Ahonen membagi metode ini menjadi dua tahap, yaitu tahap inialisasi dan tahap penemuan [2].

3. Metodologi dan Implementasi

Gambaran secara garis besar mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, mulai dari pengolahan data dari sekumpulan dokumen hingga didapatkan representasi dokumen dalam bentuk MFS, terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur kerja dalam penelitian pencarian MFS

3.1. Koleksi Data

Koleksi data yang dipergunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua set corpus, yaitu corpus ilmiah dan corpus berita. Corpus ilmiah adalah koleksi dokumen hasil penelitian yang dilakukan dalam lingkungan institusi Badan Tenaga Atom Nasional, terdiri dari 1162 buah dokumen, yang merupakan hasil penelitian dalam rentang waktu antara tahun 1985 sampai dengan tahun 1994 [3,6]. Sedangkan corpus berita merupakan kumpulan artikel yang dimuat antara Januari dan Juni 2002 dalam surat kabar harian Indonesia, Kompas on line, terdiri dari 3000 buah dokumen [5].

3.2. Implementasi Sistem

Seluruh aktivitas yang dilakukan dalam penelitian ini dilaksanakan pada komputer PC yang menjalankan sistem operasi Linux (distribusi Fedora Core 4) dengan prosesor Pentium IV 2.4 GHz dan memori sebesar 512 Mbytes.

Bahasa pemrograman yang dipergunakan secara ekstensif untuk seluruh implementasi dalam penelitian ini adalah Python. Python adalah bahasa berorientasi obyek (*Object Oriented Programming Language*) yang modular dan merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi. Dipilihnya bahasa pemrograman ini karena Python memiliki sintaks yang sederhana dan mudah dibaca, serta dapat berjalan di beberapa sistem yang berlainan, misalnya Windows maupun UNIX/Linux. Versi Python yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah versi 2.4.1, yang dikeluarkan pada bulan September 2005. Bahasa ini dapat diambil dari situs utama <http://www.python.org>.

3.3. Prapengolahan Dokumen

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menyiapkan dan merapikan data koleksi dokumen sehingga koleksi tersebut dapat dipergunakan secara mudah untuk proses-proses selanjutnya dalam penelitian ini. Aktivitas dalam kegiatan ini secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu pengindeksan kembali, pemfilteran kata-kata tak bermakna (*stopword*) dan pengkodean dokumen (*encoding*).

Setiap dokumen dari koleksi data diindeks kembali agar setiap dokumen memiliki identitas unik berupa suatu bilangan integer. Untuk setiap dokumen, proses parsing dilakukan untuk mengambil judul dokumen, nama pengarang beserta isi dokumen. Proses filterisasi dilakukan untuk menghilangkan punctuasi dan kata-kata yang hanya terdiri dari bilangan saja atau yang hanya memiliki satu huruf saja, dan menghilangkan kata-kata tak bermakna.

Dokumen yang telah terindeks dan terfilter diekspor ke dalam berkas XML untuk dilakukan *stemming* dengan program *stemmer*, menggunakan algoritma Nazief dan Andriani yang telah dimodifikasi [4]. Dokumen yang telah tersimpan, baik yang terstem maupun yang tidak, kemudian dikode sehingga tiap kata dalam dokumen diwakili oleh bilangan integer.

3.4. Modul Pencarian Maximal Frequent Sequences

3.4.1. Algoritma Pencarian Maximal Frequent Sequences

Algoritma pencarian MFS yang dipergunakan di sini adalah algoritma dari Ahonen-Myka yang telah dimodifikasi kembali [1]. Perbedaannya terletak pada sifatnya yang non-greedy dan penemuan MFS secara bertingkat.

Proses pencarian MFS ini dimulai dengan mencari pasangan kata atau *gram-2* yang frekuensi dalam himpunan dokumen. Pasangan tersebut kemudian digabungkan satu sama lain untuk menjadi *gram-3* (sekuen yang terdiri dari 3 kata) dengan cara menambahkan suatu kata pada ujung depan ataupun ujung belakang dari pasangan tersebut. Penambahan tersebut akan dilakukan secara berulang. *Gram* yang tidak dapat dipanjangkan akan menjadi kandidat MFS, dan dapat dikeluarkan dari iterasi selanjutnya. Proses ini baru berhenti apabila sudah tidak ada lagi *gram* yang dapat dipanjangkan.

Selanjutnya dilakukan proses reduksi dari kandidat MFS dengan cara memeriksa apakah kandidat tersebut merupakan subsekuen dari suatu MFS yang lebih panjang dari kandidat tersebut. Kandidat yang merupakan suatu subsekuen dari suatu MFS akan dibuang, sedangkan yang bukan subsekuen akan ditetapkan menjadi MFS yang baru.

Algoritma 1. Ekspansi

Input : Pa : pasangan yang frekuensi

Output : Max : himpunan sekuen maksimal yang frekuensi

1. Pa = { p | p ∈ pasangan yang frekuensi dalam S }
2. G = Pa; P = Pa; Cmax := 0
3. Loop A:
4. Pt := 0; Gs = 0
5. Untuk setiap g ∈ G
6. (Gg, Pt) := Gabung(g, P, Pt)
7. Jika Gg kosong
8. Cmax := Cmax ∪ g
9. atau
10. Gs := Gs ∪ Gg
11. Jika Gs kosong
12. keluar loop A
13. P = Pt
14. G = Gs
15. Max := Reduksi(Cmax)
16. Kembalikan Max

Algoritma 2. Gabung

Input : g : gram yang akan digabung

P : pasangan yang akan dipergunakan dalam penggabungan

Pt: pasangan yang pernah dipakai dalam suatu penggabungan

Output : Gb: gram hasil gabungan

Pt: pasangan yang terpakai

1. Gb := 0
2. Untuk setiap $p \in P = \{ p \mid p \text{ berawalan } g[-1] \}$
3. pos = CariPosisi(g, p)
4. Jika $\text{len}(\text{pos}) > \text{threshold}$:
5. gb := g + p[1]
6. Pt := Pt U p
7. Gb := Gb U gb
8. Untuk setiap $p \in P = \{ p \mid p \text{ berakhiran } g[0] \}$
9. pos = CariPosisi(p, g)
10. Jika $\text{len}(\text{pos}) > \text{threshold}$:
11. gb := p[0] + g
12. Pt : Pt U p
13. Gb : Gb U gb
14. Kembalikan Gb, Pt

Algoritma 3. Reduksi

Input : g: kumpulan kandidat MFS

Output : Max: MFS

1. Max := 0
2. Untuk k dari kmax sampai 2
3. Untuk setiap $c \in \{g \mid g \in C_{\text{max}} \text{ dan panjang } g = k\}$
4. Jika c bukan subsekuen dari $m \in \text{Max}$
5. Max := Max U c
6. Kembalikan Max

3.4.2. Implementasi Modul Pencarian Maximal Frequent Sequences

Seluruh algoritma dari pencarian MFS diimplementasikan dengan Python. Setiap pasangan kata yang diperoleh dari proses inialisasi direpresentasikan dalam sebuah *tuple*, dan diasosiasikan dengan suatu *dictionary* yang diindeks dengan nomer id tiap-tiap dokumen.

Struktur data internal yang dipergunakan oleh program ini antara lain:

- *dictionary (hash-table)* untuk menyimpan pasangan frekuensi yang diindeks berdasarkan kata atau gram pertama, dan digunakan untuk mengembangkan suatu gram dengan menambahkan kata di belakang gram tersebut.
- *dictionary* untuk menyimpan pasangan frekuensi yang diindeks berdasarkan kata atau gram terakhir, dan digunakan untuk mengembangkan suatu gram dengan menambahkan kata di depan gram yang bersangkutan.
- *dictionary* untuk menyimpan MFS yang telah ditemukan berikut data mengenai posisi dari MFS tersebut di dalam kumpulan dokumen.

4. Ujicoba dan Analisa

4.1. Hasil Prapengolahan Koleksi Dokumen

Hasil prapengolahan dokumen dapat dilihat dalam Tabel 4.1, yang menunjukkan karakteristik dari dokumen ilmiah sebelum *filtering*, sesudah *filtering* dan sesudah *stemming*, dan Tabel 4.2, yang menunjukkan karakteristik dari dokumen berita dengan perlakuan yang sama.

Tabel 4.1. Karakteristik dari dokumen ilmiah

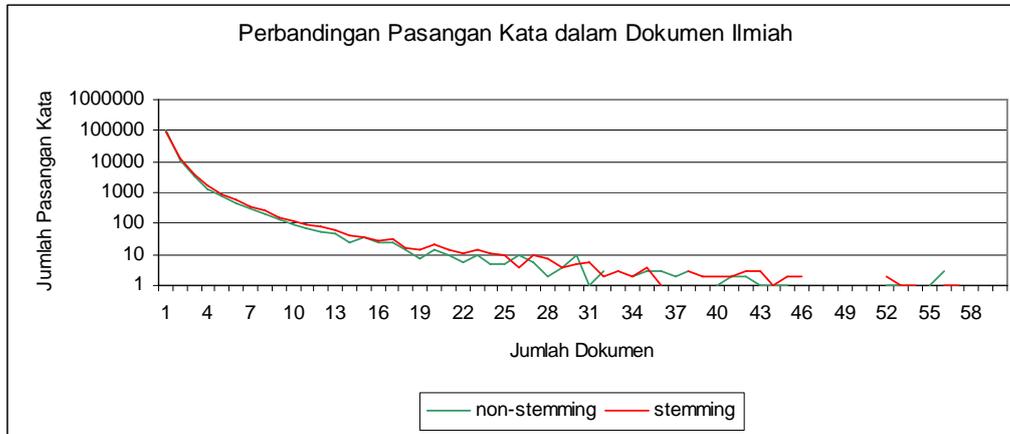
	sebelum <i>filtering</i>	sesudah <i>filtering</i>	sesudah <i>stemming</i>
Jumlah total kata	143811	96663	96663
Jumlah rata-rata kata per dokumen	123.76	83.18	83.18
Median kata per dokumen	115.00	80.00	80.00
Dokumen terpendek	39 kata	28 kata	28 kata
Dokumen terpanjang	355 kata	217 kata	217 kata
Jumlah kata unik	21940	9636	7956
Jumlah rata-rata kata unik per dokumen	86.17	50.73	48.94
Median kata unik per dokumen	83.00	49.00	47.00
Jumlah minimum kata unik dalam dokumen	31	18	19
Jumlah maksimum kata unik dalam dokumen	197	122	111

Tabel 4.2. Karakteristik dari dokumen berita

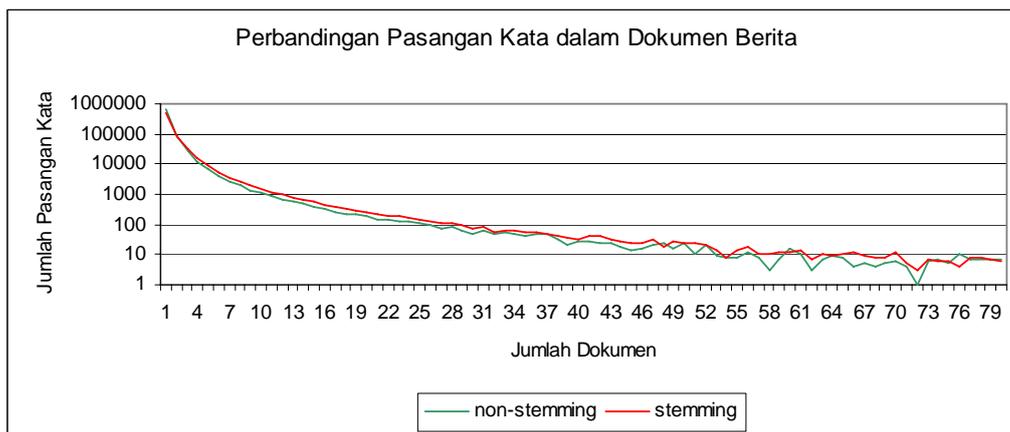
	sebelum <i>filtering</i>	sesudah <i>filtering</i>	sesudah <i>stemming</i>
Jumlah total kata	972525	648413	648413
Jumlah rata-rata kata per dokumen	324.18	216.14	216.14
Median kata per dokumen	294.00	197.00	197.00
Dokumen terpendek	57 kata	42 kata	42 kata
Dokumen terpanjang	1942 kata	1325 kata	1325 kata
Jumlah kata unik	40145	34159	25896
Jumlah rata-rata kata unik per dokumen	183.68	132.54	121.97
Median kata unik per dokumen	173.00	123.00	114
Jumlah minimum kata unik dalam dokumen	42	29	29

4.2. Penemuan MFS dari Koleksi Dokumen

Proses penemuan MFS dimulai dengan pencarian pasangan kata. Jumlah pasangan kata yang ditemukan dalam koleksi dokumen *stemming* lebih banyak dibandingkan dalam koleksi dokumen *non-stemming*, terlihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1. Perbandingan jumlah pasangan kata dalam koleksi dokumen ilmiah



Gambar 4.2. Perbandingan jumlah pasangan kata dalam koleksi dokumen berita

4.3. Analisa Efek Stemming pada Hasil MFS

MFS yang diperoleh dari koleksi dokumen *stemming* jumlahnya lebih banyak. Hal ini dapat dipahami karena *stemming* dapat meningkatkan jumlah kata/istilah terambil. Perbandingan selengkapnya jumlah MFS yang diperoleh tanpa *stemming* (NoS) dan dengan *stemming* (S) dari koleksi dokumen ilmiah dan koleksi dokumen berita terlihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3. Perbandingan jumlah MFS dari koleksi dokumen ilmiah

Panjang MFS	$\sigma = 4$		$\sigma = 7$		$\sigma = 10$	
	NoS	S	NoS	S	NoS	S
2	2370	3035	788	1094	376	531
3	539	666	125	134	53	59
4	86	106	9	12	3	3
5	13	12	2	2	0	0
6	3	3	2	2	1	1
7	1	1	2	2		
8	7	7				
9	0	0				
10	0	0				
11	0	0				
12	0	0				
13	1	1				
14	1	1				
15	1	1				
Jumlah	3022	3833	928	1246	433	594

Pada koleksi dokumen ilmiah, *stemming* menyebabkan peningkatan jumlah MFS sebesar 26,8% (untuk $\sigma = 4$), 34,3% (untuk $\sigma = 7$), dan 37,2% (untuk $\sigma = 10$). Dari tabel di atas, efek *stemming* hanya terlihat pada sekuen-sekuen yang pendek. Artinya suatu MFS yang panjang mungkin kata-katanya bukan kata-kata bentukan atau kata-kata bentukan itu biasanya disertai oleh kata-kata tertentu yang bukan kata bentukan, jadi tidak terpengaruh oleh *stemming*.

Pada koleksi dokumen berita, *stemming* menyebabkan peningkatan jumlah MFS sebesar 48,4% (untuk $\sigma = 7$), 50,3% (untuk $\sigma = 10$), dan 49,4% (untuk $\sigma = 13$). Pada koleksi dokumen berita ini, efek *stemming* juga terlihat hanya pada sekuen-sekuen yang pendek dan menengah. Hal ini mungkin disebabkan oleh gaya bahasa yang menggunakan kata bentukan secara lebih bebas.

Tabel 4.4. Perbandingan jumlah MFS dari koleksi dokumen berita

Panjang MFS	$\sigma = 7$		$\sigma = 10$		$\sigma = 13$	
	NoS	S	NoS	S	NoS	S
2	8198	12718	4506	7090	2884	4514
3	1415	1806	673	841	422	524
4	365	421	206	240	139	149
5	197	218	101	106	53	58
6	81	94	34	36	24	23
7	34	36	13	13	9	9
8	13	12	11	12	5	5
9	15	16	6	6		
10	3	3	4	4		
11	1	1				
12	4	3				
13	1	2				
14	0	0				
15	1	1				
Jumlah	10328	15331	5554	8348	3536	5282

5. Kesimpulan

- Jumlah MFS yang diperoleh dari koleksi dokumen *stemming* lebih banyak dibandingkan dari koleksi dokumen *non-stemming*.
- Sebaran MFS pada koleksi dokumen *stemming* lebih merata sehingga lebih banyak dokumen yang memiliki MFS.
- Untuk menilai kualitas MFS yang diperoleh dalam penelitian ini, MFS tersebut harus diujicobakan sebagai indeks dalam sistem temu-kembali informasi teks berbahasa Indonesia.

Acknowledgement

The author would like to thank Jelita Asian for providing source code for the Indonesian stemmer and her Indonesian corpus used in this paper. The author also would like to thank Indra Budi for the BATAN corpus. Lastly, the author also thanks Hidayat Trimarsanto for his help in understanding Python.

Daftar Pustaka

- [1] Ahonen-Mika, Helena. 1999. Finding All Maximal Frequent Sequences in Text. In *Proceedings of the 16th International Conference on Machine Learning ICML-99 Workshop on Machine Learning in Text Data Analysis*, Ljubljana, Slovenia, pages 11-17. J. Stefan Institute, eds. D. Mladenic and M. Grobelnik.
- [2] Ahonen, Helena. 2000. *Knowledge Discovery in Documents by Extracting Frequent Word Sequences*. Department of Computer Science at the University of Helsinki, Finland.
- [3] Aribawono, Anung, B. 2001. *Pendekatan Multi-dimensi Dokumen dalam Sistem Temu-kembali Informasi Menggunakan Model Spreading Activation*. Tesis S2. Depok: Fasilkom UI.
- [4] Asian, Jelita, Hugh E. Williams, and S.M.M. Tahaghoghi. 2005. Stemming Indonesian. In *Proceedings of the 28th Australasian Computer Science Conference (ACSC2005)*, The University of Newcastle, Australia.
- [5] Asian, Jelita, Hugh E. Williams, and S.M.M. Tahaghoghi. 2004. A Testbed for Indonesian Text Retrieval. In *Proceedings of the 9th Australasian Document Computing Symposium*, Melbourne, Australia.
- [6] Budi, Indra. 2003. *Pengindeksan dan Kemiripan Dokumen dalam Sistem temu-kembali Informasi*. Tesis. Depok: Fakultas Pasca Sarjana Universitas Indonesia.

Contoh Penelitian Bidang Teknologi Informasi

PENGGUNAAN COBIT DAN IT-IL SEBAGAI ALAT ANALISA DAN COBIT DAN IT BSC SEBAGAI ALAT UKUR KINERJA MANAJEMEN TI PERUSAHAAN

Anggun Prasetya
Magister Teknologi Informasi
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia
Kampus UI-Salemba, Jakarta 10430, Indonesia

ABSTRAK

Banyak sudah konsep manajemen yang sudah dikenal oleh komunitas bisnis maupun teknologi informasi. Diantaranya penggunaan *Balance Scorecard*, *COBIT*, atau *IT-IL* yang dapat dimanfaatkan untuk membangun manajemen perusahaan.

Untuk menjawab isu-isu yang terdapat pada manajemen TI maka konsep-konsep diatas dapat dipakai sebagai alat untuk menganalisa keselarasannya dengan strategi bisnis perusahaan dan mengukur kinerja manajemen TI perusahaan. Dengan melakukan analisa dan pengukuran manajemen TI perusahaan maka diharapkan peran fungsi teknologi informasi sebagai *enabler* dapat memiliki peran banyak bagi seluruh komponen perusahaan.

Pada artikel kali ini, penulis berusaha memberikan penjelasan tentang bagaimana menganalisa manajemen TI perusahaan serta memberikan acuan kepada perusahaan bagaimana mengukur manajemen TI-nya berdasarkan dengan menggunakan *balance scorecard* dan pendekatan *best practice* yang ada.

Kata Kunci: Manajemen TI, *Balance Scorecard*, *COBIT*, *IT-IL*, *best practice*.

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 1999, penelitian mengenai integrasi antara bisnis dan teknologi informasi sudah dilakukan oleh J.T.M Van Der Zee dan Barend De Jong yang penelitiannya dituangkan dalam jurnal yang berjudul "*Alignment is not Enough : Integrating Business and Information Technology Management with Balance Scorecard*". Menurut mereka perusahaan sendiri harus dapat mengidentifikasi isu-isu:

1. Tindakan-tindakan perusahaan yang tidak sesuai dengan visi dan misinya.
2. Strategi yang tidak selaras dengan tujuan-tujuan dari departemen, team dan individu.
3. Strategi yang tidak selaras dengan alokasi sumber daya jangka panjang maupun jangka pendek.
4. Umpan balik yang taktis bukan strategi.

Untuk mengatasi masalah ini maka kita dapat menggunakan pendekatan *balance scorecard* dengan *best practice* yang ada seperti; *COBIT*¹ atau *IT-IL*² sebagai *tool* untuk membangun manajemen TI mereka sehingga investasi dan pemanfaatan teknologi informasi dapat selaras dengan tujuan bisnis dari perusahaan.

Penerapan *balance scorecard*³ itu sendiri dapat secara *independent* digunakan dalam bidang teknologi informasi. Namun terdapat beberapa isu yang muncul dari penerapan ini. Dari penelitian Wim Van Grembergen pada beberapa perusahaan di Belgia terdapat beberapa permasalahan dalam penerapannya yaitu :

- Penerapannya masih cenderung sebagai sistem manajemen operasional saja yang seharusnya juga digunakan sebagai sistem manajemen strategi.
- Kurangnya *cause and effect relationship* dan *performance driver*.
- Penerapannya dikomunikasikan hanya sampai pada level manajemen IT saja.
- Pengembangan dan penerapan IT BSC tidak terlihat sebagai suatu proyek.

Untuk menjawab masalah-mesalah diatas kita dapat memanfaatkan *best practice* seperti *COBIT*¹ dan *IT-IL*² sebagai alat untuk melakukan analisa terhadap manajemen TI dan menerapkan IT BSC⁴ untuk mengukur kinerja dari manajemen TI tersebut.

2. AREA MANAJEMEN TI PERUSAHAAN

Untuk dapat menganalisa manajemen TI perusahaan maka kita perlu mengetahui area manajemen TI perusahaan yang dijadikan subyek analisa. IT-IL sudah membaginya kedalam beberapa kelompok dan disiplin, yaitu :

1. Penyampaian layanan. Layanan-layanan apa yang harus pusat data sediakan kepada bisnis untuk cukup mendukung itu.
 1. Manajemen Keuangan IT
 2. Manajemen Kapasitas
 3. Manajemen Ketersediaan
 4. Manajemen Tingkatan Layanan
 5. Manajemen Kesenambungan TI
2. Dukungan layanan. Bagaimana cara pusat data memastikan bahwa pelanggan mempunyai akses kepada layanan yang sesuai.
 1. Manajemen perubahan
 2. Manajemen *Release*
 3. Manajemen masalah
 4. Manajemen *incident*
 5. Manajemen konfigurasi
 6. *Service Desk*
3. Perencanaan untuk Menerapkan Manajemen Layanan. Bagaimana cara memulai perubahan sistem kerja ke *ITIL*. Itu menjelaskan langkah-langkah yang perlu untuk mengidentifikasi bagaimana suatu organisasi mungkin harapkan manfaat dari *ITIL* dan bagaimana cara memulai menuai manfaat itu.
4. Manajemen Keamanan.
5. Perspektif Bisnis. Ini menjelaskan kebutuhan dan prinsip kunci bisnis organisasi dan operasi dan bagaimana ini berhubungan dengan pengembangan, penyampaian dan dukungan layanan TI.
6. Manajemen Aplikasi. Bagaimana cara mengatur pengembangan daur hidup software, pengembangan isu yang menyinggung pada Pengembangan daur hidup software dan uji coba layanan TI.
7. Manajemen Asset Perangkat lunak.

Dengan mengetahui area manajemen diatas akan lebih mudah kita melakukan identifikasi manajemen TI yang ada pada perusahaan dengan area manajemen TI diatas sehingga kita dapat mengetahui proses-proses apa saja yang terlibat dalam tiap-tiap manajemen TI tersebut.

3. TAHAPAN ANALISA MANAJEMEN TI PERUSAHAAN

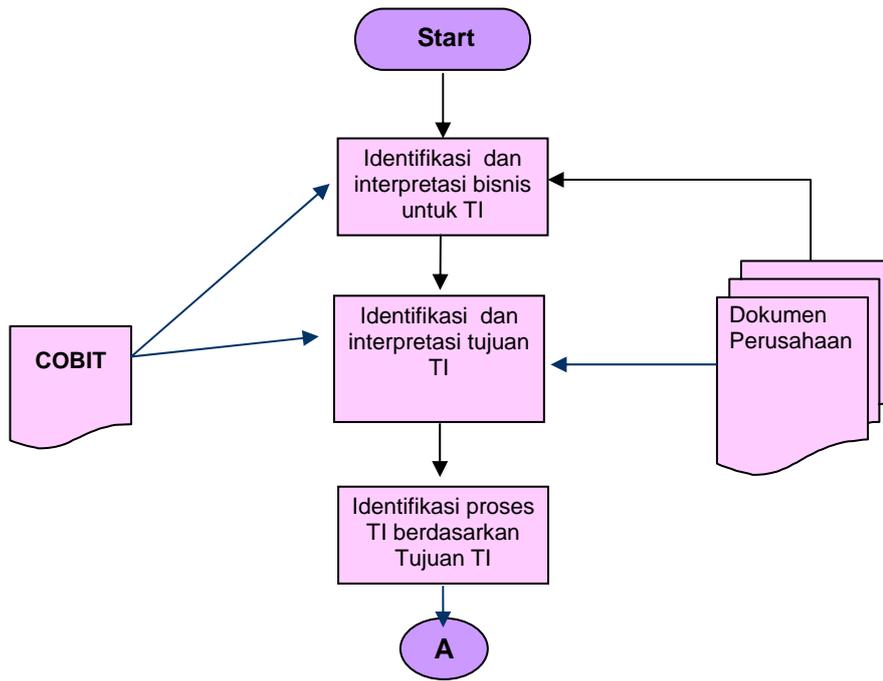
Setelah kita mengidentifikasikan manajemen TI perusahaan maka tahap selanjutnya adalah menganalisa manajemen TI tersebut untuk mengidentifikasikan proses-proses apa saja yang terlibat. Untuk ini kita dapat menggunakan COBIT untuk membantu mengidentifikasikan proses-proses apa saja yang terdapat pada tiap-tiap manajemen TI tersebut.

Tahap pertama dari teknik analisa ini dimulai dari mengidentifikasi tujuan bisnis untuk TI. Sebelum melakukan pemetaan ke *COBIT* kita identifikasikan dulu tujuan bisnis untuk TI dari perusahaan. Setelah ini dilakukan barulah dilakukan pemetaan ke *COBIT* dengan menggunakan *generic business goals* yang terdapat pada *appendix I* pada *COBIT 4.0*. setelah itu kita lakukan interpretasikan dari hasil pemetaan tersebut.

Tahap kedua dari teknik analisa ini adalah mengidentifikasi tujuan TI (*IT Goals*) yang sesuai berdasarkan tujuan bisnis yang sudah diidentifikasi diatas. Setelah itu lakukan *Gap analysis* tujuan TI pada dokumen yang terdapat pada perusahaan dengan tujuan TI yang diturunkan berdasarkan COBIT. Lalu lakukan interpretasi terhadap gap analysis tersebut apakah tujuan TI yang terdapat pada perusahaan relevan atau tidak dengan tujuan bisnis perusahaan.

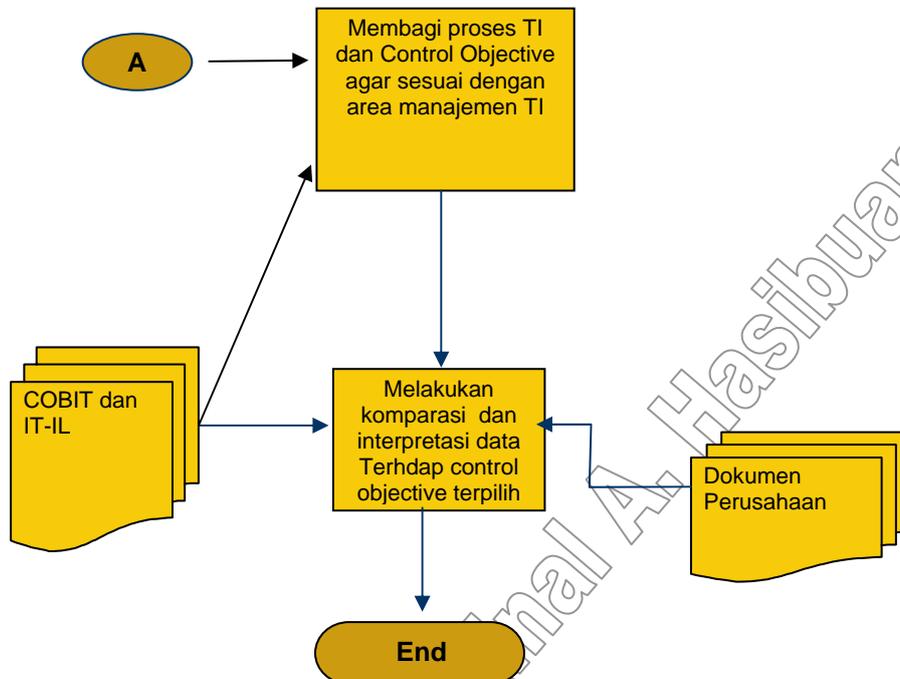
Tahap ketiga dari teknik analisa ini adalah mengidentifikasi Proses-proses TI yang sesuai dengan area manajemen TI perusahaan. Pada tahap ini *COBIT* mengidentifikasi semua proses TI secara umum yang sesuai dengan tujuan TInya. Untuk membagi proses-proses TI tersebut kita dapat menggunakan dokumen *Aligning COBIT, IT-IL and ISO 17799 for business Benefit Appendix I dan II (COBIT 3rd Edition)*, dan *COBIT 4.0 appendix IV*. Dari tahap identifikasi kita dapat mengidentifikasikan proses-proses TI dan *Control Objective* yang sesuai dengan tiap-tiap area manajemen TI. Tahap selanjutnya kita dapat melakukan *Gap analysis* dan interpretasi dengan dokumen-dokumen manajemen TI perusahaan dengan menggunakan COBIT dan IT-IL.

Tahapan Analisa Manajemen TI²



Gambar 1. Analisa dan Interpretasi Manajemen TI

Analisa dan Interpretasi Manajemen TI²

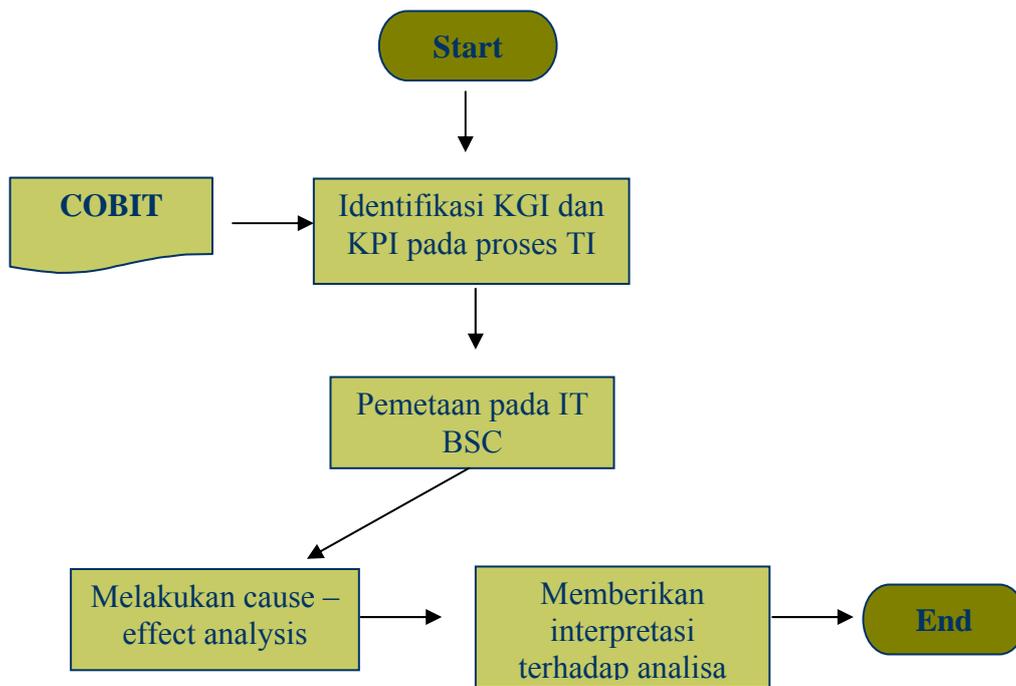


4. Pengukuran Kinerja Manajemen TI

Untuk mengukur manajemen TI kita dapat menggunakan COBIT dan IT BSC. Proses-proses TI yang sudah diidentifikasi pada tiap-tiap manajemen TI kita identifikasikan KPI⁵ dan KGI⁶nya. Setelah

diidentifikasi KGI dan KPInya kita masukkan kedalam kerangka IT BSC. Langkah selanjutnya kita lakukan cause effect analisis berdasarkan KPI dan KGI yang sudah diidentifikasi. Setelah itu kita dapat membandingkan KPI dan KGI yang ada pada COBIT dengan data history yang terdapat pada perusahaan. Jika perusahaan mempunyai data history tentang pengukuran kinerjanya hal ini akan lebih mudah tetapi jika tidak kita dapat menetapkan perencanaan pencapaian-pencapaian dari key performance yang ada. Sehingga setelah itu kita dapat melakukan post-implementation review terhadap pencapaian tersebut setelah pencapaian-pencapaian pada IT BSC ini diimplementasikan. Tahapan-tahapan pengukuran kinerja dapat dijelaskan pada gambar 2 berikut ini.

Pengukuran Kinerja Manajemen TI²



Gambar 2. Analisa Pengukuran Kinerja Manajemen TI

5. CONTOH STUDI KASUS PT. BANK XYZ

PT BANK XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang perbankan dan mempunyai organisasi TI untuk mensupport proses bisnis perusahaannya sehari-hari. PT BANK XYZ. Pada kasus kali ini kita akan mengambil salah satu area manajemen TI perusahaan pada PT BANK XYZ yaitu manajemen pengembangan aplikasi. Untuk menganalisa kita harus identifikasikan terlebih dahulu tujuan bisnis dari TI pada PT BANK XYZ yaitu :

1. Tercapainya Kepuasan Nasabah.
2. Tersedianya produk teknologi unggulan dengan daya saing tinggi.
3. Terwujudnya otomasi penuh pada proses internal bank.
4. Terwujudnya teknologi sistem informasi dengan ketersediaan dan security yang tinggi.
5. Terwujudnya pengelolaan teknologi sistem informasi mengikuti standard nasional dan internasional.

Dari kelima tujuan bisnis tersebut kita dapat menurunkan tujuan bisnis tersebut sehingga jika mengikuti tahapan-tahapan analisa maka hasil akhirnya adalah proses-proses apa saja yang sesuai dengan manajemen pengembangan aplikasi dan melakukan interpretasi terhadap proses-prose tersebut. Proses – proses tersebut dapat dilihat pada table 3 berikut ini.

Table 3. proses-proses TI dan Control Objectivenya

Proses TI	Detail Control Objective (4.0)
<i>COBIT Domain : Plan and Organise</i>	
PO1 Define a Strategic IT Plan	PO1.3, PO1.4
PO2 Define the information Architecture	PO2.1,PO2.3
PO3 Determine Technological Direction	PO3.1
PO4 Define the IT Organisation and Relationships	PO4.6
PO6 Communicate Management Aims and Direction	PO6.4
PO8 Manage Quality	PO8.2, PO8.3
<i>COBIT Domain: Acquire and Implement</i>	
AI1 Identify Automated Solutions	AI1.1, AI1.2, AI1.3
AI2 Acquire and Maintain Application Software	AI2.1, AI2.2, AI2.3, AI2.4, AI2.6, AI2.8
AI4 Enable Operation and Use	AI4.3, AI4.4
AI5 Procure IT Resources	AI5.1, AI5.4
AI7 Install and Accredite Solutions and Changes	AI7.2, AI7.3, AI7.4

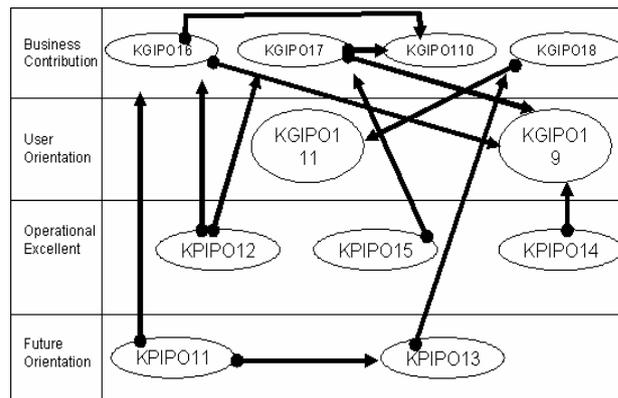
Untuk mengukur kinerjanya kita dapat identifikasi KGI dan KPI dari tiap-tiap proses dan mengidentifikasi KGI dan KPI tersebut ke perspektif yang terdapat pada kerangka IT BSC. Kita ambil contoh Proses PO1, maka KPI, KGI dan perspektifnya didalam IT BSC adalah sebagai berikut.

Tabel 4. KPI, KGI dan pemetaannya kedalam IT BSC (PO1)

No.	Indikator	Kode	Deskripsi	Perspektif didalam <i>IT BSC</i>
1	KPI	KPIPO11	Penundaan antara perubahan rencana strategis/taktis bisnis dan perubahan dari Strategi/rencana taktis TI.	Future Orientation
2	KPI	KPIPO12	% dari pertemuan tentang rencana strategis/taktis TI dimana perwakilan dari bisnis secara aktif berpartisipasi.	Operational Excellent
3	KPI	KPIPO13	Penundaan antara perubahan pada rencana strategi TI dan perubahan dari rencana taktis TI.	Future Orientation
4	KPI	KPIPO14	% rencana taktis TI yang sesuai dengan definisi isi atau struktur dari rencana taktis TI itu sendiri.	Operational Excellent
5	KPI	KPIPO15	% dari proyek/inisiatif TI yang diperjuangkan oleh pemilik bisnis.	Operational Excelent
6	KGI	KGIP016	% dari tujuan-tujuan TI didalam rencana strategis TI yang mendukung rencana strategis bisnis.	Bussines Orientation
7	KGI	KGIP017	% dari inisiatif-inisiatif TI didalam rencana taktis TI yang mendukung rencana taktis bisnis.	Bussines Contribution

No.	Indikator	Kode	Deskripsi	Perspektif didalam <i>IT BSC</i>
8	KGI	KGIP018	% dari proyek-proyek TI didalam portfolio proyek TI yang dapat secara langsung dilacak kembali ke rencana taktis TI.	Bussines Contribution
9	KGI	KGIP019	derajat persetujuan dari pemilik-pemilik bisnis terhadap rencana strategis/taktis TI.	User Orientation
10	KGI	KGIP0110	Derajat kesesuaian dengan persyaratan-persyaratan tata kelola dan bisnis.	Bussines Contribution
11	KGI	KGIP0111	Tingkat kepuasan bisnis dari keadaan sekarang (jumlah, ruang lingkup, dll) dari portfolio proyek dan aplikasi.	User Orientation

Tahap selanjutnya adalah memetakan table diatas kedalam kerangka IT BSC dan melakukan *cause effect analysis*. Setelah itu kita dapat menganalisa hasil *cause-effect analysis* dengan data history pengukuran kinerja perusahaan. Jika data tersebut tidak ada kita dapat menentukan penetapan pencapaian-pencapaian pada KPI dan KGInya dan melakukan *post-implementation review* terhadap implementasi dari pencapaian tersebut secara berkala. Hasil pemetaanya dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini



Gambar 5. Pemetaan kedalam IT BSC dan *cause-effect analysis*

11. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari studi kasus diatas adalah :

- Pada studi kasus PT BANK XYZ belum terdapat penggunaan formal *Balance Business Scorecard* sehingga penulis berusaha memetakan tujuan bisnis yang ada pada dokumen PT BANK XYZ ke dalam *generic Balance Business Scorecard* yang terdapat pada COBIT berdasarkan asumsi penulis.
- Dalam melakukan pemilihan proses-proses TI dan *control objective* COBIT yang sesuai dengan manajemen pengembangan aplikasi PT BANK XYZ penulis menggunakan dokumen *Aligning COBIT, IT-IL, and ISO 17799 for business benefit, COBIT 4.0 appendix V, dan IT-IL application management* sebagai alat analisisnya.
- Untuk menganalisa manajemen pengembangan aplikasi PT BANK XYZ penulis menggunakan proses-proses TI dan *control objective* COBIT yang sudah dipilih dan menggunakan *IT-IL application management* untuk menspesifikkan *control objective* COBIT yang masih bersifat umum.
- Analisa manajemen pengembangan aplikasi PT BANK XYZ dapat disimpulkan pada tabel seperti berikut:

Tabel 6. Hasil analisa manajemen pengembangan aplikasi PT BANK XYZ

No	COBIT Process	Non-existent	Initial/adhoc	Repeatable but intuitive	Define process	Managed and measurable	Optimised
1	PO1 Define a Strategic IT Plan				√		
2	PO2 Define the information Architecture				√		
3	PO3 Determine Technological Direction			√			
4	PO4 Define the IT Organisation and Relationships				√		
5	PO6 Communicate Management Aims and Direction			√			
6	PO8 Manage Quality			√			
7	A11 Identify Automated Solutions			√			
8	A12 Acquire and Maintain Application Software			√			
9	A14 Enable Operation and Use			√			
10	A15 Procure IT Resources				√		
11	A17 Install and Accredite Solutions and Changes					√	

- Tidak ada sistem pengukuran kinerja manajemen aplikasi yang formal dan penggunaan IT BSC dalam kasus PT BANK XYZ dan proses penyesuaian dengan tujuan bisnis PT BANK XYZ yang sudah ditentukan sehingga penulis memberikan cara pengukuran kinerja dan penyesuaian dengan tujuan bisnis yang dapat dijadikan acuan untuk proses perbaikan.
- IT BSC yang digunakan pada kajian kali ini adalah IT BSC versi pertama sehingga penggunaan KPI dan KGI pada peta strategi IT BSC harus dikembangkan sehingga dapat disesuaikan dengan KPI dan KGI pada peta strategi Balance Business Scorecard Kaplan dan Norton versi empat.
- Tidak terdapat data history yang mendukung untuk mengukur KGI dan KPI yang terdapat pada kajian ini.
- Manajemen TI PT BANK XYZ mempunyai suatu pemahaman implisit dari kebutuhan dan persyaratan-persyaratan dari suatu lingkungan control informasi yang efektif, tetapi prakteknya sebagian besar informal. Manajemen telah mengkomunikasikan kebutuhan akan kebijakan kendali, prosedur dan standard, tetapi pengembangan ditinggalkan kepada pertimbangan dari area bisnis dan para manajer individu. Mutu dikenali sebagai filosofi yang diinginkan untuk diikuti, tetapi praktek ditinggalkan kepada pertimbangan dari para manajer individu.

REFERENSI

COBIT 4.0, 2005. COBIT 4.0: Control Objectives, Management Guidelines, Maturity Models. IT Governance Institute.

J T M Van Der Zee and Berend De Jong, 1999. Alignment is not Enough: Integrating Business and Information Technology Management with the Balance Business Scorecard. Journal of Management Information System.

By Ronald Saull, CSP, 2000. The IT Balanced Scorecard : A Roadmap to Effective Governance of a Shared Services IT Organization. Information System Control Journal Volume 2.

Wim Van Grembergen, Ronald Saull, and Steven De Haes, 2003. Linking the IT balanced scorecard to the business objectives at a major Canadian Financial Group. Journal Information Technology Cases and Applications.

Wim Van Grembergen presentation, <http://www.itgi.org>.

Wim Van Grembergen, and Steven De Haes. Measuring and Improving Information Technology Governance through the Balanced Scorecard. University Antwerp Management School.

COBIT, 2000. COBIT 3rd Edition: Aligning COBIT, ITIL and ISO 17799 for Business Benefit. ITGI, OGC, ITSMF.

COBIT, 2000. COBIT 3rd Edition: Management Guidelines. ITGI.

Answer.com. 2006. Dictionary : COBIT. <http://www.answer.com>

Answer.com. 2006. Dictionary : IT-IL. <http://www.answer.com>

IT-IL Application Management, Crown Copyright 2002. Office of Government Commerce.

B A B 7

Analisa Kuantitatif Dalam Penelitian

Khusus pada bab ini akan dibahas penelitian kuantitatif dengan menggunakan analisa statistik. Pada bab ini juga akan diterangkan bagaimana perumusan masalah dalam penelitian kuantitatif, pengumpulan data penelitian kuantitatif, analisa data, arti variabel, serta pengertian validitas dan reliabilitas.

7.1. Penelitian Kuantitatif

Penelitian kuantitatif pada dasarnya²⁴ merupakan suatu pengamatan yang melibatkan suatu ciri tertentu, berupa perhitungan, angka atau kuantitas. Penelitian kuantitatif ini didasarkan pada perhitungan persentase, rata-rata, chi kuadrat, dan juga perhitungan statistik lainnya.

Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan²⁵.

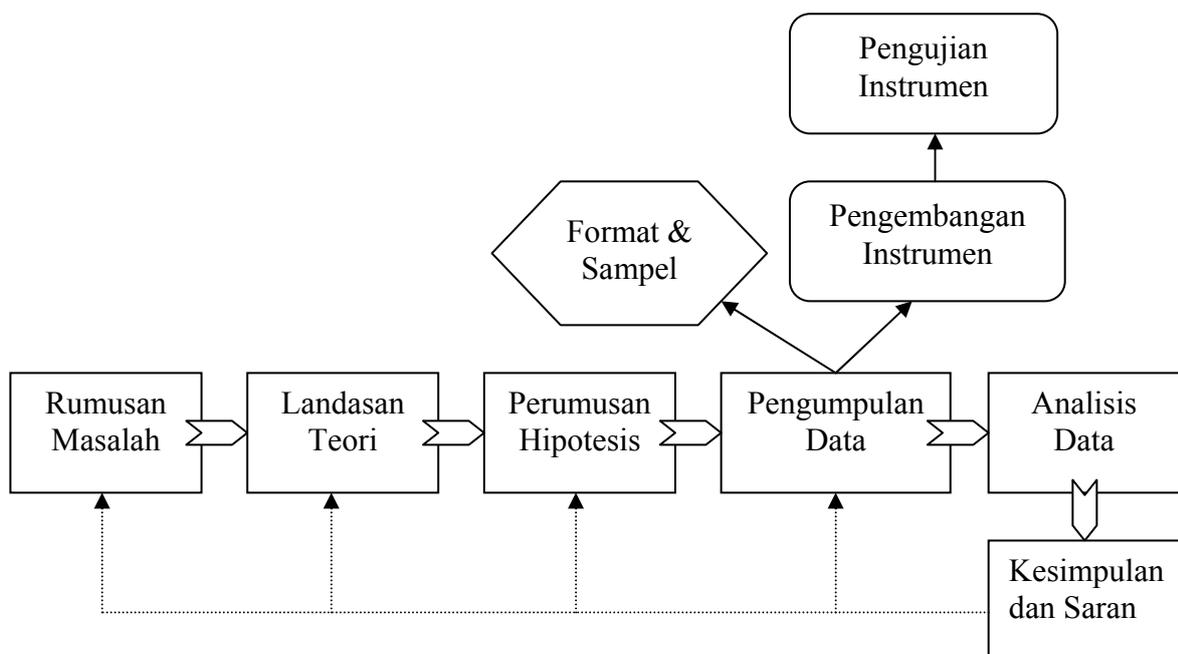
Dalam melakukan penelitian kuantitatif, kita seringkali mengalami kesulitan tentang metode statistika mana yang akan digunakan. Hal ini umumnya disebabkan kita tidak mendapatkan materi penelitian yang lengkap dan terintegrasi, selain itu buku-buku yang kita temui pun umumnya tidak membahas hal tersebut secara menyeluruh. Analisa statistik digunakan untuk membantu peneliti untuk mengetahui hubungan antar variabel. Analisa statistik merupakan analisa yang bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

²⁴ Moleong, Lexy, J. *Metode Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. PT Remaja Rosdakarya Bandung. 2005.

²⁵ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Penerbit Alfabeta, Bandung. 2007.

Pada prinsipnya ilmu statistik dapat dibagi atas dua tahapan yaitu statistik deskriptif yang berkaitan dengan pencatatan dan peringkasan data, dengan tujuan menggambarkan hal-hal penting pada sekelompok data, seperti berapa rata-ratanya, variasi data dan sebagainya dan juga ada statistik inferensi yang berkaitan dengan pengambilan keputusan dari data yang telah dicatat dan diringkaskan.

Salah satu metode kuantitatif yang banyak digunakan untuk analisis data adalah dengan menggunakan statistika. Namun sayangnya, materi-materi statistika yang diajarkan di universitas dan buku-buku statistika yang kita jumpai hanya membahas tentang statistika saja tanpa menghubungkannya dengan penelitian. yang diajarkan adalah bagaimana **menghitung** *mean, median, modus*, menguji hipotesis dengan t-test, F-test, anova, dan sebagainya. Metode-metode statistika yang umum digunakan dalam penelitian dan bagaimana menginterpretasikan.



Gambar 7.1. Komponen dan Proses Penelitian Kuantitatif ¹⁶

7.2. Perumusan Masalah Dalam Penelitian Kuantitatif

Rumusan masalah beda dengan masalah. Jika masalah merupakan kesenjangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi, maka rumusan masalah itu merupakan suatu pertanyaan yang akan dicarikan jawabannya melalui pengumpulan data. Terdapat kaitan erat antara masalah dan rumusan masalah karena setiap rumusan masalah penelitian didasarkan pada masalah ¹⁶.

Perumusan masalah biasanya menyertakan ruang lingkup untuk membatasi masalah yang akan dicari pemecahannya. Masalah yang akan dicari pemecahannya dirumuskan dalam bentuk kalimat tanya (*research question*) yang tegas dan jelas. Perumusan masalah ini berguna untuk memberikan petunjuk agar dapat mencari jawaban permasalahan tersebut secara empiris.

Contoh Perumusan Masalah: (Bobby, 2005)

Adapun permasalahan yang terjadi pada penggunaan akhir untuk menggunakan sistem baru, dalam hal ini sistem *core banking*. Tampaknya pengguna akhir tidak begitu tertarik untuk menggunakan sistem baru yang menggantikan sistem *legacy*. Hal tersebut mungkin ada hubungannya dengan *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, relevansi pekerjaan, norma subyektif, dan *computer self-efficacy* yang dimiliki pengguna akhir. Untuk membuktikan kebenaran pendapat tersebut maka dilakukanlah penelitian ini sehingga dapat diketahui apakah benar faktor-faktor tersebut berhubungan dengan kepuasan pengguna akhir untuk menggunakan sistem *core banking*.

Dengan demikian permasalahan yang hendak dijawab dalam penelitian ini secara umum apakah terdapat hubungan antara *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, relevansi pekerjaan, norma subyektif, dan *computer self-efficacy* dengan kepuasan pengguna akhir untuk menggunakan sistem *core banking*.

Contoh Ruang Lingkup Masalah: (Bobby, 2005)

Masalah utama yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah kepuasan pengguna akhir terhadap sistem *core banking* masih rendah. Hal ini diduga disebabkan karena penerimaan atas sistem masih rendah yang antara lain dipengaruhi oleh *computer self-efficacy*, norma subyektif, *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, dan relevansi pekerjaan yang masih rendah pula. Berdasarkan pernyataan masalah yang ada dapat dilihat bahwa subyek dari penelitian adalah pengguna akhir sistem dan penelitian dilakukan pada tahap implementasi sistem saja.

Menurut Sugiyono (2007), bentuk masalah dapat dikelompokkan atas tiga kelompok yaitu:

1. Rumusan masalah deskriptif adalah suatu rumusan masalah yang berkenaan dengan pertanyaan terhadap keberadaan variabel mandiri, baik hanya pada satu variabel atau lebih (variabel yang berdiri sendiri).

Contoh rumusan masalah deskriptif:

- a. Seberapa besar tingkat efisiensi yang dihasilkan dari pemanfaatan Teknologi informasi di Dit. PTA?
- b. Bagaimana mengkuifikasi nilai manfaat dari aplikasi penunjang utama proses bisnis yang bersifat *tangible* maupun *intangible* ?

- c. Bagaimana mengkualifikasi biaya pengembangan dari beberapa alternatif skema sistem pendukung sebagai bagian dari perencanaan BCP ?
 - d. Seberapa besar peningkatan optimalisasi pemanfaatan aplikasi CRM INDOSAT pasca pembentukan proses bisnis tersebut?
2. Rumusan masalah komperatif adalah rumusan masalah penelitian yang membenadungkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda.

Contoh rumusan masalah Komperatif:

Apakah pengguna sistem kompeten atau merasa cemas dalam melakukan interaksi dengan komputer?

3. Rumusan masalah asosiatif adalah rumusan masalah penelitian yang bersifat menanyakan hubungan anantara dua variabel atau lebih. Terdapat tiga hubungan yaitu hubungan simetris, hubungan kausal dan hubungan interaktif atau timbal balik.

Contoh rumusan masalah asosiatif:

Apakah keharusan menggunakan sistem mengarah pada ketidakpuasan?

Contoh perumusan masalah dalam penelitian kuantitatif.

Contoh : **Penelitian David Bobby yang berjudul “Studi Kepuasan Pengguna Akhir Terhadap Sistem Core Banking Pada Bank XYZ” pada tahun 2005.**

Saat ini pada era digital economy, semua aspek dari suatu organisasi berubah. Organisasi dituntut untuk dapat cepat tanggap terhadap tantangan-tantangan yang muncul sebagai akibat persaingan yang semakin mengglobal dan ketat. Penggunaan teknologi mutakhir adalah suatu hal yang mutlak di dalam industri perbankan untuk tetap dapat bertahan dan memenangkan persaingan. Implementasi teknologi baru tidak mungkin berhasil apabila tingkat penerimaan oleh pengguna akhir rendah yang melambangkan tingkat kepuasan yang rendah pula. Meskipun penggunaan sistem core banking di suatu bank adalah suatu keharusan (mandatory) namun ketidakpuasan pengguna pada akhirnya dapat mengakibatkan kegagalan. Penekanan perhatian pada sisi "teknologi" saja dalam suatu proses implementasi teknologi baru akan membawa suatu kegagalan karena sisi "manusia" sama pentingnya untuk mendapat perhatian khusus. Penelitian ini menggunakan Technology Acceptance Model sebagai model dasar yang dikombinasikan dengan model Computer Self-Efficacy dan End-User Computing Satisfaction. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan cara melakukan survei (kesioner). Hasil dari penelitian ini adalah suatu gambaran dari kepuasan pengguna akhir sistem core banking, dan hasil analisis jalur yang menunjukkan bahwa perceived usefulness, perceived ease of use, dan relevansi pekerjaan adalah variabel yang memepengaruhi kepuasan pengguna akhir tersebut. Manajemen puncak dan manajemen proyek pengemangan diharapkan dapat memberikan perhatian khusus pada faktor-faktor yang mempunyai kaitan erat dengan penerimaan user dalam meningkatkan keberhasilan implementasi sistem sekarang dan di masa datang.

7.3. Variabel

Identifikasi variable merupakan salah satu tahapan yang penting karena dengan mengenal variabel yang sedang diteliti seorang peneliti akan dapat memahami hubungan dan makna variable-variabel yang sedang ditelitinya. Memanipulasi variabel juga perlu dilakukan untuk memberikan suatu perlakuan pada variabel bebas dengan tujuan peneliti dapat melihat efeknya bagi variabel terikat atau variable yang dipengaruhi. Melakukan kontrol terhadap variabel tertentu dalam penelitian juga perlu diperhatikan agar variabel tersebut tidak mengganggu hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

Masalah sebaiknya mencerminkan hubungan dua variable atau lebih, karena pada prakteknya peneliti akan mengkaji pengaruh antara variabel tertentu terhadap variabel lainnya. Variabel adalah sesuatu yang bisa kita ukur baik berupa pendapat, kepuasan, kinerja, dan lain sebagainya yang sifatnya berubah-ubah.

Variabel adalah sesuatu yang akan menjadi objek atau sering juga sebagai faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti. Variabel itu, ada bermacam-macam. Variable dapat dibagi atas dua bagian yaitu:

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)
 - Biasa disebut dengan variabel prediksi atau variabel yang sebenarnya.
Also called predictor variables, or right-hand side variables (RHS)
 - Merupakan hasil manipulasi *Those that the researcher manipulates*
 - Atribut atau potensial kasus diberikan pada investigasi penelitian.
Attributes or potential causes under investigation in a given study
2. Variable terikat (*Dependent Variable*)
 - Disebut jua dengan variable luara atau variable yang bukan sebenarnya..
Also called outcome variable, or left-hand side variables (LHS)

Ditinjau dari sifatnya variabel dapat dibedakan menjadi variabel kualitatif dan kuantitatif.

- (1) Variabel Kualitatif adalah menunjukkan sifat kualitas dari obyek yang menghasilkan data kualitatif melalui pengamatan. Dalam menganalisis data kualitatif (yang berasal dari data kualitatif ini), bila mana akan menggunakan

metode statistika maka data kualitatif tersebut harus dikuantitatifkan melalui cara pemberian skor (*skoring*). Hal ini diperlukan mengingat metode statistika merupakan metode komputasi dengan pendekatan kuantitatif. Data demikian ini termasuk data diskrit dengan skala ukur nominal atau ordinal.

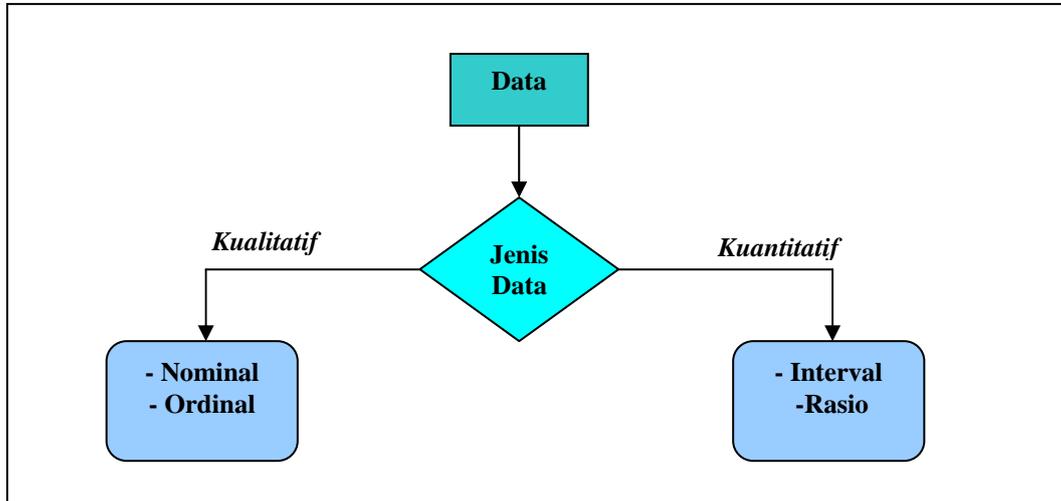
- (2) Variabel kuantitatif, adalah variabel yang menunjukkan sifat kuantitas, akan menghasilkan data kuantitatif melalui cara pencacahan, atau pengukuran, atau pemeriksaan laboratorium dan lain-lain, yang bisa berupa data diskrit atau kontinyu dengan skala ukur interval dan rasio.

Macam-macam Data Variabel:

- Berdasarkan katagori (*Categorical*)
 - Binary/dichotomous yaitu variabel yang mempunyai dua nilai kategori yang saling berlawanan. Contohnya murid dan bukan murid, laki dan perempuan, dan sebagainya
 - Nominal/non-ordered polytomous. Dalam skala nominal dipergunakan angka-angka, namun angka-angka tersebut hanya merupakan tanda untuk mempermudah analisis. Misalnya jenis kelamin (laki-laki dan perempuan), agama (Islam, Katolik, Protestan, Hindu, lainnya); suku bangsa (Jawa, Batak, Sunda, Minang, dan sebagainya). Hal ini biasanya untuk jenis kelamin laki-laki dengan kode (1) dan perempuan (2); status perkawinan dengan kode (1) Belum kawin, (2) Kawin, (3) Janda/Duda, (4) Cerai. Dimana angka-angka tersebut semata-mata hanya merupakan tanda saja dan urutan angka itu tidak berarti apapun.
- Ordinal adalah data yang didasarkan pada hasil dari kuantifikasi data kualitatif, biasanya data ini diambil dari suatu penentuan skala pada suatu individu. Misalnya skala untuk tingkat kepuasan (*Ordered polytomous*). Contoh: Skala Likert yang mengukur tingkat kepuasan mulai dari skala satu sangat puas hingga skala lima sangat tidak puas (1=Sangat puas, 2=Puas, 4=Kurang puas, 5= Tidak puas, 6=sangat tidak puas).
- Ukuran-Ukuran (*Metric Variables*)
 - Interval merupakan angka kuantitatif namun tidak memiliki nilai nol mutlak. Misalnya untuk mengukur temperatur dengan menggunakan skala Fahrenheit dan Celcius, dimana masing-masing memiliki skala tersendiri

dan sama-sama menggunakan nol (0) dalam satuan skalanya. Perbedaannya hanya terletak pada jaraknya.

- Rasio hanya berupa angka kuantitatif yang memiliki nilai nol mutlak. Contohnya dalam perhitungan variabel.



Gambar 7.2. Pembagian Data Untuk Pengolahan Statistik

Untuk mengukur variabel kita memerlukan instrumen, dimana instrumen yang digunakan harus memenuhi persyaratan tertentu diantaranya dari segi validitas atau kesahihan yang menunjukkan sejauh mana alat pengukur itu mengukur apa yang dimaksudkan untuk diukur. Reliabilitas suatu alat pengukur menunjukkan hasil pengukuran yang berupa kepekaan (akurasi).

Data yang dibutuhkan dalam penelitian tergantung pada tujuan penelitian. Dalam hal ini maka perlu diperhatikan apakah datanya merupakan data kualitatif atau data kuantitatif. Jenis data kualitatif merupakan jenis data yang dapat diukur secara langsung atau dapat dihitung sedangkan data yang hanya dapat diukur secara tidak langsung termasuk kedalam jenis data kualitatif.

Tabel 7.1. Properties Of The Four Scales ²⁶

Scale	highlights				Measures of central tendency	Measures of dispersion	Some test of significance
	Difference	Order	Distance	Unique Origin			
Nominal	Yes	No	No	No	Mode	-	χ^2
Ordinal	Yes	Yes	No	No	Median	Semi-interquartile range	Rank - order correlations
Interval	Yes	Yes	Yes	No	Arithmetic Mean	Standard deviation, Variance Coefficient of variation	t, F
Ratio	Yes	Yes	Yes	Yes	Arithmetic or geometric Mean	Standard deviation or Variance or Coefficient of variation	t, F

Note: The interval scale has 1 as an arbitrary starting point
The ratio scale has the natural origin 0, which is meaningful

7.4. Validitas dan Reliabilitas

Validitas menunjukkan ukuran yang benar-benar mengukur apa yang akan diukur. Jadi dapat dikatakan semakin tinggi validitas suatu alat test, maka alat test tersebut semakin mengenai pada sasarannya, atau semakin menunjukkan apa yang seharusnya diukur. Suatu test dapat dikatakan mempunyai validitas tinggi apabila test tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur sesuai dengan makna dan tujuan diadakannya test tersebut. Jika peneliti menggunakan kuesioner di dalam pengumpulan data penelitian, maka item-item yang disusun pada kuesioner tersebut merupakan alat test yang harus mengukur apa yang menjadi tujuan penelitian.

Suatu skala pengukuran dikatakan valid apabila skala tersebut digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Misalnya skala nominal yang bersifat non-parametrik digunakan untuk mengukur variabel nominal bukan untuk mengukur variabel interval yang bersifat parametrik.

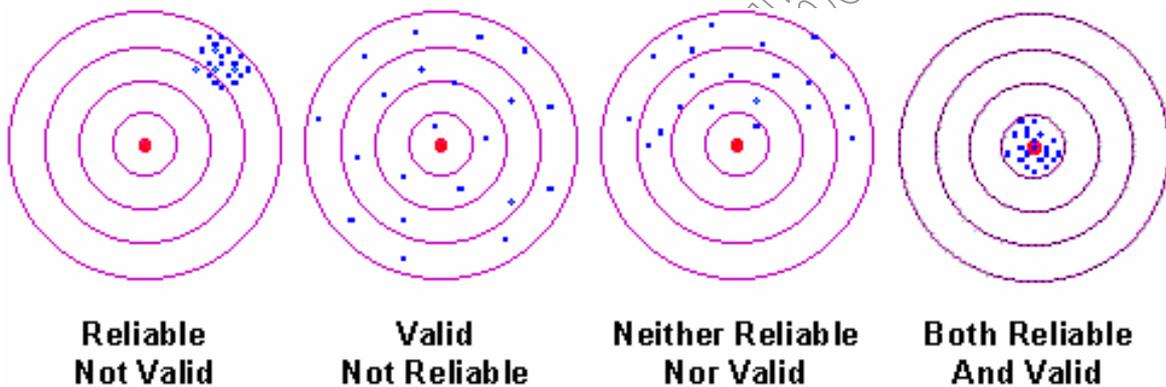
Sesuatu dikatakan valid jika alat ukur yang dibuat sesuai dengan apa yang hendak diukur, jika yang diukur adalah panjang, maka penggaris dapat dikatakan sebuah alat ukur yang valid. Akan tetapi bagaimana jika yang akan diukur adalah variabel kinerja. Kinerja yang terjadi pada seseorang manajer tentu berbeda dengan kinerja yang terjadi

²⁶ Uma, Sekaran. *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York, chichester Brisbane Toronto Singapore. 1992.

pada seorang cleaning service. Artinya jika obyek yang akan diteliti adalah berbeda akan tetapi variabel yang akan diangkat adalah sama, maka secara operasional akan terjadi perbedaan dalam mengukur indikasi-indikasi yang ada.

Beberapa item yang mengelompok menjadi indikasi sebuah variabel tidak cukup dilihat dari ukuran validitas saja, namun juga diukur besarnya kehandalan yang terjadi pada kelompok tersebut. Sama hal dengan uji validitas untuk mengukur reliabilitas sebuah instrumen dapat digunakan beberapa metode seperti *split half*, *alpha cronbach*, *test retest*, *rulon*, *hyot*, dan banyak lagi lainnya.

Pengertian validitas atau kesahihan dan reliabilitas atau keterandalan (yang berarti mengukur sesuatu secara konsisten, apapun yang diukur dan jika pengukuran dilakukan dalam kondisi apapun akan memberikan hasil yang sama) dari data yang dikumpulkan. Jadi dapat kita simpulkan bahwa suatu alat ukur yang tidak *reliable* pasti tidak valid begitu pula dengan alat ukur yang *reliable* belum tentu valid.



Gambar 7.8. Validitas dan Reliabilitas

7.5. Pengumpulan Data

Data merupakan kumpulan dari nilai-nilai yang mencerminkan karakteristik dari individu-individu dari suatu populasi. Data bisa berupa angka, huruf, suara maupun gambar. Dari data ini diharapkan akan diperoleh informasi sebesar-besarnya tentang populasi. Dengan demikian, diperlukan pengetahuan dan penguasaan metode analisis sebagai upaya untuk mengeluarkan informasi yang terkandung dalam data yang dimiliki.

Data penelitian dikumpulkan sesuai dengan rancangan atau desain penelitian yang telah ditentukan. Data tersebut diperoleh melalui pengamatan, percobaan maupun pengukuran gejala yang diteliti. Data-data yang dikumpulkan merupakan pernyataan fakta mengenai obyek yang diteliti. Pada dasarnya, data dapat dikelompokkan pada berbagai macam jenis dan bagian.

a. Jenis Data Menurut Cara Memperolehnya

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil langsung dari obyek penelitian atau merupakan data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Data ini tidak tersedia dalam bentuk file. Data primer tersebut harus dicari melalui nara sumber atau responden yaitu orang yang kita jadikan obyek penelitian atau orang yang kita jadikan sebagai sarana mendapatkan informasi maupun data. Pencarian data primer bisa dilakukan dengan cara wawancara atau interview langsung dengan responden, melalui telepon, email dan sebagainya. Dalam mengumpulkan data primer, biasanya peneliti menggunakan instrumen penelitian yang disebut dengan kuesioner.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak didapatkan secara langsung dari objek penelitian, melainkan data yang berasal dari sumber yang telah dikumpulkan oleh pihak lain. Data sekunder bisa diperoleh dengan cepat dan mudah karena data ini biasanya sudah tersedia dan kita tinggal mengambil dan mengumpulkan saja. Data sekunder dapat kita kumpulkan dari perpustakaan, perusahaan-perusahaan, organisasi-organisasi perdagangan, biro pusat statistik, dan kantor-kantor pemerintahan seperti data dari Badan Pusat Statistik (BPS), data hasil riset, data dari perusahaan dan lain sebagainya.

b. Jenis Data Berdasarkan Sumber Data

1. Data Internal

Data internal adalah data yang menggambarkan situasi dan kondisi pada suatu organisasi secara internal. Misal : data keuangan, data pegawai, data produksi, dan sebagainya.

2. Data Eksternal

Data eksternal adalah data yang menggambarkan situasi serta kondisi yang ada di luar organisasi. Contohnya adalah data jumlah penggunaan suatu produk pada konsumen, tingkat preferensi pelanggan, persebaran penduduk, dan lain sebagainya.

c. Klasifikasi Data Berdasarkan Jenis Datanya

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dipaparkan dalam bentuk angka-angka. Misalnya adalah jumlah pembeli pada saat menjelang hari raya Idul Fitri, tinggi badan mahasiswa MTI, dan lain-lain.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang disajikan dalam bentuk kata-kata yang mengandung makna. Contohnya seperti persepsi konsumen terhadap botol air minum dalam kemasan, anggapan para ahli terhadap bencana alam yang terjadi di Indonesia dan lain-lain.

d. Pembagian Jenis Data Berdasarkan Sifat Data

1. Data Diskrit

Data diskrit adalah data yang nilainya adalah bilangan asli. Contoh nilai mata uang rupiah dari waktu ke waktu dan lain sebagainya.

2. Data Kontinyu

Data kontinyu adalah data yang nilainya ada pada suatu interval tertentu atau berada pada nilai yang satu ke nilai yang lainnya. Contohnya penggunaan kata sekitar, kurang lebih, kira-kira, dan sebagainya. Dinas pertanian daerah mengimpor bahan baku pabrik pupuk kurang lebih 850 ton.

e. Jenis Data Menurut Waktu Pengumpulannya

1. Data *Cross Section*

Data *cross-section* adalah data yang menunjukkan titik waktu tertentu. Contohnya laporan keuangan per 31 Desember 2006, data pelanggan PT. PLN bulan April 2006, dan lain sebagainya.

2. Data *Time Series* (Berkala)

Data berkala adalah data yang datanya menggambarkan sesuatu dari waktu ke waktu atau periode secara historis. Contoh data *time series* adalah data

perkembangan nilai tukar rupiah terhadap dollar amerika dari tahun 2005 sampai 2006.

Metode Observasi

Metode observasi merupakan salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengumpulkan data. Metode observasi ini biasanya digunakan untuk mengetahui perilaku masyarakat secara detail.

Ada beberapa keunggulan observasi jika dilakukan untuk mengumpulkan data dalam penelitian, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Perilaku nonverbal: Observasi dianggap unggul dalam penelitian survey, eksperimen, atau studi dokumen, terutama dalam hal pengumpulan data khusus mengenai perilaku nonverbal.
2. Metode survey memang lebih unggul terutama dalam hal kemampuannya mengamati pendapat orang akan suatu masalah. Hubungan sosial antar anggota masyarakat di suatu tempat bisa diamati dengan observasi. Sedangkan pada observasi, bisa dilakukan secara lebih lama dan mendalam. sedangkan pada observasi bisa lebih lama, lebih leluasa, bahkan dalam hal-hal tertentu peneliti bisa terjun langsung ke tengah-tengah masyarakat.
3. Lingkungan alami: Salah satu keunggulan lain dari observasi adalah bahwa perilaku yang terjadi di masyarakat itu benar-benar bersifat alami, tidak artifisial dan hasil rekayasa tertentu. Hal ini berbeda dengan misalnya eksperimen, yang kondisinya sudah direkayasa sedemikian rupa sehingga mudah pengontrolannya. Juga demikian halnya dengan Analisis longitudinal: Dalam observasi, peneliti bisa lebih leluasa dan lebih lama dalam mengamati kondisi masyarakat secara langsung. Hal ini tidak bisa dilakukan oleh pewawancara, survei, atau penelitian eksperimen. Dengan demikian, untuk mengetahui perilaku masyarakat terutama yang nonverbal, hasilnya akan lebih baik karena sesuai dengan kondisi dan situasi masyarakat secara sebenarnya. Sementara itu pada observasi tidak demikian, sebab yang diteliti adalah segala peristiwa yang sedang berlangsung pada saat peneliti melakukan observasi.

Sementara itu observasi juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain adalah sebagai berikut:

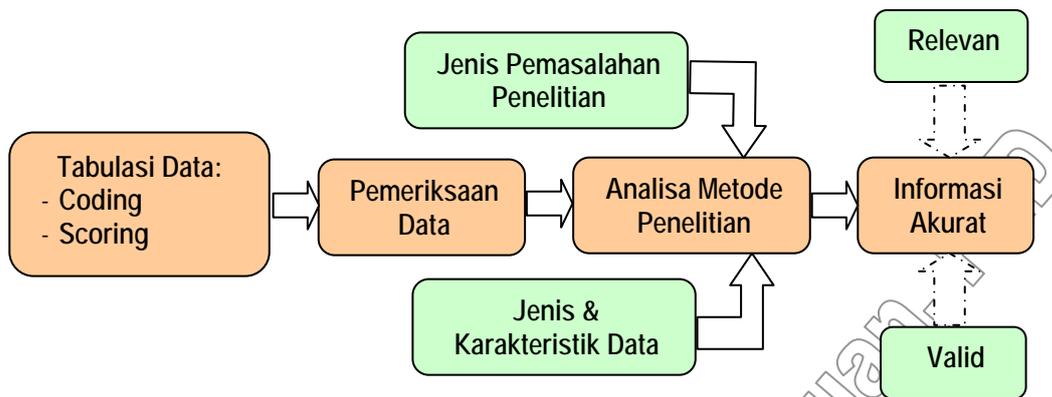
1. Kurang terkendali (*lack of control*): Variabel-variabel asing (variabel lain yang secara sengaja tidak dijadikan target penelitian, atau bisa juga berupa variabel tersembunyi yang hanya masyarakat tersebut yang 'boleh' tahu) hanya sedikit saja yang bisa diketahui oleh peneliti. Padahal barangkali variabel-variabel tersebut lah yang mungkin lebih banyak pengaruhnya terhadap data yang sedang diteliti.
2. Sulit dikuantifikasikan: Pengukuran pada studi observasi biasanya hanya didasarkan kepada persepsi kualitatif peneliti dan bukannya didasarkan kepada kuantitas seperti yang dilakukan peneliti pada studi eksperimen dan survey. Kelemahannya adalah tidak bisa menentukan ukuran kuantitas terhadap hubungan antar variabel yang ada
3. Peneliti memberi skor terhadap pendapat yang diberikan.
4. Ukuran sampel kecil: Biasanya studi observasi menggunakan ukuran sampel yang lebih kecil dibandingkan dengan pada studi survey, meskipun masih termasuk lebih besar jika dibandingkan dengan ukuran sampel pada studi eksperimen dan kasus. Idelnya, studi observasi perlu menggunakan sebanyak-banyaknya subjek penelitian yang akan diobservasi, juga perlu banyak peneliti yang melakukannya, terutama hal ini dengan maksud untuk menghilangkan faktor subjektivitas peneliti. Jika menggunakan banyak subjek dan juga banyak pengamat, maka data hasil observasi bisa saling diperbandingkan, sehingga dari sana bisa dicek reliabilitasnya. Ini terutama sekali terjadi pada observasi yang tidak terstruktur, artinya observasi yang tidak dirancang sedemikian rupa sehingga variabel penelitian yang diobservasinya menjadi tidak tegas.

7.6. Tabulasi Data

Data yang dikumpulkan selanjutnya diklasifikasikan dan diorganisasikan secara sistematis serta diolah secara logis menurut rancangan penelitian yang telah ditetapkan. Pengolahan data diarahkan untuk memberi argumentasi atau penjelasan mengenai tesis yang diajukan dalam penelitian, berdasarkan data atau fakta yang diperoleh. Apabila ada hipotesis, pengolahan data diarahkan untuk membenarkan atau menolak hipotesis.

Dari data yang sudah terolah kadangkala dapat dibentuk hipotesis baru. Apabila ini terjadi maka siklus penelitian dapat dimulai lagi untuk membuktikan hipotesis baru.

Data bisa didapatkan dengan cara survei langsung dilapangan, observasi dan lain sebagainya. Setelah kita mendapatkan data yang telah dikumpulkan dengan metode yang kita pilih, langkah selanjutnya adalah bagaimana cara kita mengolah data yang ada agar menampilkan hasil yang ingin kita ungkapkan. Data tersebut bisa ditampilkan dalam bentuk tabel maupun grafik untuk memudahkan kita dalam memahaminya.



Gambar 7.5. Analisis Data

Ada dua cara yang biasa digunakan oleh seseorang untuk menyajikan hasil dari sebuah studi kuantitatif. Cara yang pertama adalah membeberkan angka-angka dalam sebuah tabel atau daftar, dan cara yang kedua adalah menyajikan grafik. Sebagian besar orang lebih menyukai tampilan grafik dengan alasan bermacam-macam. Di samping lebih menarik dari segi warna dan bentuknya, dalam banyak hal penggunaan grafik juga lebih informatif.

Penyajian data selain dapat disajikan dalam bentuk tabel, juga dapat disajikan dalam bentuk gambar atau grafik. Penyajian data dalam bentuk tabel bisa disajikan dalam beberapa arah antara lain, tabel satu arah (*one way table*) yaitu tabel yang hanya memuat satu keterangan saja, tabel dua arah (*two way table*) ialah tabel yang menunjukkan hubungan diantara dua hal yang berbeda dan tabel tiga arah (*three way table*) ialah tabel yang menunjukkan pada tiga hal yang berbeda.

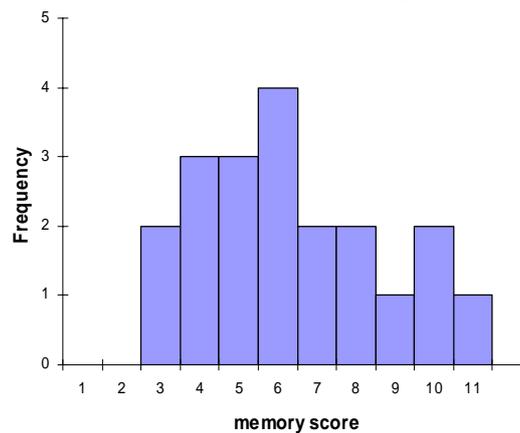
Penyajian data dalam bentuk gambar dapat memudahkan dalam pengambilan kesimpulan dengan cepat. Ada beberapa macam grafik antara lain grafik garis (*line*

Chart), grafik batang (*bar chart*), grafik lingkaran (*pie chart*), grafik gambar (*pictogram*) dan lain sebagainya.

a. Grafik Histogram

Grafik distribusi frekuensi untuk setiap kelas yang dinyatakan dalam segi empat atau berbentuk balok (*bar*), sehingga histogram disebut juga dengan *bar diagram*.

Sumbu X menggambarkan *variabel independent* berupa skor nilai, sedangkan sumbu Y menggambarkan *variable dependent* berupa distribusi frekuensi.

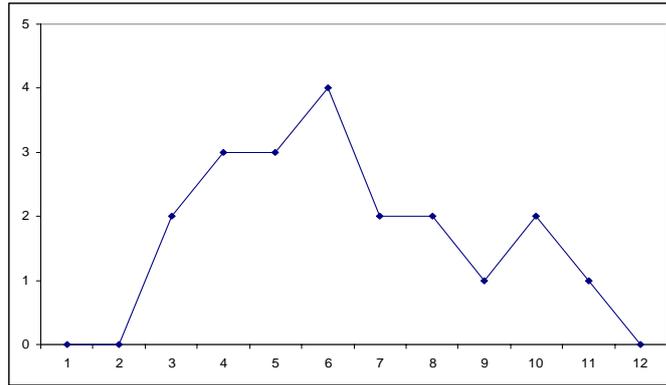


Gambar. 7.6. Histogram Frekuensi Untuk Nilai Ujian Statistik

b. Grafik Polygons

Frekuensi polygon dilakukan dengan cara menghubungkan titik-titik tengah tiap kelas interval yang sesuai dengan frekuensinya.

Sumbu X merupakan data frekuensi (diambil dari interval-kelas, yang diwakili nilai tengah), sedangkan sumbu Y merupakan frekuensi polygon. Grafik polygon dimulai dari nilai frekuensi = 0 pada suatu interval yang lebih kecil dari titik tengah kelas terkecil pada sumbu horizontal (sumbu x), kemudian dengan menghubungkan titik-titik tengah tiap-tiap kelas sesuai dengan frekuensinya dengan sebuah garis dan berakhir pada nilai frekuensi = 0 pada suatu interval lebih besar dari titik tengah kelas terbesar pada sumbu X.

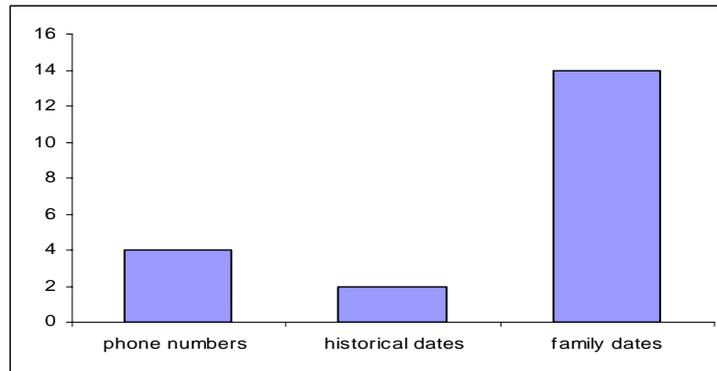


Gambar. 7.7. Grafik Polygons Frekuensi Untuk Nilai Ujian Statistik

c. Ogive

Ogive merupakan grafik distribusi frekuensi kumulatif.

d. Grafik Batang



Gambar. 7.8. Grafik Batang Frekuensi Untuk Nilai Ujian Statistik

Untuk mengukur tendensi pusat, dapat digunakan mean, median, maupun mode yang berfungsi untuk menunjukkan posisi pusat dari nilai distribusi frekuensi serta dapat mewakili seluruh nilai observasi.

Mean

Mean atau rata-rata hitung dapat dicari dari data yang tidak dikelompokkan maupun data yang dikelompokkan dalam distribusi frekuensi.

Rumus untuk mencari mean: $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$

Contoh : Data dari suatu kelas : 2 8 3 4 1

Rata-rata sampel = $(2+8+3+4+1)/5 = 3.6$

Median

Median adalah suatu nilai yang membagi distribusi frekuensi menjadi dua bagian yang sama. Median juga dapat dikatakan sebagai titik tengah dari sebuah distribusi frekuensi. Pada Gambar 2.2. terlihat bahwa jika distribusi persis sama atau normal (*exactly symmetric*), ini berarti *mean*, *median* dan *mode*-nya sama. Begitu pula sebaliknya, jika distribusi condong (*skewed*) ini berarti ketiga alat ukur yaitu *mean*, *median* dan *mode*-nya berbeda.

Contoh: Data dari sebuah kelas: 2 8 3 4 1 8

Order Data: 1 2 3 4 8 8



$$\text{Median} = (3+4)/2 = 3.5$$

Modus (mode)

Modus adalah suatu nilai yang terjadi pada frekuensi yang terbesar. Menurut Jogiyanto (1990) suatu distribusi yang mempunyai suatu nilai modus disebut unimodal, sedangkan yang mempunyai dua modus disebut bimodal sedangkan yang mempunyai modus lebih dari dua disebut multimodal.

Contoh: Data : 5 15 15 15 1 5 15 18 25

Mempunyai nilai sebuah modus yaitu 15 disebut *unimodal*

Data : 5 15 15 25 25 30 40

Mempunyai nilai modus 15 dan 25 disebut *bimodal*.

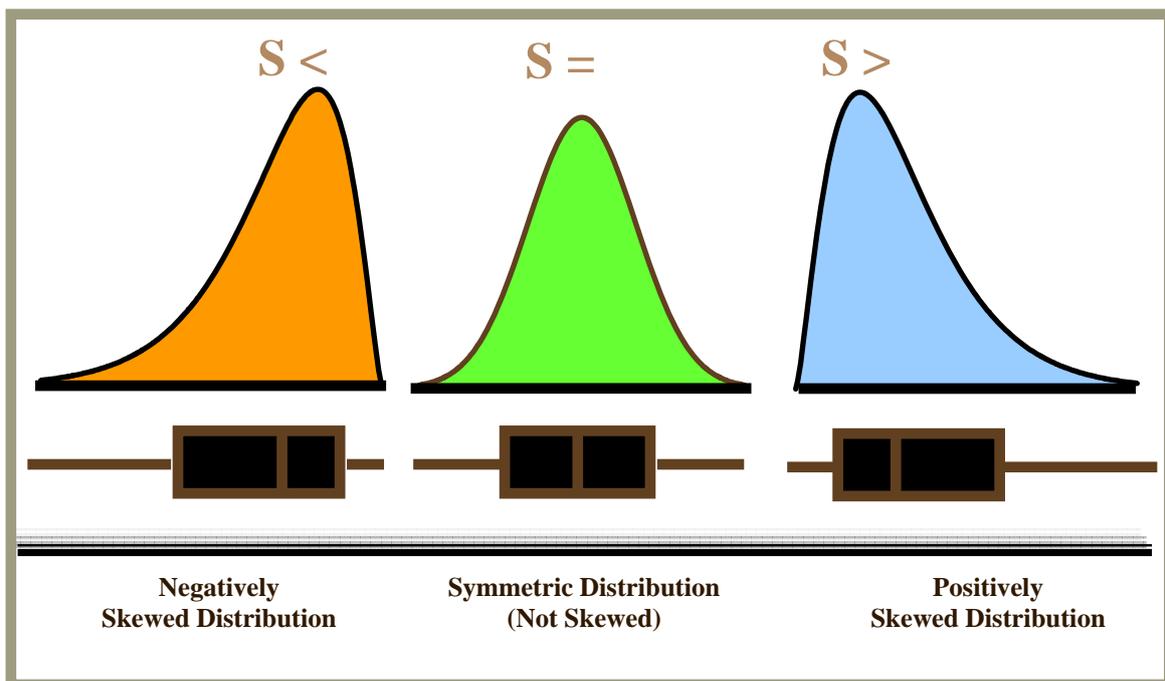


Gambar 7.9. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Nilai Titik Tengah

Letak median dalam kurva distribusi frekuensi berbeda-beda seperti tampak pada gambar dibawah ini. Pada dasarnya, bentuk distribusi frekuensi dapat digolongkan ke dalam 2 bentuk yaitu :

1. Bentuk distribusi kecondongan (*skewed*), baik distribusi yang condong negatif (*negatively skewed distribution*) dan distribusi yang condong positif (*positively skewed*)
2. Bentuk distribusi normal (*symetric distribution*)

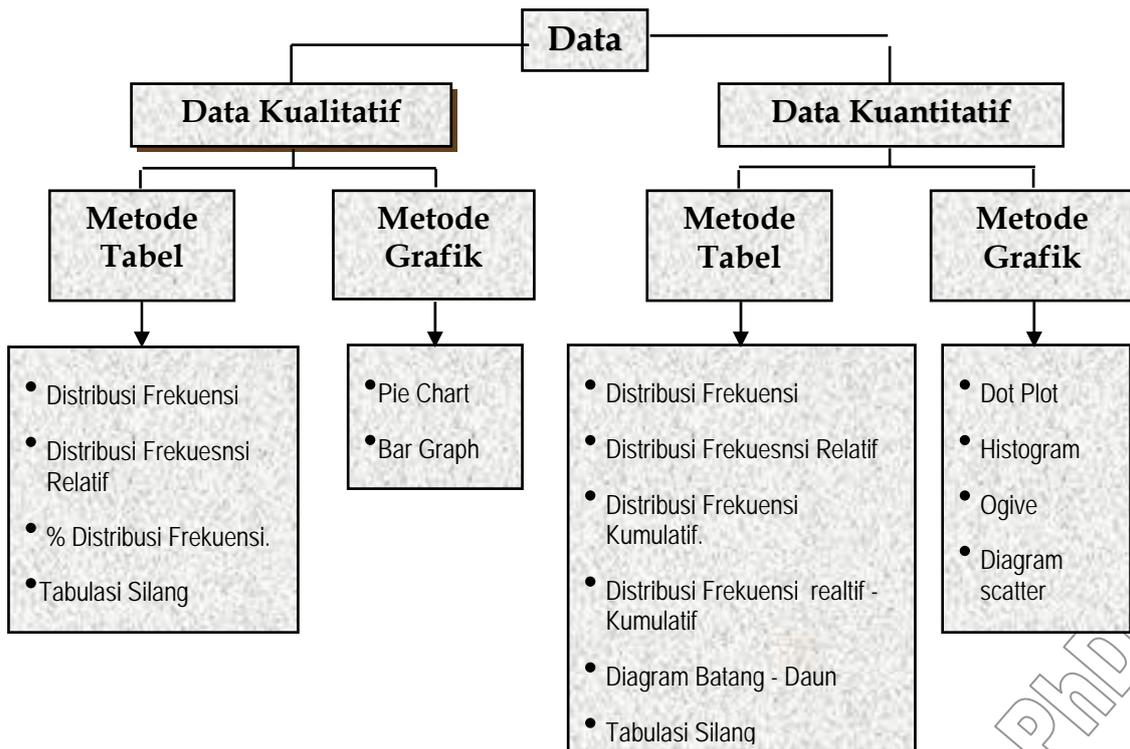
Distribusi kecondongan (*skewness*) merupakan hasil dari pengukuran data untuk menentukan posisi relative dari *mean*, *median* dan *mode*. Bila bentuknya distribusi normal (*symmetrical*) maka posisi *mean* = *median* = *mode*; bila distribusi condong ke kanan (*distribution skewed right*) maka *median* berada diantara *mode* dan *mean*, dan *mode* lebih kecil dari *mean*; bila distribusi condong ke ke kiri (*distribution skewed left*) maka *median* berada diantara *mode* dan *mean*, dan *mode* lebih besar daripada *mean*. Untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.4. berikut.



Gambar 7.10. Berbagai macam Bentuk Distribusi Frekuensi

Berikut ini merupakan bagan data kualitatif dan data kuantitatif yang dapat digunakan dalam pembuatan tabel dan grafik.

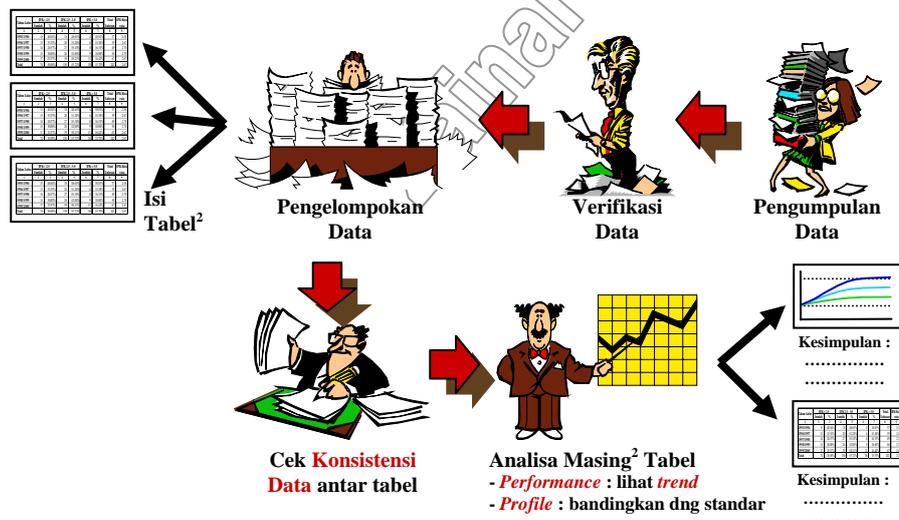
Prosedur Penggunaan Tabel & Grafik



Gambar 7.11. Prosedur Penggunaan Tabel & Grafik

7.8. Analisa Data Kuantitatif

Dalam melakukan penelitian kuantitatif, kita seringkali mengalami kesulitan tentang metode statistika apa yang akan kita gunakan. Untuk itu dalam hal ini akan diuraikan mengenai metode-metode statistika yang umum digunakan dalam penelitian dan bagaimana menginterpretasikannya. Secara umum, analisa data dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 7.12. Tahapan Analisa Data

Distribusi Frekuensi

Bila kita mengumpulkan sejumlah data yang cukup besar dan belum dikelompokkan, maka kita tentunya akan mengalami kesulitan dalam mengambil kesimpulan dari informasi yang ada. Untuk itu, maka data tersebut perlu dikelompokkan kedalam suatu distribusi frekuensi untuk memberikan gambaran yang lebih jelas. Distribusi frekuensi merupakan suatu distribusi atau tabel frekuensi yang mengelompokkan data yang belum terkelompokkan (*ungroup data*) ke dalam beberapa kelas, sehingga menjadi data yang terkelompokkan (*group data*)²⁷. Distribusi frekuensi biasanya digunakan untuk memberikan informasi yang menggambarkan keseluruhan sampel atau populasi yang diteliti.

Berdasarkan dari sifat datanya, distribusi frekuensi diklasifikasikan menjadi dua yaitu katagorikal dan numerik. Jika pengelompokkan klasifikasi frekuensinya didasarkan pada keterangan yang bersifat kualitatif seperti jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan lain sebagainya, maka disebut dengan distribusi frekuensi katagorikal. Misalnya pada tabel 7.1. berikut ini menunjukkan distribusi frekuensi berdasarkan gender (jenis kelamin) yang ikut kursus komputer.

Tabel 7.1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Peserta Kursus Komputer

Jenis Kelamin	Jumlah Peserta
Pria	20
Wanita	35
Jumlah	55

Cross-Tabulations

Cross-tabulation adalah sebuah teknik visual yang memungkinkan peneliti menguji relasi antar variabel. *Cross tabulation* ini juga berfungsi untuk memeberikan gambaran tentang data yang dikumpulkan selama penelitian. Untuk menerangkan secara umum mengenai populasi yang diteliti biasanya digunakan statistik inferensial (*inferential statistics*).

²⁷ Jogiyanto. *Statistik dengan Program Komputer*. Jilid I. Andi Offset, Yogyakarta. 1990.

Korelasi

Korelasi merupakan suatu metode yang menggambarkan hubungan diantara satu variabel dengan variabel lainnya. Korelasi bertujuan untuk mengukur kekuatan hubungan (asosiasi) linier diantara dua variable. Sebagai contoh kita ingin melihat bagaimana hubungan antara lamanya waktu belajar dengan nilai ujian yang didapatkan. Korelasi ini tidak menunjukkan hubungan sebab akibat. Korelasi ada yang bernilai positif, negatif dan nol (tidak ada hubungan).

Korelasi biasanya diukur dengan suatu koefisien (r) yang mengindikasikan seberapa banyak relasi antar dua variabel. Daerah nilai yang mungkin adalah +1 sampai -1. Dimana +1 menyatakan hubungan positif yang sangat erat, sedangkan -1 menyatakan hubungan negatif yang erat.

Regresi

Analisis regresi digunakan apabila kita ingin memprediksi hasil penelitian kita dengan menggunakan dua variabel atau lebih. Analisis Regresi merupakan proses membuat fungsi atau model matematis yang dapat digunakan untuk memprediksi atau menentukan satu variabel dari variabel lainnya.

Analisis regresi sederhana (*bivariate linear regression*) biasanya melibatkan dua variabel yaitu variabel terikat (*dependent variable*) yang merupakan variabel yang akan diprediksi (y) serta variabel bebas (*explanatory variable* atau *independent variable*) merupakan variabel yang tidak dapat dimanipulasi. Persamaan garis regresi sederhana bisa dirumuskan dengan formula sebagai berikut:

$$y = b_0 + b_1X$$

dimana : $b_0 = \text{intercept sampel}$

$$b_1 = \text{slope sampel}$$

Keduanya dicari dengan analisis kuadrat terkecil (*least square analysis*) yang merupakan suatu proses dimana model regresi dicari yang menghasilkan jumlah error kuadrat terkecil. Selain mengukur kekuatan hubungan antara dua variable atau lebih,

analisis regresi juga menunjukkan arah hubungan antara *variable dependent* dengan *variable independent*. Contoh regresi sederhana berusaha memprakirakan nilai ujian dengan lamanya waktu belajar.

Analisis Regresi berganda (*multiple regression model*) merupakan analisis regresi yang mengkaji hubungan non linear dan model regresi dengan lebih dari satu variabel bebas atau analisis regresi dengan dua atau lebih variabel bebas atau dengan sedikitnya satu prediktor non linear. Model regresi berganda probabilistik dapat dirumuskan dengan formula sebagai berikut:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_k X_k$$

Dimana:

k = banyaknya variabel bebas

β_0 = konstanta regresi

β_i = koefisien regresi parsial untuk variabel independen I; menunjukkan bertambahnya y apabila variabel independen I meningkat 1 unit dan variabel independen lainnya tidak berubah

X_2 dapat berupa X_1^2 (suku non linear dari x_1)

Analisis regresi berganda ini didasarkan pada model probabilistik yang terdiri atas komponen deterministik dan kesalahan random. Adapun model-model regresinya adalah sebagai berikut:

a. Model Deterministik

$$y = \beta_0 + \beta_1 x$$

b. Model Probabilistik

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$

dimana : β_0 = *intercept* populasi

β_1 = kemiringan (*slope*) populasi

Uji t (t-test)

Analisa t-test digunakan apabila kita ingin mengevaluasi perbedaan antara efek. Analisa t-test (uji t) biasanya digunakan untuk membandingkan dua kelompok dengan menggunakan mean kelompok sebagai dasar perbandingan. Uji t akan mengindikasikan apakah perbedaan antara kedua kelompok tersebut signifikan secara statistik atau tidak. Contohnya jika diambil tinggi badan mahasiswa Fasilkom yang terbagi atas 10 orang mahasiswa putri dan 10 orang mahasiswa putra, maka varians tinggi badan mahasiswa putra dan putri harus dianggap sama.

Contoh:

Odometer merupakan alat ukur untuk mengukur mil pada mobil. Seberapa besar tingkat kebenaran pengukuran? Dengan menggunakan 12 mobil yang melaju sejauh 10 mil yang diikuti dengan jarak mil selanjutnya maka didapatkan angka odometer sebagai berikut:

9.8, 10.1, 10.3, 10.2, 9.9, 10.4, 10.0, 9.9, 10.3, 10.0, 10.1, 10.2

Dengan menggunakan signifikan 0.01, tentukan berapa besar odometer yang bisa dipercaya dan tentukan hipotesisnya?

Jawab: Hipotesis Statistiknya:

$$H_0 : \mu = 10$$

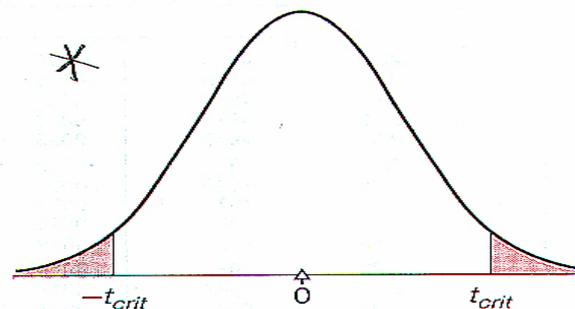
$$H_A : \mu \neq 10$$

$$\alpha = .01$$

$$df = n - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$t_{crit} = \pm 3.106$$

X	X ²
9.8	96.04
10.1	102.01
10.3	106.09
10.2	104.04
9.9	98.01
10.0	100.00
9.9	98.01
10.3	106.09
10.0	100.00
10.1	102.01
10.2	104.04
121.20	1224.50



Two-tailed or Nondirectional Test
LEVEL OF SIGNIFICANCE
(p-value in color)

df	p > .05	p < .05	p < .01	p < .001
1	12.706	63.657	636.62	
2	4.303	9.925	31.598	
3	3.182	5.841	12.924	
4	2.776	4.604	8.610	
5	2.571	4.032	6.869	
6	2.447	3.707	5.959	
7	2.365	3.499	5.408	
8	2.306	3.355	5.041	
9	2.262	3.250	4.781	
10	2.228	3.169	4.587	
11	2.201	3.106	4.437	
12	2.179	3.055	4.318	
13	2.160	3.012	4.221	
14	2.145	2.977	4.140	
15	2.131	2.947	4.073	

Perhitungannya:

$$s = \sqrt{\frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(12)1224.50 - (121.20)^2}{12(11)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{14694 - 14689.44}{132}}$$

$$s = \sqrt{\frac{4.56}{132}}$$

$$s = .19$$

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{.19}{\sqrt{12}} = .06$$

$$\bar{X} = \frac{121.20}{12} = 10.1$$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_{hyp}}{s_{\bar{x}}} = \frac{10.1 - 10.0}{.06} = 1.67$$

Kesimpulan yang bisa diambil adalah:

Menolak H_0 karena nilai t hitung lebih besar daripada nilai t table ($1.67 < 3.106$).

Ini berarti, jarak mil yang dihitung oleh odometer tidak signifikan atau berbeda nyata dengan jarak mil yang dihitung oleh mesin penghitung jarak yang ada pada mobil.

Uji F (F-test)

Uji f berguna untuk menguji apakah populasi tempat sampel diambil memiliki korelasi nol atau adanya relasi yang signifikan antara variabel independent dengan variabel dependent.

Uji z (z test)

Uji z merupakan salah satu bentuk dari uji kenormalan dengan besar sampel lebih dari 30. Kita bisa mengetahui atau menghitung estimasi standar deviasi dari populasi dengan melihat rata-rata sampelnya. Berikut ini merupakan perhitungan statistik uji z :

$$Z = \frac{\bar{x} - m}{s} = \frac{\text{sample mean - population \& mean}}{\text{population \& std dev}}$$

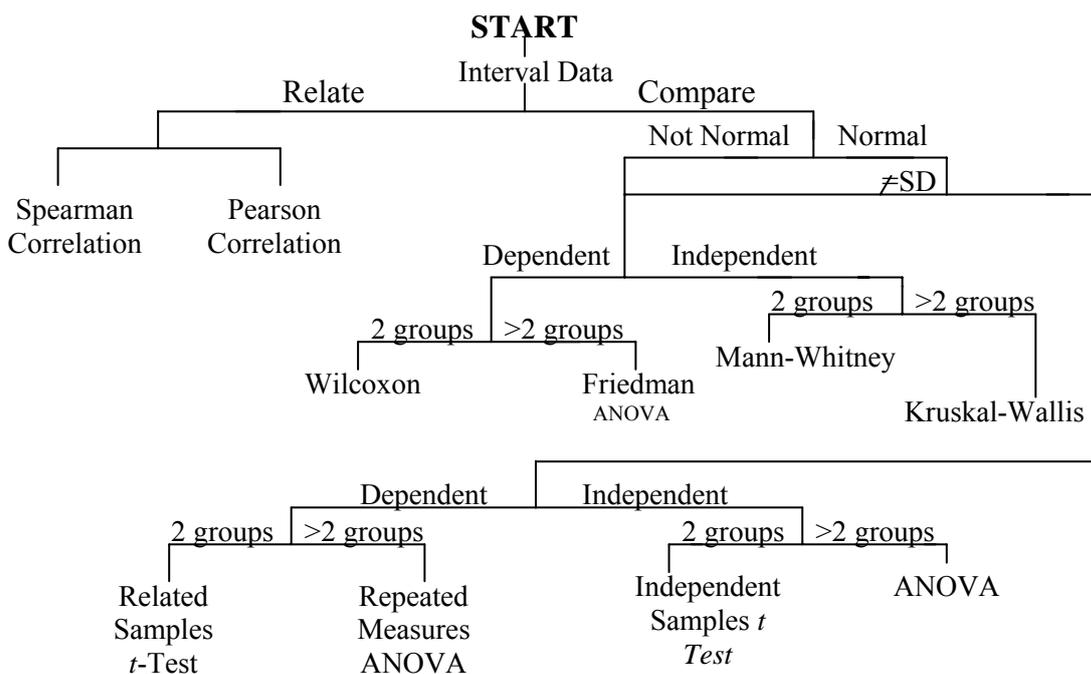
Analisis Validitas

Untuk melakukan analisis validitas dapat digunakan metode *pearson product moment* dengan syarat sampel yang diambil bersifat normal (> 30) sedangkan bila sampel yang diambil kecil (< 30) maka dapat digunakan metode *spearman rank correlation*.

Analisis Reliabilitas

Untuk melakukan analisis reliabilitas dapat digunakan metode *Cronbach's Alpha*. Jika koefisien yang didapat < 0.60 , maka instrumen penelitian tersebut reliabel.

Gambar 7.7. berikut ini merupakan bagan yang dapat membantu kita dalam memilih analisis yang dapat digunakan untuk pengolahan data secara kuantitatif.



Gambar 7.13. Analisis Pemilihan Pengolahan Data

B A B 8

Analisa Kualitatif Dalam Penelitian

Penelitian kualitatif dimaksudkan untuk menggambarkan sasaran atau objek penelitian yang dibatasi agar data-data yang ingin digali dapat diambil sebanyak mungkin. Penelitian kualitatif biasanya bertolak dari pemikiran induktif ke arah pemikiran deduktif. Dimana data dianggap sebagai inspirasi teori yang membentuk teori yang menerangkan data.

8.1. Penelitian Kualitatif

Pada dasarnya penelitian dapat dibagi dua yaitu penelitian kualitatif dan juga penelitian kuantitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain, secara holistik dan dengan deskripsi kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah²⁸

Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang tidak menggunakan model-model matematik, statistik atau komputer. Pada umumnya metode kualitatif berorientasi dalam eksplorasi dengan mengungkapkan logika induktif. Proses penelitian dimulai dengan menyusun asumsi dasar dan aturan berpikir yang akan digunakan dalam penelitian. Asumsi dan aturan berpikir tersebut selanjutnya diterapkan secara sistematis dalam pengumpulan dan pengolahan data untuk memberikan penjelasan dan argumentasi. Dalam penelitian kualitatif informasi yang dikumpulkan dan diolah harus tetap obyektif dan tidak dipengaruhi oleh pendapat peneliti sendiri. Penelitian kualitatif banyak diterapkan dalam penelitian historis atau deskriptif.

Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, (sebagai

²⁸ Moleong, Lexy, J. *Metode Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. PT Remaja Rosdakarya Bandung. 2005.

lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, pengambilan sampel sumber data dilakukan secara *purposive dan snowbaal*, teknik pengumpulan dengan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan *makna* dari pada *generalisasi* ²⁹.

Penggunaan metode kualitatif:

1. Bila masalah penelitian belum jelas, karena penelitian kualitatif langsung masuk pada obyek, sehingga masalah akan dapat ditemukan dengan jelas.
2. Untuk memahami makna di balik data yang tampak jelas.
3. Untuk memahami instruksi sosial yang kompleks yang dapat diurakikan dengan cara ikut berperan serta dalam wawancara mendalam terhadap interaksi sosial agar dapat ditemukan pola-pola hubungan yang jelas.

Pada umumnya, penelitian kualitatif biasanya berorientasi pada teori yang telah ada sebelumnya. Untuk melihat apakah penelitian ini layak dilaksanakan karena penelitian ini hanya mengandalkan pada teori yang ada. Selain itu masih banyak orang yang meragukan hasil dari penelitian kualitatif ini karena tidak adanya pengujian hipotesis seperti pada penelitian yang dilakukan secara kuantitatif.

Bila dilihat dari jangka waktu penelitiannya, maka penelitian kualitatif biasanya memakan waktu yang cukup lama karena penelitian kualitatif bersifat penemuan dan bukan sekedar pembuktian hipotesis seperti dalam penelitian kuantitatif. Namun semua kembali pada dasarnya semua penelitian itu terghantung pada keberadaan sumber data, interest dan tujuan penelitian ²⁰.

Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa penelitian kualitatif berakar dari latar alamiah sebagai keutuhan, mengnadalkan manusia sebagai alat penelitian, memanfaatkan metode kualitatif, mengadakan analisis data secara induktif, mengarahkan sasaran penelitiannya pada usaha untuk menemukan teori-teori dasar, bersifat deskriptif, lebih mementingkan proses daripada hasil, membatasi studi dengan fokus, memiliki seperangkat kriteria untuk memeriksa keabsahan data, rancangan penelitiannya bersifat

²⁹ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Penerbit Alfabeta, Bandung. 2007.

sementara, dan hasil penelitiannya disepakati oleh kedua belah pihak; peneliti dan subjek penelitian¹⁹.

8.2. Perumusan Masalah Dalam Penelitian Kualitatif

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pada bab 2, penetapan perumusan masalah merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu penelitian karena tanpa perumusan masalah yang jelas maka arah penelitian akan simpang siur. Perumusan masalah perlu dirumuskan untuk membatasi ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan agar penelitian yang dilakukan.

Pada dasarnya inti penelitian kualitatif terletak pada upaya penelusuran dan penyusunan teori baru lebih dari sekedar menguji, atau mengkonfirmasi, atau verifikasi suatu teori yang sedang berlaku¹⁹. Jadi perumusan masalah bermaksud untuk menunjang upaya penemuan dan penyusunan teori substantif, yaitu teori yang bersumber dari data.

Pada umumnya, masih banyak orang yang belum sepenuhnya memahami perumusan masalah, terutama dalam merumuskan masalah dalam penelitian kualitatif. Perumusan masalah dalam penelitian kualitatif bertumpu pada fokus penelitian kualitatif itu sendiri, dimana perumusan masalah yang berumpu pada fokus penelitian akan mengakibatkan perubahan pada desain penelitian sesuai dengan konteks penelitian yang sedang dihadapi.

Dalam penelitian kualitatif ada 9 prinsip pokok dalam perumusan masalah yaitu¹⁹:

1. Prinsip yang berkaitan dengan teori dari dasar
2. Prinsip yang berkaitan dengan maksud perumusan masalah
3. prinsip hubungan faktor
4. Fokus sebagai wahana untuk membatasi studi
5. prinsip yang berkaitan dengan kriteria inklusi-eksklusi
6. Prinsip yang berkaitan dengan bentuk dan cara perumusan masalah
7. Prinsip sehubungan dengan posisi perumusan masalah
8. Prinsip yang berkaitan dengan hasil penelaahan kepustakaan
9. Prinsip yang berkaitan dengan penggunaan bahasa

Berikut diberikan beberapa contoh perumusan masalah untuk penelitian kualitatif.

Contoh 1: **Penelitian yang dilakukan oleh Indradi Widyanto dengan judul “Kajian Kualitatif Manfaat Teknologi Informasi dengan Metodologi HERMENEUTICS “, pada tahun 2006.**

Until now there's a lot of methodologies that could be used to assess the worthiness of Information Technology (IT) investments. Most of them were focusing on the benefit that could be gained from the investment that had been made. However, derived from IT, especially in quantifying and classifying those benefits. This research shows that the analysis process by using qualitative approaches is more capable in quantifying and classifying the benefits of IT. Based on Interpretive Research and Hermeneutics as a methodology used, this research was analyzing data that came from 12 (twelve) type of IT Project that was held by varieting companies in 5 (five) different industry sector. This analysis was also supported by NUDIST (Non-Numerical Unstructured Data Indexing Searching and Theorizing) Software. The result show that the Tangible Benefit were more frequently found but didn't have significant impact on company's profitability. On the other side, the Quasi Tangible and Intangible benefit is less frequently founded but had more significant impact on company's profitability.

Contoh 2: **Penelitian yang dilakukan oleh Eddy Cahyadi dengan judul *Kajian Business Continuity Plan Berdasarkan Kuantifikasi Nilai Ekonomis Sistem Aplikasi pada Industri Penerbangan: Studi kaus pada PT Garuda Indonesia*, pada tahun 2006.**

PT Garuda Indonesia adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang transportasi udara dimana dalam bisnis ini persaingan sangat ketat dan resiko sangat tinggi serta kebutuhan dana sangat besar. Hal ini mengakibatkan kebutuhan teknologi informasi (TI) yang semakin meningkat diantaranya sistem aplikasi untuk mendukung strategi bisnis, baik itu untuk operasional maupun pengambilan keputusan bagi manajemen. Untuk menghindari kerusakan atau kegagalan sistem tersebut, maka perlu adanya perlindungan dan keamanan bagi infrastruktur TI yang mendukung sistem aplikasi tersebut, agar operasional proses bisnis dapat terus berjalan dengan baik.

Usaha untuk menjaga ketersediaan sistem TI pada suatu organisasi, diantaranya dengan membuat *backup* sistem. PT Garuda Indonesia yang menggunakan sistem aplikasi SAP (*System Application Product in Data Processing*) R/3 sebagai aplikasi *back office* dan ARG (*Automatic Reservation Garuda*) sebagai aplikasi atau *disk backup*. Hal ini tidak akan mencukupi kebutuhan untuk menjamin ketersediaan sistem apabila terjadi bencana atau kerusakan infrastruktur TI. *Backup* sistem yang masih sederhana akan mengakibatkan *recovery* menjadi sulit dan membutuhkan waktu yang lama, sehingga akan mempengaruhi operasional bisnis perusahaan. Untuk mengantisipasi infrastruktur TI di tempat lain agar pemulihan terhadap kegagalan sistem yang dilakukan jika terjadi kerusakan di pusat komputer menjadi lebih mudah, sehingga waktu terjadinya kegagalan sistem tidak terlalu lama.

Business Continuity Plan (BCD) adalah suatu perencanaan mengantisipasi terjadinya kegagalan sistem. Perencanaan ini diperlukan dan harus disusun dengan baik agar kegagalan sistem dapat diantisipasi dan diperkirakan sebelum dampak yang akan terjadi. Ada beberapa alternatif pendekatan BCP yaitu Replikasi, *Hot Sites*, *Warm Sites* dan *Cold Sits* dimana yang membedakan dari alternatif pendekatan BCP tersebut pada biaya yang akan diperlukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan kuantifikasi terhadap nilai manfaat *tangible* maupun *intangible* dari sistem aplikasi untuk mengetahui kerugian bisnis dan potensi biaya yang akan timbul bila sistem tidak berfungsi serta biaya untuk mengimplementasikan masing-masing alternatif pendekatan BCP tersebut. Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa penggunaan skema replikasi dalam BCP memberikan biaya yang efisien dan cukup mengatasi resiko kerugian bisnis yang besar.

8.3. Data Kualitatif

Data yang diambil dan digunakan dalam penelitian harus memenuhi syarat-syarat data yang baik, yaitu (1) data harus akurat; (2) data harus relevan; dan (3) data harus *uptodate*. Metode penelitian kualitatif biasanya dilakukan dengan cara wawancara, observasi dan etnografi.

Secara sumber data penelitian kualitatif bisa berupa tindakan dan perkataan manusia, bahan-bahan pustaka seperti dokumen, arsip, koran, majalah, jurnal ilmiah, buku, laporan tahunan, dan lain sebagainya. Adapun teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian kualitatif ialah wawancara, riset partisipatif, pengamatan dan studi pustaka. Prinsipnya, teknik pengumpulan data tersebut digunakan untuk menggambarkan fenomena sosial.

Sumber data utama dalam penelitian kualitatif adalah kata-kata dan tindakan, selebihnya adalah data tambahan seperti dokumen dan lain-lain. Jenis data dalam penelitian kualitatif adalah kata-kata dan tindakan yang bersumber dari hasil wawancara baik melalui kuesioner maupun hasil rekaman *audio tapes* atau *video recorder*, sumber data tertulis (buku dan majalah ilmiah, sumber dari arsip, dokumen pribadi dan dokumen resmi), foto dan data statistik (misalnya data statistik yang tersedia di BPS, kantor pemerintah maupun data dari perusahaan) ¹⁹.

Berdasarkan sumber data kualitatif di atas maka jelaslah bahwa data kualitatif tidak berupa angka, sedangkan kita tau bahwa untuk menganalisa data maka perlu dituangkan atau diubah ke dalam bentuk angka-angka. Karena itu, data kualitatif harus dikuantifikasikan, atau diubah menjadi data kuantitatif. Perubahan ini bisa dilakukan dengan cara memberi skor tertentu (seperti Pria diberi skor 1, sementara Wanita diberi skor 2), memberi ranking (Tidak Puas 1, Puas 2 dan seterusnya) dan sebagainya.

Setelah data dikumpulkan, selanjutnya perlu diikuti kegiatan pengolahan (data *processing*). Pengolahan data mencakup kegiatan mengedit (*editing*) data dan mengkode data. Mengedit data ialah kegiatan memeriksa data yang terkumpul; apakah sudah terisi secara sempurna atau tidak, lengkap atau tidak, cara pengisiannya sudah

benar atau tidak; yang belum lengkap atau belum lengkap atau belum benar cara pengisiannya sudah benar atau tidak; yang belum lengkap atau belum benar cara pengisiannya, dapat disisihkan (tidak ikut dianalisis) atau menyempurnakan dengan jalan melakukan pengumpulan data ulang ke sumber-sumber data bersangkutan.

Analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke suatu pola, katagori dan kesatuan uraian dasar. Ia membedakannya dengan penafsiran, yaitu memberikan arti yang signifikan terhadap data, menjelaskan pola uraian, dan mencari hubungan di antara dimensi-dimensi uraian. Analisis data adalah usaha secara formal untuk menemukan tema dan merumuskan hipotesis (ide) seperti yang disarankan oleh data, dan sebagai usaha untuk memberikan bantuan pada tema dan hipotesis itu. Dengan demikian, analisis data adalah proses pengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, katagori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data.

Data yang terkumpul bisa berupa catatan lapangan dan komentar peneliti, gambar, foto, dokumen berupa laporan, biografi, artikel, dan sebagainya. Pekerjaan analisis data dalam hal ini ialah mengatur, mengurutkan, mengelompokkan, memberikan kode, dan mengategorikannya. Pengorganisasian dan pengolahan data tersebut bertujuan menemukan tema dan hipotesis kerja yang akhirnya diangkat menjadi teori substantif.

Prinsip pokok penelitian kualitatif adalah menemukan teori data data. Namun, banyak juga ilmuwan yang memanfaatkannya untuk menguji atau memverifikasi teori yang sedang berlaku. Penemuan teori baru atau verifikasi teori baru akan tampak sewaktu analisis data ini mulai dilakukan. Perlu dikemukakan, bahwa analisis data itu dilakukan dalam suatu proses. Proses berarti pelaksanaannya sudah mulai dilakukan sejak pengumpulan data dilakukan dan dikerjakan secara intensif, yaitu sesudah meninggalkan lapangan. Dalam hal ini dianjurkan agar analisis data dan penafsirannya secepatnya dilakukan oleh peneliti, jangan menunggu sampai data itu menjadi dingin bahkan membeku atau malah menjadi kadaluarsa. Pekerjaan menganalisis data memerlukan usaha pemusatan perhatian dan pengarahan tenaga fisik dan pikiran peneliti. Selain menganalisa data, peneliti juga masih dan perlu mendalami kepustakaan guna mengonfirmasikan teori atau untuk menjastifikasikan adanya teori baru yang

barangkali ditemukan. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan terhadap keseluruhan hasil analisis data.

Metode kualitatif terdiri dari tiga cara pengumpulan data: (1) wawancara mendalam, wawancara dengan format pertanyaan terbuka; (2) observasi langsung; dan (3) pemanfaatan dokumen tertulis, termasuk sumber-sumber tertulis dari hasil wawancara terbuka pada kuesioner, buku harian seseorang, dan catatan program³⁰. Data wawancara biasanya didapatkan dari kutipan langsung dari responden tentang pengalaman, opini, perasaan dan pengetahuannya. Observasi terdiri dari deskripsi yang mendalam tentang kegiatan suatu kegiatan. Dokumen tertulis berasal dari kutipan-kutipan yang dianalisis, atau berupa hasil rekaman, surat menyurat, laporan resmi, hasil survei, dan lain sebagainya.

Metode penelitian kualitatif biasanya dilakukan dengan cara wawancara, observasi dan etnografi.

1. Wawancara

Wawancara, yaitu tanya jawab peneliti dengan narasumber, baik status narasumber sebagai informan maupun responden. Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan itu dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara (*interviewer*) yang mengajukan pertanyaan dan terwawancara (*interviewee*) yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu¹⁹.

2. Observasi

Observasi merupakan suatu penelitian yang dilakukan untuk memahami sebuah fenomena berdasarkan gagasan atau pengetahuan yang telah diketahui sebelumnya.

3. Etnografi

Pendekatan etnografi adalah pendekatan yang memfokuskan diri pada budaya dari sekelompok orang. Pendekatan ini banyak dilakukan dalam penelitian kualitatif. Semua penelitian ini terbatas pada persoalan etnik dan lokasi geografis, tetapi sekarang telah diperluas dengan memasukkan setiap kelompok dalam suatu organisasi (budaya bisnis dari suatu kelompok tertentu).

³⁰ Patton, Michael Quin. *Metode Evaluasi Kualitatif*. Pustaka Pelajar. 2006.

8.4. Analisa Data Kualitatif

Analisis data kualitatif merupakan suatu analisa yang dilakukan dengan cara mencari hubungan ataupun pola dari sumber data yang telah ada untuk menjawab hipotesis serta menyajikannya secara deskriptif. Inti dari analisis kualitatif terletak pada tiga proses yaitu mendeskripsikan fenomena, mengklarifikasikannya, dan melihat bagaimana keterkaitan diantara konsep-konsep tersebut antara yang satu dengan yang lainnya¹⁹. Untuk merealisasikan penelitian kualitatif maka hasil penemuan kualitatif dapat digeneralisasikan dengan didasari pada penyusunan teori.

Dalam mengembangkan hasil penelitian kualitatif maka langkah pertama yang harus dilakukan adalah mendeskripsikan fenomena berdasarkan data yang didapatkan. Disini kita bisa menggunakan analisa statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi²⁰. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Jogiyanto³¹, yang mengatakan statistik deskriptif (*descriptive statistics*) atau biasa juga disebut dengan statistik deduktif (*deductive statistics*) merupakan statistik yang menggambarkan dan menganalisa data yang telah ada tanpa menarik kesimpulan lebih lanjut terhadap grup data yang lebih luas.

Metode kualitatif mengarah pada isu, kasus atau kejadian-kejadian yang terjadi secara rinci dan mendalam, dimana pengumpulan datanya tidak dibatasi oleh katagori yang sudah ditentukan sebelumnya atas analisis yang merinci data kualitatif²¹. Metode kualitatif ini lebih menekankan ke arah interaksi sosial yang didasarkan pada hubungan antar persepsi personal dan prilaku.

8.5. Sampel Dalam Penelitian Kualitatif

Pengambilan sampel dalam metode kualitatif berbeda dengan pengambilan sampel secara probabilitas pada statistik. Pengambilan sampel secara statistik tergantung pada penyeleksian secara acak, dimana sampel yang diambil mewakili populasi yang ada.

³¹ Jogiyanto. *Statistik dengan Program Komputer*. Jilid I. Andi Offset, Yogyakarta. 1990.

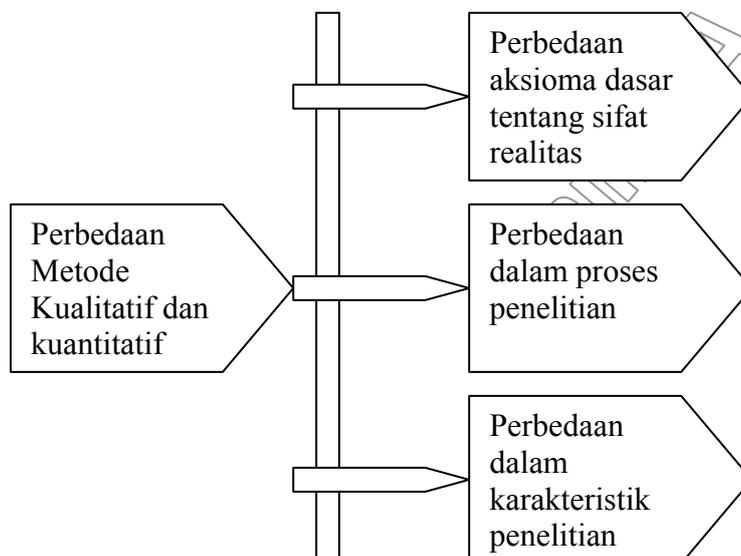
Ada beberapa logika pengambilan sampel dengan tujuan tertentu, yaitu ²¹:

1. Pengambilan sampel kasus ekstrem atau yang menyimpang.
2. Pengambilan sampel dengan variasi maksimum
3. Sampel yang sejenis
4. Pengambilan sampel berdasarkan kasus yang khas
5. Pengambilan sampel kasus yang kritis
6. Pengambilan sampel bola salju atau berantai
7. Pengambilan sampel berdasarkan kriteria
8. Kasus yang memperkuat dan tidak memperkuat
9. Pengambilan sampel kasus yang penting secara politis
10. Pengambilan sampel secara menyenangkan

Ada tiga macam kesalahan pengambilan sampel dapat meningkat dalam rancangan penelitian kualitatif, yaitu adanya kemungkinan distorsi dalam situasi yang telah diambil sampelnya untuk pengamatan; mungkin ada distorsi yang dimasukkan oleh periode waktu selama pengamatan berlangsung yaitu masalah pengambilan sampel secara temporal dan ketiga, temuan mungkin terdistorsi karena selektivitas pada orang yang dijadikan sampel baik untuk pengamatan atau wawancara ²¹.

8.6. Perbedaan Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif

Menurut Sugiyono, perbedaan utama antara penelitian kuantitatif dengan kualitatif meliputi tiga hal yaitu perbedaan tentang aksioma, proses penelitian dan karakteristik penelitian itu sendiri. Hal ini ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 8.1. Perbedaan Penelitian Kualitatif dengan Kuantitatif ²⁰

Berdasarkan data yang dikumpulkan ataupun analisisnya penelitian dapat dibedakan menjadi penelitian kualitatif ataupun penelitian kuantitatif yang menyatakan bahwa metode kuantitatif dan kualitatif itu ada manfaatnya masing-masing. Jika kita tidak tahu tentang obyek yang akan kita teliti, ada baiknya kita terlebih dulu melakukan penelitian kualitatif, agar kita dapat "*feel the object*". Secara ringkas, jika kita ingin mengetahui secara mendalam tentang suatu obyek penelitian, gunakanlah metode kualitatif, jika tidak dapat digunakan metode kuantitatif. Yang paling baik tentu saja, bila kita dapat menggabungkan kedua metode tersebut, agar dapat diperoleh keunggulan masing-masing metode.

Metode penelitian kualitatif dan kuantitatif masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan, hal tersebut membuat keduanya saling melengkapi. Metode kualitatif dan kuantitatif dapat digunakan bersama-sama atau digabungkan bila ³²:

1. Dapat digunakan bersama untuk meneliti obyek yang sama tetapi dengan tujuan yang berbeda.
2. Digunakan secara bergantian.
3. Metode penelitian tidak dapat digabungkan karena paradigmanya berbeda.
4. Data digunakan secara bersamaan, bila kedua metode tersebut telah dipahami dengan jelas.

³² Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Penerbit Alfabeta, Bandung, 2007.

B A B 9

Membuat Laporan Ilmiah

Pada bab ini akan dijelaskan secara ringkas bagaimana membuat proposal penelitian serta sistematis penulisan proposal dan makalah ilmiah. Penulisan ilmiah biasanya merujuk pada penulisan yang berlandaskan pada metodologi penelitian yang mengungkapkan fakta dan bukti-bukti untuk mendukung kebenaran hasil dari perumusan masalah.

Bahasa yang digunakan dalam penulisan ilmiah biasanya memilih kata yang baku sesuai dengan EYD (ejaan yang disempurnakan) dalam bahasa Indonesia. Hal ini dilakukan agar makna dari kalimat yang ingin disampaikan jelas dan tepat.

9.1. Struktur Penulisan

Dalam kenyataan banyak ditemukannya bermacam-macam penggunaan bahasa dalam penulisan ilmiah. Kenyataan ini sering tidak disadari oleh kebanyakan orang sehingga sering ditemukan masalah penggunaan bahasa baku dan nonbaku dalam penulisan karya ilmiah. Tata bahasa ini nantinya akan terkait dengan kalimat yang akan di buat, dimana kalimat yang dihasilkan dapat memenuhi syarat sebagai kalimat yang benar. Untuk mengenali apakah suatu kalimat dapat dikatakan sebagai kalimat yang benar (gramatikal), maka seseorang harus memiliki wawasan bahasa yang baik agar dapat mengenali kalimat-kalimat yang dihasilkan orang lain apakah gramatikal atau tidak.

Untuk mengecek apakah kalimat yang kita hasilkan memenuhi syarat kaedah tata bahasa karena kalimat yang benar harus memiliki kelengkapan unsur kalimat berupa subjek, predikat, objek, pelengkap dan keterangan (S, P, O, Pel, K) sehingga setiap kalimat yang dituliskan dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami, tidak timbul kerancuan. Setiap kalimat yang dituliskan hanya memiliki satu makna.

Dalam membuat suatu tulisan, alur pikir seseorang tersebut harus mengalir dan tergambar dengan jelas apa yang ingin disampaikannya. *Best practice*, dalam setiap bab sekurang-kurangnya terdiri dari tiga sub bab dan setiap bab seyogyanya terdiri dari tiga

paragraf. Pada paragraf pertama berisikan pengantar dari apa yang akan dibahas dari sub bab tersebut. Paragraf ke dua merupakan isi dari sub bab dan paragraf ke tiga merupakan penutup dari sub bab yang sekaligus mengantarkan pada sub bab berikutnya.

Contoh:

<p>BAB 1. PENDAHULUAN</p> <p>1.1. <u>Latar Belakang Masalah</u> Menguraikan mengapa penulis sampai kepada pemilihan topik permasalahan yang bersangkutan</p> <p>1.2. <u>Masalah dan Pembatasan Masalah</u> Memberikan batasan yang jelas bagian mana dari persoalan yang dikaji dan bagian mana yang tidak</p> <p>1.3. <u>Tujuan dan Manfaat Penelitian</u> Menggambarkan hasil-hasil yang diharapkan dari penelitian ini dengan memberikan jawaban terhadap masalah yang diteliti</p> <p>1.4. <u>Metode Penelitian</u> Menjelaskan cara pelaksanaan kegiatan penelitian, mencakup cara pengumpulan data dan cara analisa data.</p> <p>1.5. <u>Jenis-Jenis Metode Penelitian</u> a. Studi Pustaka : Semua bahan diperoleh dari buku-buku dan/atau jurnal. b. Studi Lapangan : Data diambil langsung di lokasi penelitian. c. Gabungan : Menggunakan gabungan kedua metode di atas.</p> <p>1.6. <u>Sistematika Penulisan</u> Memberikan gambaran umum dari bab ke bab isi dari Penulisan Ilmiah.</p>
--

Selain dalam tata cara penulisan paragraf, hal lain yang juga perlu diperhatikan adalah dalam setiap paragraf harus menggambarkan satu pokok pikiran yang jelas. Setiap paragraf terdiri atas tiga kalimat yang berisikan pengantar kalimat, isi paragraf dan kalimat penutup yang merupakan pengantar untuk kalimat berikutnya. Dengan demikian setiap satu karya ilmiah dari halaman awal hingga akhir merupakan satu kesatuan yang utuh satu dengan yang lainnya.

Contoh:

Penulisan Ilmiah dapat dijadikan sebagai bahan latihan bagi mahasiswa dalam menuangkan alur pemikiran logis dari hasil suatu analisis akademis yang menghasilkan sebuah karya intelektual diri mahasiswa itu sendiri ke dalam sebuah tulisan. Intelektualitas seseorang sedikit-banyaknya dapat dibaca dari tulisannya. Tulisan yang sulit dimengerti, sulit diikuti alur ceritanya, dan tidak terstruktur menjadikan ia dianggap tidak intelek. Karenanya, sebelum terjun ke masyarakat (dunia kerja), setiap mahasiswa setidaknya pernah melakukan sekali saja penulisan ilmiah, agar ia dapat mengerti bagaimana ia harus menuangkan hasil pemikirannya ke dalam tulisan. Hal ini

akan menunjang karirnya, karena dalam berkarir, seorang pegawai harus lihai membuat segala macam bentuk laporan kepada pimpinannya.

Subjek adalah unsur pokok yang terdapat dalam sebuah kalimat disamping unsur predikat.

Penentuan subjek dapat dilakukan dengan mencari jawaban atas pertanyaan *apa* atau *siapa* yang dinyatakan dalam suatu kalimat. Untuk subjek kalimat yang berupa manusia, biasanya digunakan kata tanya *siapa*. Jika subjek kalimat bukan manusia, biasanya digunakan kata tanya *apa*. Yang perlu diingat adalah bahwa subjek **tidak didahului oleh preposisi** seperti *dari, dalam, di, ke, kepada, pada*. Orang sering memulai kalimat dengan menggunakan kata-kata seperti itu sehingga menyebabkan kalimat yang dihasilkan tidak bersubjek.

Preposisi adalah pernyataan yang dapat dibuktikan kebenarannya atau dapat ditolak karena kesalahan yang terkandung di dalamnya³³

Contoh:

Dari hasil percobaan itu membuktikan bahwa panas matahari dapat dijadikan sebagai sumber energi.

Selain subjek, predikat juga merupakan unsur utama suatu kalimat. Predikat sebagai suatu kalimat memiliki beberapa peran diantaranya (1) pernyataan (berita), (2) perintah, (3) pernyataan atau (4) seruan. Menurut kaedah ejaan, kalimat yang menyatakan pernyataan ditandai dengan titik (.) sebagai terminal terakhir, sedangkan kalimat perintah diakhiri dengan tanda tanya (?), dan kalimat seruan diakhiri dengan tanda seru (!).

Bagian kalimat yang memberikan informasi atas pertanyaan *mengapa* dan *bagaimana* adalah **predikat** kalimat.

Objek merupakan unsur kalimat yang dapat diperlawankan dengan subjek. Unsur kalimat ini wajib dalam susunan kalimat yang berpredikat verba aktif, pada umumnya

³³ Keraf, Gorys. 1994. *Argumentasi dan Narasi*. PT Gramedia, Jakarta.

berawalan *me-*, tidak terdapat dalam kalimat pasif ataupun kalimat intransitif, berpredikat verba berawalan *ber-*, *ke-an*.

Objek hanya terdapat pada kalimat aktif intransitif, yaitu kalimat yang sedikitnya mempunyai tiga unsur utama, subjek, predikat dan objek.

Contoh:

George Brizet meraih *Grand Prix de Rome*
S P O

Pelengkap dan objek memiliki kesamaan dalam kalimat yaitu (1) kedua unsur kalimat bersifat wajib (harus ada yang melengkapi makna verba predikat kalimat), (2) kedua unsur kalimat menempati posisi di belakang predikat dan (3) kedua unsur kalimat tidak didahului preposisi. Pelengkap tidak menjadi subjek dalam kalimat pasif. Jika terdapat objek dan pelengkap di belakang predikat kalimat aktif, objeklah yang menjadi subjek kalimat pasif, bukan pelengkap.

Keterangan merupakan unsur kalimat yang memberikan informasi lebih lanjut tentang sesuatu yang dinyatakan dalam kalimat; misalnya, memberi informasi tentang tempat, waktu, cara, sebab dan tujuan. Keterangan ini dapat berupa kata, frasa atau anak kalimat. Keterangan berupa frasa ditandai oleh preposisi seperti, *di*, *ke*, *dari*, *dalam*, *pada*, *kepada*, *terhadap*, *tentang*, *oleh*, dan *untuk*. Keterangan yang berupa anak kalimat ditandai dengan kata penghubung seperti *ketika*, *karena*, *meskipun*, *supaya*, *jika*, dan *sehingga*.

Kalimat Aktif dan Kalimat Pasif

Orang sering tidak menyadari bahwa kalimat-kalimat yang digunakan sebenarnya berada di garis batas di antara bentuk aktif dan pasif. Sebuah pernyataan dikatakan kalimat aktif, tetapi tidak memenuhi syarat-syarat sebagai kalimat aktif; dan dikatakan kalimat pasif, tetapi tidak memenuhi syarat-syarat sebagai kalimat pasif.

Kalimat aktif adalah kalimat dasar, sedangkan kalimat pasif merupakan kalimat ubahan dari kalimat aktif. Penglihatan aktif dan pasif dalam kalimat ini sebenarnya bertolak

Hasil penjualan saham akan digunakan untuk memperluas bidang usaha (benar).

Kalimat tersebut tidak tepat karena kata *daripada* digunakan untuk membandingkan dua hal. Misalnya *tulisan itu lebih baik daripada tulisan saya*. Seharusnya kata *daripada* pada kalimat itu harus dihilangkan.

a. Penggunaan kata berpasangan

Ada sejumlah kata yang penggunaannya berpasangan (disebut juga **konjungsi korelatif**), seperti *baik...maupun...bukan...melainkan...tidak...tetapi...antara...dan*.

Contoh:

Baik pedagang *ataupun* konsumen masih menunggu kepastian harga sehingga tidak terjadi transaksi jual beli (salah).

Baik pedagang *maupun* konsumen masih menunggu kepastian harga sehingga tidak terjadi transaksi jual beli (benar).

b. Penggunaan dua kata

Dalam kenyataan terdapat penggunaan dua kata yang makna dan fungsinya kurang lebih sama. Penggunaan dua kata secara serempak ini tidak efisien. Kata-kata yang sering di pakai secara serempak itu, bahkan pada posisi yang sama, antara lain *adalah merupakan, agar supaya, demi untuk, seperti misalnya, atau daftar nama-nama*.

Contoh:

Peningkatan mutu tersebut memerlukan keterlibatan para ahli dalam berbagai bidang ilmu, *seperti misalnya* ahli kedokteran, ahli pendidikan, ahli komunikasi dan lain-lain. (salah)

Peningkatan mutu tersebut memerlukan keterlibatan para ahli dalam berbagai bidang ilmu, *seperti* ahli kedokteran, ahli pendidikan, ahli komunikasi dan lain-lain. (benar)

c. Penghubung Antarkalimat dan kata Maka

Kata *mak* sering menyertai ungkapan penghubung antarkalimat, seperti *sehubungan itu maka, oleh karena itu maka, dengan demikian maka, setelah itu maka*.

Contoh:

Sehubungan dengan itu *maka* suatu penelitian harus dibatasi secara jelas supaya simpulannya terandalkan. (salah)

Sehubungan dengan itu, suatu penelitian harus dibatasi secara jelas supaya simpulannya terandalkan. (benar)

d. Peniadaan Preposisi

Di dalam penggunaan bahasa, orang sering meniadakan unsur preposisi yang menyertai kata kerja.

Contoh:

Penambahan daya tampung tergantung fasilitas yang tersedia. (salah)

Penambahan daya tampung bergantung kepada fasilitas yang belajar. (benar)

9.2. Proses Menulis

Proses penulisan terdiri dari beberapa tahapan diantaranya adalah perencanaan (*planning*), pembuatan draft (*drafting*), revisi (*revising*) dan proses penulisan laporan (*working within the process*).

Perencanaan menulis (*drafting*) dilakukan dengan melakukan observasi dalam menulis. Observasi yang dilakukan bertujuan untuk melihat kejadian, eksplorasi, membuat diagram, konseptualisasi (spekulasi). Selain itu perencanaan menulis juga bisa dilakukan dengan melakukan ‘penelitian’ dalam menulis, membuat pertanyaan, melakukan interview, dan membaca referensi. Perencanaan menulis merupakan perpaduan antara penyusunan strategi dan pengumpulan referensi.

Setelah perencanaan menulis langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah membuat draft (*drafting*). Dalam pembuatan draft perlu dibuat ‘*outline*’ penulisan, struktur tulisan dan juga pola tulisan. Untuk membuat draft ini, gunakan semua bahan yang diperoleh dari langkah perencanaan.

Membuat hipotesis, atau tema sentral tulisan. Perlu dikaji apa yang menjadi harapan dari tulisan yang akan dibuat, apakah bahan bacaan yang dikumpulkan sudah mencukupi dan apakah hipotesis yang ditulis sudah cukup jelas.

Discovery draft akan ada temuan baru mengenai subjek, *audience*, dan tujuan dari tulisan. Pengembangan, penyusutan, dan pertukaran ide tersebut antara lain membuat diskriptif *outline* dengan cara melakukan penilaian tentang apa yang telah ditulis dalam draft, menyatukan tulisan yang efektif, menyusun *outline* secara formal dengan cara menentukan bagian-bagian utama tulisan, menentukan sub-bagian, dan menentukan bentuk akhir dari draft, dan yang terakhir adalah melakukan revisi.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam merevisi suatu tulisan ilmiah yaitu teliti kembali apa yang telah ditulis dan perhatikan siapa nantinya yang akan membaca tulisan tersebut (perhatikan tulisan anda dari perspektif lain), baca kembali tulisan yang telah dibuat sambil melakukan revisi (bukan *proofreading*), tentukan kekuatan dan kelemahan dari subjek yang ditulis, pertajam persepsi mengenai pembaca, baca subjeknya. Subjek yang dimaksud antara lain alasan pemilihan subjek, mudah atau tidaknya menemukan subjek, apa yang membuat subjek menjadi istimewa, apa yang menarik dari subjek, apakah tulisan yang dibuat tidak terlalu panjang.

Kalimat yang efektif adalah kalimat yang membangkitkan acuan dan makna yang sama di benak pendengar atau pembaca dengan yang ada di benak pembicara atau penulis. Kalimat yang efektif ditentukan oleh keterpaduan kalimat yang mengacu pada penalaran (deduksi, induksi, *top-down*, *bottom-up*) dan juga koherensi dari kalimat tersebut yang mengacu pada hubungan timbal-balik antara kalimat-kalimat.

Terdapat beberapa hal yang dapat mengganggu koherensi kalimat, antara lain:

1. Tempat kata (misalnya, pekan olah raga bekas penyandang kusta nasional)
2. Pemilihan dan pemakaian kata (misalnya memilih kata depan atau kata penghubung yang salah: Dari hasil perhitungan.....)
3. Memilih dua kata yang kontradiktif atau medan maknanya tumpang tindih (contoh, banyak penderita-penderita suatu ciri-ciri yang didapatkan.....)

4. Menggunakan kata yang tidak sesuai (misalnya, walaupun banyak artikel berpendapat.....)
5. Menggunakan nama atau istilah yang benar tetapi penulisannya keliru (Contoh, Poison (*Poisson*) distribution)

Pengejaan (*spelling*).

1. Konsistensi:

Spelling, termasuk *hyphenation*, harus konsisten dalam seluruh tulisan, kecuali dalam kutipan, di mana *spelling* dari tulisan aslinya dipertahankan, terlepas apakah *spelling* tersebut benar atau salah.

2. Pembagian kata (*word division*)

Pembagian kata sebaiknya dikonsultasikan dengan kamus, sehingga anda tahu dimana sebaiknya suatu kata bisa dipenggal

3. Kata-kata asing (*foreign words*)

Apabila anda menyitir suatu kata asing, maka anda harus menuliskannya persis sebagaimana tulisan tersebut ditulis

Tanda baca bertujuan untuk memastikan kejelasan, dan *readability* suatu tulisan. Tanda baca juga membantu untuk memperjelas struktur kalimat, memisahkan beberapa kata, dan mengelompokkan yang lain. Selain itu tanda baca dapat menambahkan makna pada tulisan. Tanda baca yang umum dipakai: (,), (;), (:), (.), (?), (!). Kalimat yang terlalu banyak menggunakan tanda baca, sering kali menandakan kalimat tersebut harus ditulis kembali.

9.3. Pembuatan Karya Ilmiah

Penulisan karya ilmiah merupakan tahapan dari keseluruhan proses atau tahapan yang ada dalam unsur penelitian. Menuangkan hasil penelitian ke dalam sebuah tulisan merupakan hal yang mutlak bagi seorang peneliti. Karya ilmiah ini harus bersifat ilmiah dan ditulis sesuai dengan kaedah-kaedah penulisan ilmiah menurut metodologi yang baik dan benar.

Dalam menyusun sebuah laporan karya ilmiah maka kalimat-kalimat yang di susun dalam karya ilmiah tersebut haruslah merupakan kalimat yang baik. Agar pesan yang

ingin kita sampaikan dapat diterima dengan baik seperti yang kita inginkan, maka kata-kata yang digunakan harus berupa pilihan kata yang baik sesuai dengan konsep pesan yang akan disampaikan.

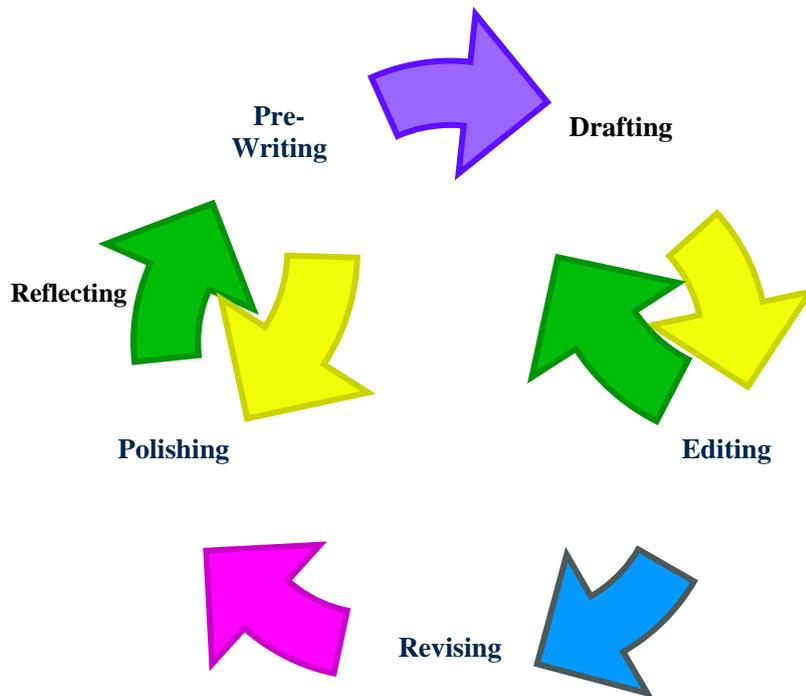
Berikut disajikan ciri-ciri bahasa ilmiah:

- a. Bahasa Ilmiah harus tepat dan tunggal makna, tidak remang nalar ataupun mendua. Contoh: "penelitian ini mengkaji teknik pentajaman objek yang efektif dan efisien"
- b. Bahasa Ilmiah mendefinisikan secara tepat istilah, dan pengertian yang berkaitan dengan suatu penelitian, agar tidak menimbulkan kerancuan
- c. Bahasa Ilmiah itu singkat, jelas dan efektif.
Contoh: "tulisan ini (*dilakukan dengan maksud untuk*) membahas kecendrungan teknologi informasi menjelang abad ke-21".

Catatan: kata-kata yang didalam kurung sebaiknya dihilangkan.

Penulisan laporan penelitian dapat dimanfaatkan untuk beberapa hal antara lain yaitu agar dapat digunakan sebagai keperluan studi akademis diperguruan tinggi, untuk keperluan perkembangan ilmu pengetahuan, untuk keperluan suatu lembaga tertentu, dan dapat juga dimanfaatkan untuk keperluan publikasi ilmiah³⁵. Berikut ini disajikan gambar bagaimana proses menulis karya ilmiah itu dilaksanakan.

³⁵ Moleong, Lexy J. 2005. *Metode Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. PT Remaja Rosdakarya Bandung



Gambar 9.1. Proses Menulis

Dalam menyajikan laporan atau karya ilmiah maka perlu diperhatikan cara penyajian berdasarkan kerangka laporan maupun daftar isi dari laporan tersebut. Berikut ini adalah contoh kerangka laporan umum yang biasa digunakan oleh peneliti. Bagian utama penulisan karya ilmiah antara lain memuat bagian latar belakang dan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, ruang lingkup, metode penelitian, tinjauan pustaka, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran. Secara umum kerangka bagian utama kertas karya memuat hal-hal seperti ditunjukkan pada Gambar 9.1. berikut ini.

JUDUL
ABSTRAK
BAB 1: PENDAHULUAN
1.7. Latar Belakang dan Masalah
1.8. Tujuan dan Manfaat Penelitian
1.9. Ruang lingkup
BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA
BAB 3: METODE PENELITIAN
BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN
BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

Gambar 9.2. Contoh Kerangka Penulisan Ilmiah

Dalam membuat susunan penulisan karya ilmiah ada lima hal pokok yang harus diperhatikan, yaitu:

a. Judul Penelitian

Judul tulisan karya ilmiah hendaklah singkat, spesifik, dan jelas. Setiap judul yang diajukan harus mempunyai latar belakang masalah yang memang memerlukan pemecahan dan sebaiknya menggambarkan cakupan dan isi yang sedang diteliti. Judul yang disampaikan sebaiknya mudah dipahami dan terdapat kesesuaian antara judul dengan karya ilmiah yang akan ditulis. Judul harus menggunakan kata-kata yang jelas, tandas, pilah-pilah, literer, singkat, deskriptif, dan tidak merupakan pertanyaan³⁶.

Judul juga harus mampu menampilkan suatu ketertarikan agar orang yang membaca judul tersebut merasa tertarik untuk membaca isinya. Berikut disajikan contoh judul penelitian dalam bidang ilmu komputer:

- Perancangan IT Governance untuk Mendukung Unjuk Kerja Lembaga Penelitian Pemerintah
- Studi Perbandingan Perhitungan Biaya *Free Open Source Software* (Linux) Dengan *Proprietary Software* (Microsoft) Pada Lembaga Pemerintah Republik Indonesia

b. Abstrak

Merupakan ringkasan yang lengkap dari penelitian. Abstrak mencakup: “*problem statements*”, metode, hasil, kesimpulan. Abstrak yang dibuat sebaiknya menggambarkan isi tulisan. Abstrak biasanya disajikan dalam satu paragraf, tanpa menampilkan bentuk grafik, gambar, singkatan maupun pengacuan pada pustaka. Dalam abstrak harus tergambar dengan jelas apa yang menjadi permasalahan dalam penelitian. Selain itu, dalam abstrak terdapat keterkaitan antara tema dengan masalah yang akan dibahas.

Dibawah abstrak biasanya diberikan kata kunci (*key word*) yang bisa berasal dari judul, abstrak maupun isi tulisan. Kata kunci tersebut merupakan kata-kata yang paling sering dipakai untuk mengetahui informasi mengenai topik yang akan disajikan.

³⁶ Hadi, Sutrisno. *Metodologi Research, untuk Penulisan Paper, Skripsi, Thesis dan Disertasi*. Andi Offset, Yogyakarta. 1995

Abstrak merupakan rangkuman dari isi tulisan dalam format yang sangat singkat. Untuk makalah, biasanya abstrak itu hanya terdiri dari satu atau dua paragraf saja. Sementara itu untuk thesis dan tugas akhir, abstrak biasanya dibatasi satu halaman. Isi dari abstrak tidak perlu panjang lebar dengan latar belakang, tetapi cukup langsung kepada intinya saja.

c. Pendahuluan

Pendahuluan berisikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian (*purpose of study*) serta batasan penelitian (*limitation of study*). Pendahuluan dalam penelitian menguraikan latar belakang mengapa penelitian tersebut perlu dilakukan. Latar belakang penelitian meliputi hal-hal yang mendorong mengapa penelitian tersebut dilakukan. Latar belakang harus diuraikan secara jelas dengan didukung oleh data atau penalaran yang mantap. Kejelasan latar belakang akan memudahkan dalam menetapkan perumusan masalah.

Perumusan masalah menguraikan rumusan masalah yang mencakup konsep, hipotesis, pertanyaan penelitian (*research question*), variable, dan asumsi yang digunakan dalam penelitian. Perumusan masalah dapat dilakukan dengan mengidentifikasi pertanyaan dalam penelitian agar lebih fokus penelitian yang akan dilakukan serta menghindari pengumpulan data yang berlebihan atau data yang tidak dibutuhkan. Identifikasi *research question* (pertanyaan dalam penelitian) ini juga berguna untuk membantu dalam merumuskan hipotesis yang akan diuji kebenarannya. Selain itu, perlu dilihat apakah masalah yang diungkapkan secara eksplisit dan efektif atau sejauh mana masalah yang digarap relevan dengan “*state of the art*” dari disiplin ilmu komputer.

Manfaat penelitian harus ditulis secara jelas, dan perlu diperhatikan apakah manfaat tersebut berupa manfaat praktis dan teoritis. Tujuan penelitian dapat berupa penjajakan, pembuktian, penerapan teori, atau pembuatan prototipe. Tujuan penelitian perlu dituliskan secara jelas dan harus ada keterkaitan antara tujuan penelitian dengan masalah yang diteliti. Batasan penelitian menguraikan keterbatasan parameter-parameter yang dipakai, dikarenakan oleh metode dan setting penelitian yang dipakai.

d. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan suatu kerangka konsep untuk melakukan analisis fakta yang dikumpulkan dalam penelitian atau pengkajian terhadap suatu permasalahan yang diambil. Sumber-sumber rujukan (buku, jurnal, majala, dan lain sebagainya) hendaknya berasal dari sumber terbaru dan relevan dengan topik penelitian. Tinjauan pustaka ini berisikan sejauh mana originalitas dan aktualitas penelitian tersebut.

Tinjauan pustaka berguna untuk membahas perkembangan terbaru dalam area penelitian yang bersangkutan. Selain itu juga membahas “*general agreement* atau *disagreement*” diantara peneliti. Tinjauan pustaka merupakan cara untuk menganalisis, mensintesis, meringkas, serta membandingkan hasil-hasil penelitian yang satu dengan yang lainnya. Tinjauan pustaka ini telah diuraikan pada bab 3.

e. Metode Penelitian

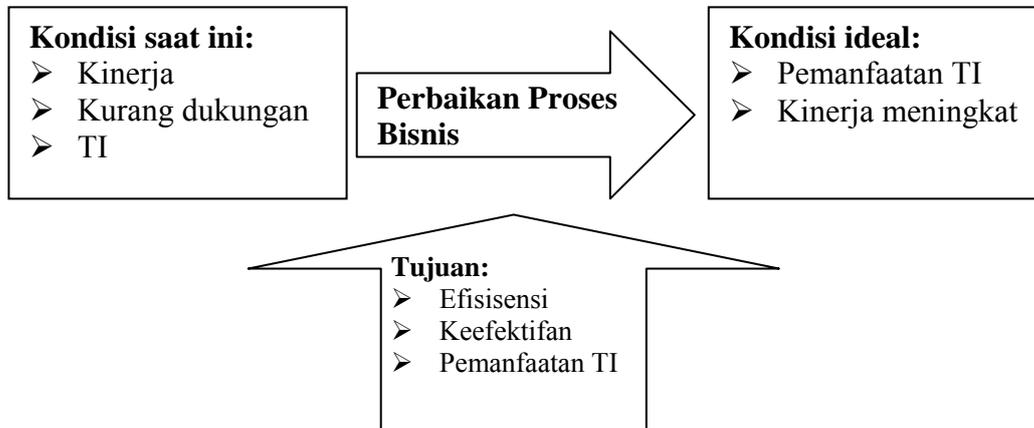
Metode penelitian menguraikan secara rinci tentang metode yang akan digunakan pada proses penelitian. Uraian dapat mencakup variabel dalam penelitian, model yang digunakan, rancangan penelitian, teknik pengumpulan dan analisis data. Metode penelitian menguraikan tentang bagaimana penelitian tersebut dilaksanakan; penentuan subjek penelitian; bahan, alat, dan prosedur yang digunakan; menguraikan teknik-teknik yang dipakai; menjelaskan analisis data yang dipakai; serta tujuannya agar orang lain bisa melakukan pengulangan terhadap penelitian yang sama.

Dalam melaksanakan penelitian, metode dan desain penelitian harus sesuai dengan tujuan dan masalah penelitian. Metode Penelitian yang dipilih harus relevan dengan masalah yang akan disampaikan dan perlu juga diperhatikan dasar dari pemilihan metode yang digunakan dalam penelitian tersebut.

Dalam bab metodologi penelitian ini juga diuraikan kerangka teori yang mengemukakan uraian tentang teori yang terkait dengan kegiatan penelitian. Kerangka pemikiran berisikan butir-butir yang ada dalam pendahuluan disampaikan secara eksplisit dalam bentuk subjudul. Setelah itu perlu juga diatur desain penelitian yang akan dilaksanakan dalam penelitian untuk memilih metode dan teknik yang sesuai dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Metode dan teknik penelitian tersebut kemudian disusun menjadi rancangan penelitian.

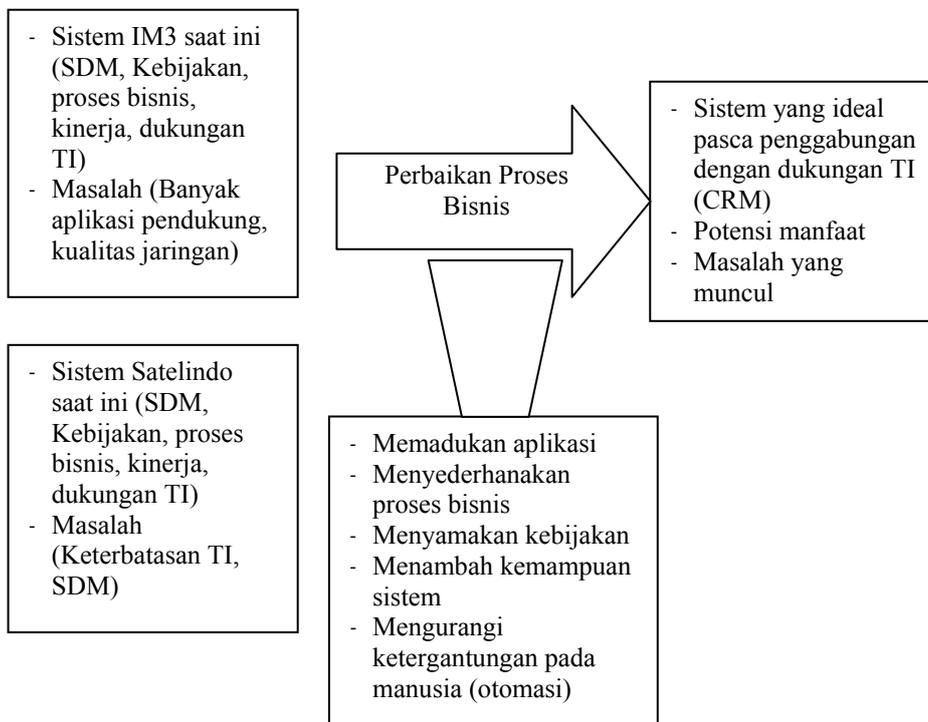
Berikut merupakan salah satu contoh kerangka teori yang ada dalam bidang ilmu sistem informasi:

Contoh 1: **Kerangka Penelitian yang secara sederhana digambarkan oleh Ratih Rullyanti dengan judul *Perbaikan Proses Bisnis di Instansi Pemerintah: Studi kasus Pada Direktorat Penggunaan Tenaga Asing-Depnakertrans RI* pada tahun 2006.**



Gambar 9.2. Kerangka Penelitian Perbaikan Bisnis Proses di Dit. PTA ³⁷

Contoh 2: **Kerangka Penelitian yang dibuat oleh Sri Harini dengan judul *Analisis, Permodelan dan Perbaikan Proses Bisnis pada Penerapan CRM, studi kasus: Divisi Cellular Customer Service PT Indosat, Tbk*, pada tahun 2005.**



Gambar 9.3. Kerangka Penelitian Perbaikan Proses Bisnis Pada Penerapan CRM ³⁸

³⁷ Rullyanti, Ratih. 2006. *Perbaikan Proses Bisnis di Instansi Pemerintah: Studi Kasus pada Direktorat Penggunaan Tenaga Asing-Depnakertrans RI*. Tesis. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia.

f. Hasil dan Pembahasan

Pembahasan biasanya membahas penemuan dari hasil penelitian, mengintegrasikan penyajian, pengolahan, dan interpretasi, serta membuat *outline* dari hasil pengolahan data seperti tabel, grafik, gambar dan lain sebagainya. Hasil dan pembahasan ini merupakan tempat bagi penulis untuk mengekspresikan ide, dan kreativitasnya terhadap penemuan yang didapatkan dari hasil penelitian. Selain itu, hasil dan pembahasan juga mengintegrasikan penyajian, pengolahan dan interpretasi dengan membuat *outline* dari hasil pengolahan data seperti tabel, grafik, gambar, bagan, dan lain sebagainya.

Dalam membuat tulisan pada hasil dan pembahasan yang perlu diingat adalah jangan menulis pembahasan panjang lebar tetapi buatlah kalimat dengan berargumen secara logis agar hasil penelitian maupun inti dari penelitian yang ingin diuraikan tidak terkesan umum dan mengena dengan apa yang ingin disampaikan. Pendapat maupun tulisan yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya tidak perlu diulang kembali, tetapi cukup diacu seperlunya saja. Untuk mengetahui seberapa besar penelitian yang dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya, maka perlu dijabarkan dengan seksama.

g. Kesimpulan dan Saran

Menguraikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian ini dan saran yang berisikan rekomendasi untuk melanjutkan segala sesuatu yang belum dilaksanakan pada penelitian sebelumnya. Review hasil penelitian, review kelemahan-kesalahan, rangkum kesimpulan, "*future research*".

Dalam kesimpulan, cobalah untuk mereview kembali temuan hasil penelitian dan hubungkan temuan dengan hasil penelitian sebelumnya, serta kaitkan hasil temuan dengan implikasi teoritis dan jelaskan bagaimana temuan tersebut bisa memperluas ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sedangkan saran yang akan dikemukakan dalam penulisan ilmiah sebaiknya ditujukan untuk mengatasi dan membantu dalam menyelesaikan masalah yang sedang diteliti,

³⁸ Harini, Sri. 2005. Analisis, *Permodelan dan Perbaikan Proses Bisnis pada Penerapan CRM, studi kasus: Divisi Cellular Customer Service PT Indosat, Tbk.* Tesis. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia.

selain itu juga berkaitan dengan hal-hal yang ingin dibahas serta adanya kemungkinan untuk dilaksanakan atau diterapkan.

h. Daftar Pustaka

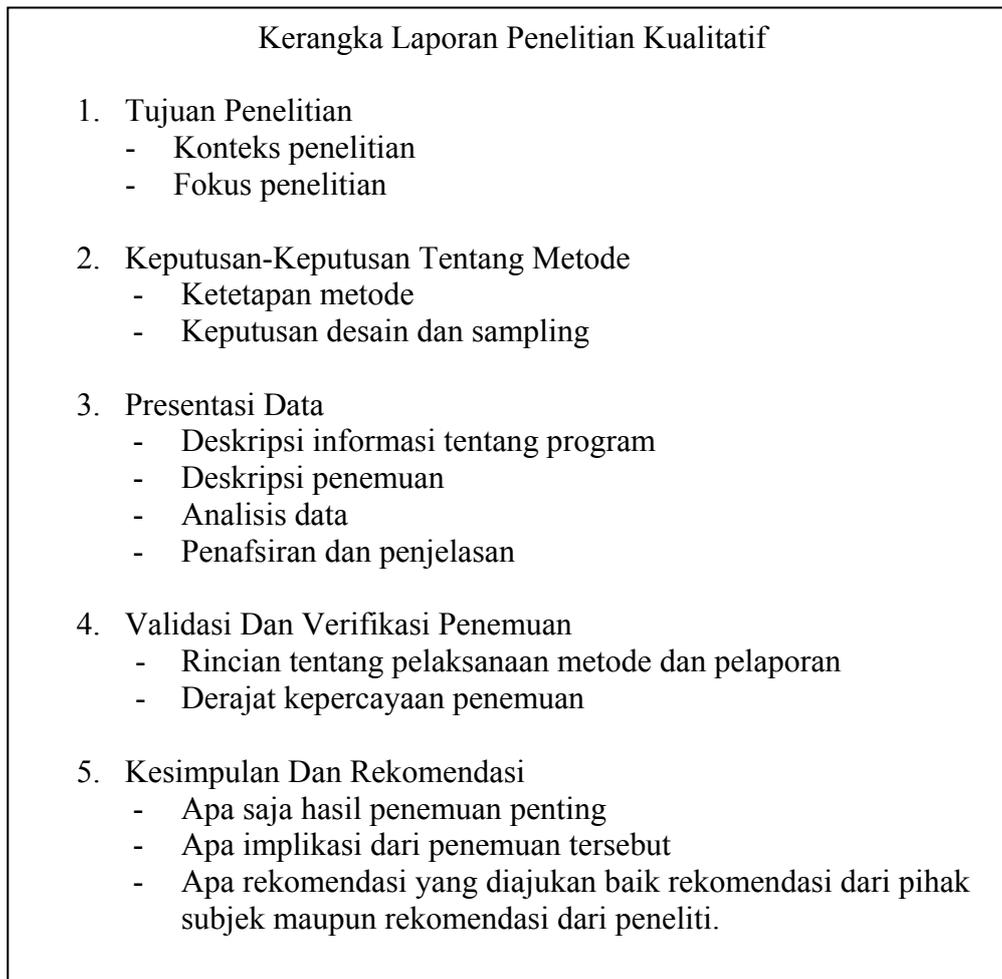
Hampir seluruh penelitian dibangun berdasarkan penelitian yang sebelumnya. Para peneliti biasanya mulai dengan membaca literatur yang berkaitan dan mendapatkan ide dari literatur-literatur tersebut. Dalam menyajikan hasil kerjanya, maka para peneliti tersebut memberikan *acknowledge* kepada para pendahulunya dengan menuliskan sumber dokumen tersebut pada bagian daftar bacaan. Daftar pustaka berisi daftar sumber rujukan yang digunakan dalam penulisan karya ilmiah.

Daftar pustaka ini biasanya berisikan perbendaharaan kepustakaan yang benar-benar diacu dalam pembuatan karya ilmiah tersebut. Yang perlu diingat adalah apa yang telah dicantumkan dalam isi tulisan terkait dengan penyitiran pada dokumen orang lain harus dicantumkan pada daftar pustaka untuk menghindari terjadinya plagiat (jangan sampai ada pustaka yang diacu tetapi tidak terdaftar pada daftar pustaka atau sebaliknya). Cara penulisan daftar pustaka ini diurut ke bawah menurut abjad nama akhir (*last name*) penulis atau pengarang pertama dan tahun penerbitannya. Penulisan daftar kepustakaan sebaiknya mempedomani panduan penulisan sitasi bibliografi yang ada.

Dalam menulis daftar pustaka gelar akademis pengarang tidak boleh dicantumkan, dan biasanya daftar pustaka disusun secara alpabet sesuai dengan *Style* dalam penulisan pustaka acuan (daftar pustaka) seperti APA (*American Psychology Association*) dan MLA (*Modern Language Association*) seperti yang telah diuraikan pada Bab 3 tentang penyitiran (sitasi).

9.3. Contoh Karya Ilmiah

Berikut ini merupakan kerangka penelitian kualitatif³⁹:



Di bawah ini diberikan contoh penulisan proposal penelitian dan contoh penulisan jurnal dibidang ilmu komputer dan teknologi informasi.

Contoh proposal penelitian:

³⁹ Moleong, Lexy J. *Metode Penelitian Kualitatif*. Edisi Revsi. PT Remaja Rosdakarya Bandung. 2005.

**LEARNING OBJECT RECOMMENDER
UNTUK PERSONALISASI PEMBELAJARAN
PADA STUDENT CENTERED E-LEARNING ENVIRONMENT**

Tesis

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Ilmu Komputer - Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia**

Oleh

HARRY BUDI SANTOSO

7205001101

**Program Studi Ilmu Komputer
Pascasarjana Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia**

Depok

2007

ABSTRAK

Proses pendidikan memiliki sejumlah tujuan yang ingin dicapai. Berdasarkan tujuan-tujuan inilah, semua kegiatan dirancang untuk memfasilitasi mahasiswa dalam memperoleh pengetahuan dan keahlian. Penulis mengusulkan Learning Object Recommender Systems yang akan memberikan rekomendasi bahan ajar berdasarkan informasi mengenai prior knowledge mahasiswa. Prior knowledge awal masa kuliah dapat diidentifikasi melalui Pre-Test assessment. Kemajuan belajar yang dicapai mahasiswa juga dapat diketahui melalui Mid-Test assessment. Adapun assessment atas keseluruhan topik dalam matakuliah dapat dilakukan melalui Post-Test assessment. Tiga tahapan assessment ini sangat berguna sebagai input sistem.

Penelitian ini sejalan dengan sistem e-Learning yang telah diimplementasikan saat ini di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia (Fasilkom UI), yaitu Student Centered E-Learning Environment (SCELE) yang dikembangkan dengan menggunakan Learning Management System (LMS) berbasis open source, yaitu Moodle. Dalam proses pembelajaran seringkali diasumsikan bahwa mahasiswa memiliki prior knowledge yang sama. Padahal dalam realitasnya tidaklah selalu demikian. Disinilah urgensinya fasilitas Learning Object Recommender (LOR) untuk meningkatkan kualitas interaksi dalam hal ini kegiatan diskusi dalam mengkonstruksi pengetahuan baru dengan mekanisme pengayaan prior knowledge mahasiswa.

Metodologi penelitian ini secara umum meliputi analisis permasalahan, survey atas prior knowledge dan gaya belajar mahasiswa, perancangan sistem, uji coba, evaluasi, dan penarikan kesimpulan. Hasil akhir yang diharapkan dari penelitian ini berupa sistem perekomendasi Learning Object yang adaptif terhadap *prior knowledge* dan gaya belajar mahasiswa yang mampu meningkatkan efektifitas aktivitas belajar.

Hasil penelitian ditinjau dari perbandingan nilai hasil antara model pembelajaran klasikal dan metode pembelajaran *online* menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata. Hal ini dimungkinkan karena berbagai hal antara lain : seluruh aktivitas pada kelas klasikal ternyata dapat diadopsi kedalam kelas online yang berbasis internet, dengan kelas online ketidakhadiran guru dan teman belajar secara fisik tidak menyebabkan peserta merasa terisolasi dalam arti peserta tetap merasakan berada pada komunitas kelas.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

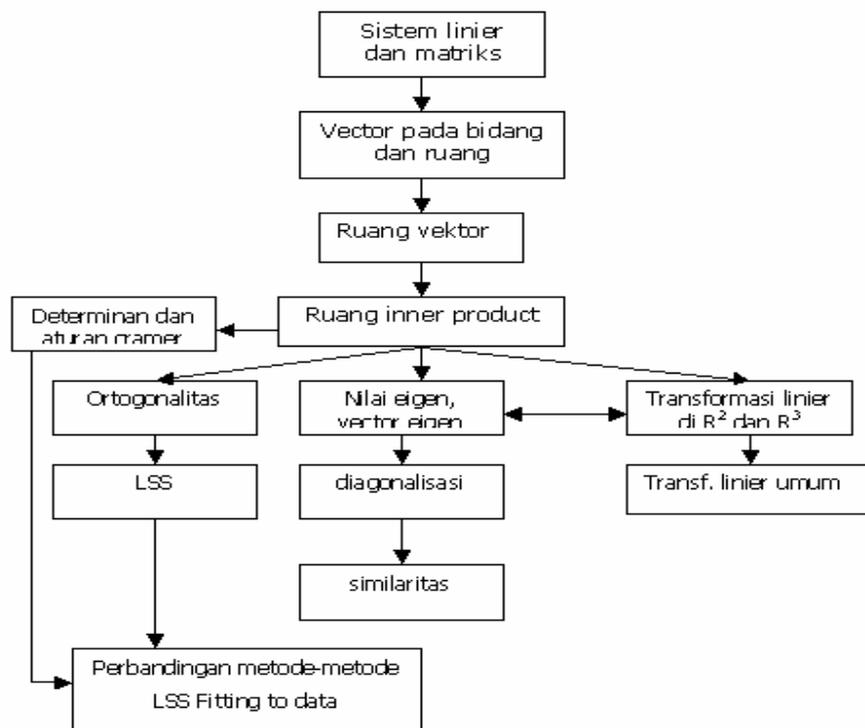
Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengubah hampir semua pola kegiatan orang saat ini. Tak terkecuali kegiatan di bidang pendidikan, yaitu belajar-mengajar. Kini, dengan adanya teknologi Internet, proses pembelajaran dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja, tanpa dibatasi kendala geografis. TIK dapat mendukung kegiatan belajar mengajar tanpa harus melalui mekanisme tatap muka atau berada di ruang kelas. Belajar dengan dukungan TIK berarti intensitas pertemuan antara guru dan siswa dapat berlangsung lebih sedikit dibanding kegiatan belajar konvensional.

Potensi e-learning untuk meningkatkan kualitas dan pemerataan pendidikan di tanah air sangatlah besar. Repositori elektronik yang dihasilkan dari e-learning, selain mudah di-share untuk pihak-pihak lain yang membutuhkan, juga memudahkan pengembangan materi lebih lanjut, dan memudahkan proses review dan penjaminan mutu terhadap materi pengajaran. E-learning juga akan memperluas pengetahuan mahasiswa maupun pengajar dan mendapatkan pengetahuan paling aktual yang sedang berkembang di tingkat internasional. Selain itu, e-learning juga berpotensi menambah *soft skill* mahasiswa, diantaranya meningkatkan ketrampilan mencari informasi dan menjadi *self-regulated learner*.

Namun, menyelenggarakan e-learning yang berkualitas tidaklah mudah. Dalam pembelajaran tatap muka di kelas, pengajar dengan mudah mengamati respon dan tingkat pencapaian mahasiswa terhadap materi yang sedang dibahas. Jika mahasiswa tampak sulit menangkap topik yang dibahas, pengajar dapat mengulang kembali pengetahuan prasyarat yang harus dimiliki mahasiswa agar dapat menguasai topik tersebut. Teori pembelajaran dari Gagne yang dikenal dengan Nine Events of Instruction, menyebutkan bahwa sebelum menyampaikan materi ajar, haruslah ada stimulasi untuk memanggil prior knowledge. Oleh karena itu, e-learning yang berkualitas haruslah menyediakan materi ajar yang berbasis personalisasi dan *when-needed content* (Karamanis et al., 2004 dan Eklund et al., 2003 dalam [41]). Dengan adanya personalisasi, mahasiswa yang memiliki tingkat prior knowledge yang berbeda diharapkan dapat mengikuti materi ajar dengan baik dan mencapai tujuan pembelajaran.

Zainal A. Hasibuan, PhD

Penguasaan terhadap sebuah topik bahasan sangat diperlukan untuk membantu penguasaan atas topik bahasan selanjutnya, khususnya yang memerlukan prasyarat topik bahasan sebelumnya. Dari roadmap pembelajaran berikut ini terlihat bahwa ada topik-topik yang berjalan secara sekuensial dan paralel. Contoh topik-topik yang berjalan secara sekuensial adalah Sistem linier dan matriks, Vector pada bidang dan ruang, serta ruang vektor dan seterusnya. Sedangkan topik-topik yang berjalan secara paralel adalah Ortogonalitas, Nilai eigen, vector eigen, serta Transformasi linier di R^2 dan R^3 . Pada topik yang berjalan secara sequensial tersebut, dapat dijelaskan bahwa pembahasan ruang vektor membutuhkan penguasaan atas vector pada bidang dan ruang, sedangkan pembahasan mengenai vector pada bidang dan ruang membutuhkan penguasaan atas sistem linier dan matriks. Sedangkan topik-topik yang berjalan secara paralel, tidak saling menjadikan dirinya prasyarat penguasaan atas topik lain. Pembahasan ortogonalitas tidak harus membutuhkan penguasaan atas nilai eigen dan vector eigen atau transformasi linier. Begitu pula sebaliknya.



Gambar 1. Contoh roadmap pembelajaran matakuliah Aljabar Linier

Penelitian ini mengembangkan fitur Learning Object Recommender (LOR) dalam learning management system (LMS) dengan paradigma student-centered, yaitu Student Centered e-Learning Environment. LOR dikembangkan untuk memberikan rekomendasi bahan ajar apa saja yang relevan untuk diakses mahasiswa melalui LMS sesuai dengan kondisi prior knowledge masing-masing. Informasi mengenai prior knowledge diperoleh melalui assessment.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Dalam proses belajar, prior knowledge akan membantu mahasiswa dalam memproses informasi baru. Melihat pentingnya prior knowledge dalam proses pembelajaran sebagaimana ditunjukkan dalam berbagai penelitian [1][2][3][4][5][6], dibutuhkan penanganan khusus untuk melakukan assessment terhadap prior knowledge mahasiswa sebelum memulai perkuliahan selama satu semester. Informasi mengenai prior knowledge masing-masing mahasiswa penting artinya sebagai input terhadap LMS untuk menganalisis level prior knowledge mahasiswa serta memberikan rekomendasi mengenai topik apa saja yang perlu dipelajari kembali untuk memperkuat dan mengaktifkan kembali prior knowledge. Selain pada masa awal perkuliahan, assessment terhadap prior knowledge dapat dilakukan kembali di tengah-tengah masa perkuliahan (tengah semester) untuk melihat kemajuan (*progress*) belajar mahasiswa. Hasil proses pembelajaran melalui segenap pemberian perlakuan ini dapat diketahui pada hasil ujian akhir semester.

Prior knowledge mahasiswa bisa sama, hampir sama, atau bahkan secara signifikan tidak sama. Secara eksplisit, perbedaan prior knowledge di antara mahasiswa dapat diketahui melalui pre-test yang dilakukan sebelum pembahasan materi inti. Siswa yang memiliki prior knowledge sedikit atau tidak sejalan dengan topik bahasan yang akan dipelajari, membutuhkan proses *knowledge construction* khusus untuk memahami topik tersebut. Diperlukan upaya tambahan baginya, seperti bertanya kepada pengajar atau berdiskusi dengan sesama siswa.

Materi ajar merupakan komponen yang sangat penting dalam pembelajaran online selain aktivitas diskusi. Pengetahuan yang perlu diakuisisi siswa pada dasarnya bukan bergantung dari segi banyak secara kuantitas, namun seberapa relevan materi belajar dengan tujuan pembelajaran. Siswa dengan *prior knowledge* yang tinggi akan sebuah topik bahasan yang diikuti, membutuhkan materi ajar yang berbeda dengan siswa lain dengan *prior knowledge* yang rendah. Intinya adalah masing-masing siswa membutuhkan aspek personalisasi dalam pemilihan materi belajar. Di sinilah kita membutuhkan fasilitas personalisasi yang secara adaptif mampu memfasilitasi siswa untuk mendapatkan materi ajar yang sesuai dengan kondisi prior knowledge masing-masing.

1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada kegiatan e-learning pada perguruan tinggi, dan bukan pada tingkat pendidikan di bawahnya. Sistem yang dikembangkan bersifat general, dan tidak terbatas untuk kegiatan *e-learning* pada mata ajar tertentu atau bidang studi tertentu.

1.4 ASUMSI

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahwa e-learning yang dijalankan merupakan *adult-learning* yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut [42]:

- 1) *self-directedness*; dimana pembelajar bebas untuk mengarahkan dirinya sendiri dalam belajar. Pengajar dalam hal ini harus secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran dimana peranan utamanya sebagai fasilitator.
- 2) adanya fondasi pengalaman belajar (*life experience* dan *knowledge*) untuk belajar; dimana termasuk di dalamnya aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan belajar, tanggung jawab dari keluarga, serta pendidikan yang pernah dijalani sebelumnya. Pembelajar dapat menghubungkan pengalaman dan pengetahuan yang relevan dengan topik yang dipelajari.
- 3) pembelajar siap untuk belajar ketika memiliki asumsi atas peranan-peranan baru (*new roles*), dan
- 4) pembelajar memiliki keinginan untuk memecahkan masalah dan menerapkan pengetahuan baru yang diperolehnya segera.

1.5 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan fitur Learning Object Recommender yang mampu membantu mahasiswa mengaktifkan kembali prior knowledge melalui pengaksesan Learning Object yang relevan. Disamping itu, dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat:

- Memberikan dukungan bagi mahasiswa dalam melihat kemajuan proses belajarnya. Dengan adanya mekanisme assessment yang menyeluruh, dalam arti diketahuinya tingkat pemahaman terhadap topik-topik sebuah matakuliah melalui hasil assessment, dapat membantu siswa dalam mempelajari kembali hal-hal yang belum dipahami.
- Membantu mahasiswa dalam memperolehnya learning objects (bahan ajar) yang relevan sesuai dengan tingkat pemahaman mahasiswa. Hal ini akan meningkatkan efektivitas proses belajar, karena hanya informasi relevan sajalah di dipelajari dan dimatangkan terlebih dahulu sebelum melangkah lebih lanjut mempelajari bahan ajar yang lebih *advanced*.
- Tersedianya repositori learning object dengan tingkat kedalaman materi berbeda yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Repositori ini dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya dalam bidang Learning Objects.

1.6 RESEARCH QUESTIONS

Penelitian ini ingin menjawab 2 (dua) pertanyaan mendasar, diantaranya (1) adakah pengaruh penggunaan Learning Object Recommender terhadap learning outcome mahasiswa dan (2) adakah pengaruh perkomendasi learning object yang sesuai dengan tingkat kedalaman atau kesulitan soal dibandingkan dengan learning object yang sifatnya umum walaupun tetap ada kaitannya dengan topik soal.

1.7 METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan sebagai berikut: (1) Identifikasi masalah, pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang ada, (2) Studi literatur, dimana literatur-literatur diambil dari penelitian-penelitian sebelumnya maupun dari jurnal-jurnal ilmiah, baik dalam negeri maupun luar negeri dan dari beberapa buku, (3) Analisis profil mahasiswa, dimana dengan adanya analisis ini diharapkan peneliti mendapatkan pemetaan kondisi prior knowledge mahasiswa sebagai variabel masukan untuk perkomendasi learning objects, (4) Perancangan LOR, dimana berdasarkan kurikulum yang ada di Fasilkom UI dan analisis kami atas SCELE, kami mendisain arsitektur Learning Object Recommender yang berfokus pada prior knowledge assessment (5) Implementasi LOR menggunakan tools yang mendukung interaktifitas antara LMS dan learning object, (6) Uji coba LOR dilakukan dengan menggunakan sampel mahasiswa Magister Teknologi Informasi Fasilkom UI, (7) Evaluasi pelaksanaan uji coba. Evaluasi ini dilakukan untuk melihat sejauh mana sistem yang dikembangkan sesuai dengan rancangan awal penelitian. Disamping itu uji coba dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaan sistem ini terhadap hasil belajar mahasiswa, dan (8) Penarikan kesimpulan, dimana hasil evaluasi pada tahap 7 akan digunakan sebagai dasar untuk penarikan kesimpulan. Pada tahap ini hasil dari perbandingan antara pemberian perlakuan dan tidak adanya perlakuan terhadap sampel akan disampaikan.

1.8 SISTEMATIKA PENULISAN

Tesis ini disusun berdasarkan sistematika penulisan yang terbagi dalam 8 bab berikut ini:

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini akan diuraikan tentang latar belakang permasalahan, identifikasi permasalahan, metode penelitian yang digunakan, tujuan dan manfaat dari penelitian ini dan pada sub bab terakhir dijelaskan tentang sistematika yang digunakan dalam

Bab II Landasan Teori

Bab ini akan menjelaskan landasan teori yang memuat 4 (empat) hal yaitu pengertian prior knowledge, personalisasi pembelajaran, student centered e-learning environment, dan learning object.

Bab III Metodologi Penelitian

Tesis ini dikembangkan dengan melalui 4 (empat) tahapan, yaitu pengembangan sistem, perancangan penelitian, analisis hasil penelitian, dan pembahasan.

Bab IV Pengembangan Sistem.

Pengembangan sistem terdiri dari 2 (dua) komponen utama, yaitu pengembangan modul Learning Object Recommender yang diintegrasikan ke dalam SCELE dan spesifikasi untuk pembuatan materi e-Learning yang akan digunakan mahasiswa melalui SCELE.

Bab V Perancangan Penelitian

Di dalam bab ini akan diuraikan secara rinci rencana penelitian yang akan dilakukan. Rancangan penelitian ini dimulai dari studi literatur, penentuan variabel-variabel yang akan diamati, penentuan populasi dan sampel, pemilihan sampel, instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data, teknik penyebaran dan pengumpulan kuisioner, sumber data, teknik pengolahan data dan metode analisis data yang digunakan untuk membahas hasil penelitian tersebut.

Bab VI Hasil Penelitian

Dalam bab ini akan disajikan data hasil penelitian. Analisis diawali dengan mengetahui sebaran prior knowledge mahasiswa. Analisis dilanjutkan dengan pengaruh Learning Object Recommender terhadap kemajuan hasil belajar mahasiswa yang direpresentasikan dalam nilai ujian tengah semester dan ujian akhir semester.

Bab VII Pembahasan

Dalam Bab Pembahasan ini akan diuraikan pembahasan hasil penelitian yang dikaitkan dengan tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Pembahasan ini akan merangkaikan fakta-fakta yang diperoleh dari analisa hasil penelitian dengan kerangka teori yang ada.

Bab VIII Penutup

Bab Penutup memuat kesimpulan dari keseluruhan hasil penelitian dan rekomendasi untuk penelitian yang dapat dilakukan sebagai penelitian lanjutan dari penelitian ini.

APLIKASI ALGORITMA MAXIMAL FREQUENT SEQUENCES DALAM DOKUMEN TEKS BERBAHASA INDONESIA

Dwi Astuti Aprijani dan Zainal A. Hasibuan

Abstrak. Paper ini menerapkan algoritma untuk mencari *maximal frequent sequences* (MFS) dalam suatu kumpulan dokumen teks berbahasa Indonesia. MFS adalah sekuen kata yang frekuen (*frequent*) dalam koleksi dokumen dan tidak merupakan bagian dari sekuen lain yang lebih panjang yang juga frekuen.

Suatu sekuen $p = a_1 \dots a_k$ adalah subsekuen dari sekuen q bila semua *item* a_i , $1 \leq i \leq k$ muncul dalam q dan *item-item* tersebut muncul dalam urutan yang sama seperti dalam p . Jika sekuen p adalah subsekuen dari sekuen q , dapat juga dikatakan bahwa p muncul dalam q . Sekuen p disebut frekuen dalam S jika p adalah subsekuen dari paling tidak σ dokumen dari S , dimana σ adalah *frequency threshold* yang diberikan. Suatu sekuen p adalah *maximal frequent (sub)sequence* dalam S jika tidak ada sekuen lain p' dalam S sedemikian sehingga p adalah subsekuen dari p' dan p' frekuen dalam S .

Himpunan MFS yang ditemukan dapat digunakan sebagai representasi deskriptif baru dari dokumen, dan dapat digunakan untuk mencari hubungan lebih dalam antara dokumen atau antara sekuen, dan dapat juga dimanfaatkan untuk pengindeksan dalam Sistem Temu-kembali Informasi teks berbahasa Indonesia. Kekuatan utama MFS dapat membentuk indeks yang sangat *solid* karena menoleransi adanya kata-kata pemisah di antara suatu pasangan kata, dan jumlah istilah yang digunakan sebagai indeks sedikit.

Uji coba terhadap 1162 dokumen ilmiah dengan *frequency threshold* 4, menemukan 3022 MFS untuk dokumen *non-stemming* dan 3833 MFS untuk dokumen *stemming*. Sedangkan uji coba terhadap 3000 dokumen berita dengan *frequency threshold* 7, menghasilkan 10328 MFS untuk dokumen *non-stemming* dan 15331 MFS untuk dokumen *stemming*.

Kata kunci: *frequency threshold, maximal frequent sequences, sekuen, stemming, non-stemming*

Zainal A. Hasibuan, PhD

1. Pendahuluan

Dewasa ini perkembangan jumlah informasi elektronik mengalami peningkatan yang sangat drastis. Ledakan tersebut mengakibatkan timbulnya dua masalah besar, yakni teknologi penyimpanan dan teknologi temu kembali informasi. Penyimpanan informasi berikut pencarian dan penemuankembalinya harus diusahakan secepat mungkin, oleh sebab itu dituntut representasi yang baik dari dokumen-dokumen. Ada berbagai cara untuk merepresentasikan dokumen, salah satunya menggunakan *Maximal Frequent Sequences*.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan representasi yang baik/tepat untuk dokumen-dokumen, sehingga pada satu sisi, variasi bentuk lanjutannya dapat dengan mudah ditemukembalikan. Pada sisi lain, dari representasi tersebut dapat dibangkitkan deskripsi dokumen yang dapat dibaca oleh pengguna.

2. Maximal Frequent Sequences

Maximal Frequent Sequences (MFS) adalah sekuen kata yang frekuen dalam koleksi dokumen dan tidak merupakan bagian dari sekuen lain yang lebih panjang yang juga frekuen. Suatu sekuen dikatakan frekuen apabila dia muncul minimal dalam σ dokumen, dimana σ adalah *frequency threshold* yang diberikan. Misalkan S adalah himpunan dokumen, dan setiap dokumen mengandung sekuen-sekuen kata.

Definisi 1. Suatu sekuen $p = a_1 \dots a_k$ adalah subsekuen dari sekuen q bila semua item a_i , $1 \leq i \leq k$ muncul dalam q dan item-item tersebut muncul dalam urutan yang sama seperti dalam p . Jika sekuen p adalah subsekuen dari sekuen q , dapat juga dikatakan bahwa p muncul dalam q .

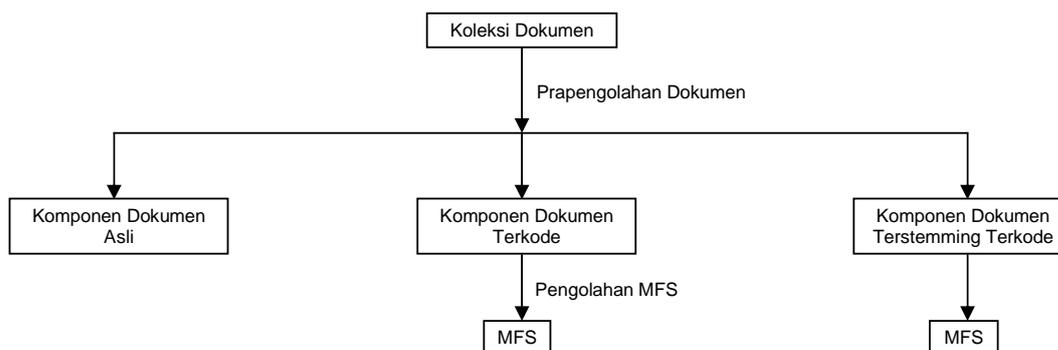
Definisi 2. Sekuen p disebut frekuen dalam S jika p adalah subsekuen dari paling tidak σ dokumen dalam S , dimana σ adalah *frequency threshold* yang diberikan.

Definisi 3. Suatu sekuen p adalah *maximal frequent subsequence* dalam S jika tidak ada sekuen lain p' dalam S sedemikian sehingga p adalah subsekuen dari p' dan p' frekuen dalam S .

Tujuan dari teknik MFS ini adalah mendapatkan semua *maximal frequent subsequence* dalam koleksi dokumen. Kerangka dari metode ini disajikan dalam empat tahap, yaitu tahap inialisasi, tahap penemuan, tahap ekspansi, dan tahap pemotongan [1]. Namun pada tulisan yang lain, Ahonen membagi metode ini menjadi dua tahap, yaitu tahap inialisasi dan tahap penemuan [2].

3. Metodologi dan Implementasi

Gambaran secara garis besar mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, mulai dari pengolahan data dari sekumpulan dokumen hingga didapatkan representasi dokumen dalam bentuk MFS, terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur kerja dalam penelitian pencarian MFS

3.1. Koleksi Data

Koleksi data yang dipergunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua set corpus, yaitu corpus ilmiah dan corpus berita. Corpus ilmiah adalah koleksi dokumen hasil penelitian yang dilakukan dalam lingkungan institusi Badan Tenaga Atom Nasional, terdiri dari 1162 buah dokumen, yang merupakan hasil penelitian dalam rentang waktu antara tahun 1985 sampai dengan tahun 1994 [3,6]. Sedangkan corpus berita merupakan kumpulan artikel yang dimuat antara Januari dan Juni 2002 dalam surat kabar harian Indonesia, Kompas on line, terdiri dari 3000 buah dokumen [5].

3.2. Implementasi Sistem

Seluruh aktivitas yang dilakukan dalam penelitian ini dilaksanakan pada komputer PC yang menjalankan sistem operasi Linux (distribusi Fedora Core 4) dengan prosesor Pentium IV 2.4 GHz dan memori sebesar 512 Mbytes.

Bahasa pemrograman yang dipergunakan secara ekstensif untuk seluruh implementasi dalam penelitian ini adalah Python. Python adalah bahasa berorientasi obyek (*Object Oriented Programming Language*) yang modular dan merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi. Dipilihnya bahasa pemrograman ini karena Python memiliki sintaks yang sederhana dan mudah dibaca, serta dapat berjalan di beberapa sistem yang berlainan, misalnya Windows maupun UNIX/Linux. Versi Python yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah versi 2.4.1, yang dikeluarkan pada bulan September 2005. Bahasa ini dapat diambil dari situs utama <http://www.python.org>.

3.3. Prapengolahan Dokumen

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menyiapkan dan merapikan data koleksi dokumen sehingga koleksi tersebut dapat dipergunakan secara mudah untuk proses-proses selanjutnya dalam penelitian ini. Aktivitas dalam kegiatan ini secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu pengindeksan kembali, pemfilteran kata-kata tak bermakna (*stopword*) dan pengkodean dokumen (*encoding*).

Setiap dokumen dari koleksi data diindeks kembali agar setiap dokumen memiliki identitas unik berupa suatu bilangan integer. Untuk setiap dokumen, proses parsing dilakukan untuk mengambil judul dokumen, nama pengarang beserta isi dokumen. Proses filterisasi dilakukan untuk menghilangkan punctuation dan kata-kata yang hanya terdiri dari bilangan saja atau yang hanya memiliki satu huruf saja, dan menghilangkan kata-kata tak bermakna.

Dokumen yang telah terindeks dan terfilter diekspor ke dalam berkas XML untuk dilakukan *stemming* dengan program *stemmer*, menggunakan algoritma Nazief dan Andriani yang telah dimodifikasi [4]. Dokumen yang telah tersimpan, baik yang terstem maupun yang tidak, kemudian dikode sehingga tiap kata dalam dokumen diwakili oleh bilangan integer.

3.4. Modul Pencarian Maximal Frequent Sequences

3.4.1. Algoritma Pencarian Maximal Frequent Sequences

Algoritma pencarian MFS yang dipergunakan di sini adalah algoritma dari Ahonen-Myka yang telah dimodifikasi kembali [1]. Perbedaannya terletak pada sifatnya yang non-greedy dan penemuan MFS secara bertingkat.

Proses pencarian MFS ini dimulai dengan mencari pasangan kata atau *gram-2* yang frekuensi dalam himpunan dokumen. Pasangan tersebut kemudian digabungkan satu sama lain untuk menjadi *gram-3* (sekuen yang terdiri dari 3 kata) dengan cara menambahkan suatu kata pada ujung depan ataupun ujung belakang dari pasangan tersebut. Penambahan tersebut akan dilakukan secara berulang. *Gram* yang tidak dapat dipanjangkan akan menjadi kandidat MFS, dan dapat dikeluarkan dari iterasi selanjutnya. Proses ini baru berhenti apabila sudah tidak ada lagi *gram* yang dapat dipanjangkan.

Selanjutnya dilakukan proses reduksi dari kandidat MFS dengan cara memeriksa apakah kandidat tersebut merupakan subsekuen dari suatu MFS yang lebih panjang dari kandidat tersebut. Kandidat yang merupakan suatu subsekuen dari suatu MFS akan dibuang, sedangkan yang bukan subsekuen akan ditetapkan menjadi MFS yang baru.

Algoritma 1. Ekspansi

Input : Pa : pasangan yang frekuen

Output : Max : himpunan sekuen maksimal yang frekuen

```
17. Pa = { p | p E pasangan yang frekuen dalam S }
18. G = Pa; P = Pa; Cmax := 0
19. Loop A:
20.   Pt := 0; Gs = 0
21.   Untuk setiap g E G
22.     (Gg, Pt) := Gabung(g, P, Pt)
23.     Jika Gg kosong
24.       Cmax := Cmax U g
25.     atau
26.       Gs := Gs U Gg
27.     Jika Gs kosong
28.       keluar loop A
29.   P = Pt
30.   G = Gs
31. Max := Reduksi(Cmax)
32. Kembalikan Max
```

Algoritma 2. Gabung

Input : g : gram yang akan digabung

P : pasangan yang akan dipergunakan dalam penggabungan

Pt: pasangan yang pernah dipakai dalam suatu penggabungan

Output : Gb: gram hasil gabungan

Pt: pasangan yang terpakai

```
15. Gb := 0
16. Untuk setiap p E P = { p | p berawalan g[-1] }
17.   pos = CariPosisi(g, p)
18.   Jika len(pos) > threshold:
19.     gb := g + p[1]
20.     Pt := Pt U p
21.     Gb := Gb U gb
22. Untuk setiap p E P = { p | p berakhiran g[0] }
23.   pos = CariPosisi(p, g)
24.   Jika len(pos) > threshold:
25.     gb := p[0] + g
26.     Pt : Pt U p
27.     Gb : Gb U gb
28. Kembalikan Gb, Pt
```

Algoritma 3. Reduksi

Input : g: kumpulan kandidat MFS

Output : Max: MFS

3.4.2. Implementasi Modul Pencarian Maximal Frequent Sequences

Seluruh algoritma dari pencarian MFS diimplementasikan dengan Python. Setiap pasangan kata yang diperoleh dari proses inialisasi direpresentasikan dalam sebuah *tuple*, dan diasosiasikan dengan suatu *dictionary* yang diindeks dengan nomer id tiap-tiap dokumen.

Struktur data internal yang dipergunakan oleh program ini antara lain:

- *dictionary (hash-table)* untuk menyimpan pasangan frekuen yang diindeks berdasarkan kata atau gram pertama, dan digunakan untuk mengembangkan suatu gram dengan menambahkan kata di belakang gram tersebut.
- *dictionary* untuk menyimpan pasangan frekuen yang diindeks berdasarkan kata atau gram terakhir, dan digunakan untuk mengembangkan suatu gram dengan menambahkan kata di depan gram yang bersangkutan.
- *dictionary* untuk menyimpan MFS yang telah ditemukan berikut data mengenai posisi dari MFS tersebut di dalam kumpulan dokumen.

4. Ujicoba dan Analisa

4.1. Hasil Prapengolahan Koleksi Dokumen

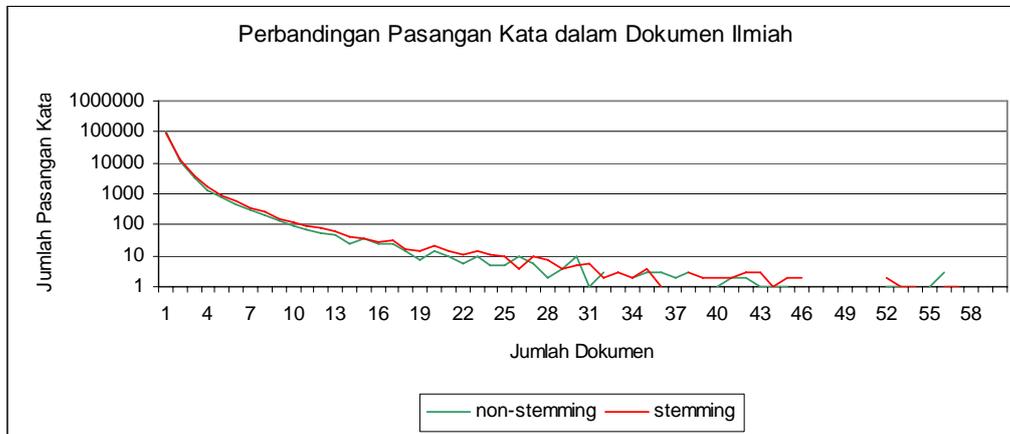
Hasil prapengolahan dokumen dapat dilihat dalam Tabel 4.1, yang menunjukkan karakteristik dari dokumen ilmiah sebelum *filtering*, sesudah *filtering* dan sesudah *stemming*, dan Tabel 4.2, yang menunjukkan karakteristik dari dokumen berita dengan perlakuan yang sama.

Tabel 4.1. Karakteristik dari dokumen ilmiah

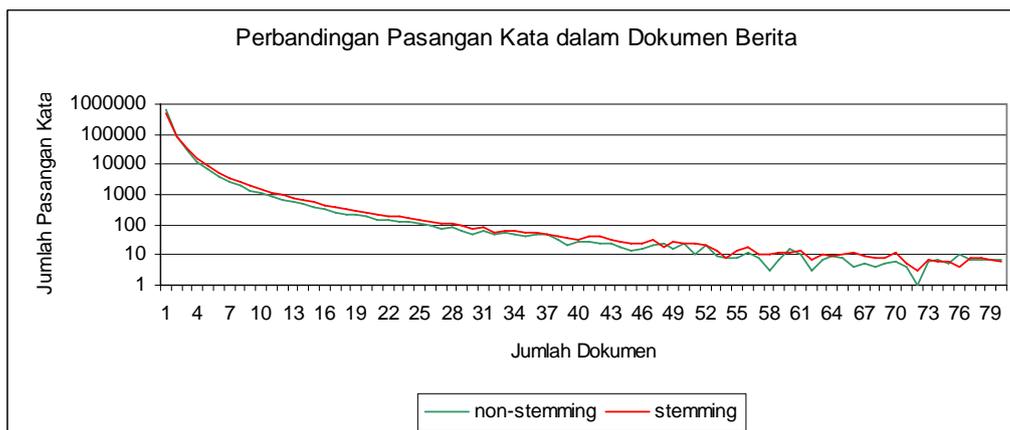
	sebelum <i>filtering</i>	sesudah <i>filtering</i>	sesudah <i>stemming</i>
Jumlah total kata	143811	96663	96663
Jumlah rata-rata kata per dokumen	123.76	83.18	83.18
Median kata per dokumen	115.00	80.00	80.00
Dokumen terpendek	39 kata	28 kata	28 kata
Dokumen terpanjang	355 kata	217 kata	217 kata
Jumlah kata unik	21940	9636	7956
Jumlah rata-rata kata unik per dokumen	86.17	50.73	48.94
Median kata unik per dokumen	83.00	49.00	47.00
Jumlah minimum kata unik dalam dokumen	31	18	19
Jumlah maksimum kata unik dalam dokumen	197	122	111

4.2. Penemuan MFS dari Koleksi Dokumen

Proses penemuan MFS dimulai dengan pencarian pasangan kata. Jumlah pasangan kata yang ditemukan dalam koleksi dokumen *stemming* lebih banyak dibandingkan dalam koleksi dokumen *non-stemming*, terlihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1. Perbandingan jumlah pasangan kata dalam koleksi dokumen ilmiah



Gambar 4.2. Perbandingan jumlah pasangan kata dalam koleksi dokumen berita

4.3. Analisa Efek Stemming pada Hasil MFS

MFS yang diperoleh dari koleksi dokumen *stemming* jumlahnya lebih banyak. Hal ini dapat dipahami karena *stemming* dapat meningkatkan jumlah kata/istilah terambil. Perbandingan selengkapnya jumlah MFS yang diperoleh tanpa *stemming* (NoS) dan dengan *stemming* (S) dari koleksi dokumen ilmiah dan koleksi dokumen berita terlihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Zainal A. Hasibuan, PhD

Tabel 4.3. Perbandingan jumlah MFS dari koleksi dokumen ilmiah

Panjang MFS	$\sigma = 4$		$\sigma = 7$		$\sigma = 10$	
	NoS	S	NoS	S	NoS	S
2	2370	3035	788	1094	376	531
3	539	666	125	134	53	59
4	86	106	9	12	3	3
5	13	12	2	2	0	0
6	3	3	2	2	1	1
7	1	1	2	2		
8	7	7				
9	0	0				
10	0	0				
11	0	0				
12	0	0				
13	1	1				
14	1	1				
15	1	1				
Jumlah	3022	3833	928	1246	433	594

Pada koleksi dokumen ilmiah, *stemming* menyebabkan peningkatan jumlah MFS sebesar 26,8% (untuk $\sigma = 4$), 34,3% (untuk $\sigma = 7$), dan 37,2% (untuk $\sigma = 10$). Dari tabel di atas, efek *stemming* hanya terlihat pada sekuen-sekuen yang pendek. Artinya suatu MFS yang panjang mungkin kata-katanya bukan kata-kata bentukan atau kata-kata bentukan itu biasanya disertai oleh kata-kata tertentu yang bukan kata bentukan, jadi tidak terpengaruh oleh *stemming*.

Pada koleksi dokumen berita, *stemming* menyebabkan peningkatan jumlah MFS sebesar 48,4% (untuk $\sigma = 7$), 50,3% (untuk $\sigma = 10$), dan 49,4% (untuk $\sigma = 13$). Pada koleksi dokumen berita ini, efek *stemming* juga terlihat hanya pada sekuen-sekuen yang pendek dan menengah. Hal ini mungkin disebabkan oleh gaya bahasa yang menggunakan kata bentukan secara lebih bebas.

Tabel 4.4. Perbandingan jumlah MFS dari koleksi dokumen berita

Panjang MFS	$\sigma = 7$		$\sigma = 10$		$\sigma = 13$	
	NoS	S	NoS	S	NoS	S
2	8198	12718	4506	7090	2884	4514
3	1415	1806	673	841	422	524
4	365	421	206	240	139	149
5	197	218	101	106	53	58
6	81	94	34	36	24	23
7	34	36	13	13	9	9
8	13	12	11	12	5	5
9	15	16	6	6		
10	3	3	4	4		
11	1	1				
12	4	3				
13	1	2				
14	0	0				
15	1	1				

5. Kesimpulan

- Jumlah MFS yang diperoleh dari koleksi dokumen *stemming* lebih banyak dibandingkan dari koleksi dokumen *non-stemming*.
- Sebaran MFS pada koleksi dokumen *stemming* lebih merata sehingga lebih banyak dokumen yang memiliki MFS.
- Untuk menilai kualitas MFS yang diperoleh dalam penelitian ini, MFS tersebut harus diujicobakan sebagai indeks dalam sistem temu-kembali informasi teks berbahasa Indonesia.

Acknowledgement

The author would like to thank Jelita Asian for providing source code for the Indonesian stemmer and her Indonesian corpus used in this paper. The author also would like to thank Indra Budi for the BATAN corpus. Lastly, the author also thanks Hidayat Trimarsanto for his help in understanding Python.

Daftar Pustaka

- [1] Ahonen-Mika, Helena. 1999. Finding All Maximal Frequent Sequences in Text. In *Proceedings of the 16th International Conference on Machine Learning ICML-99 Workshop on Machine Learning in Text Data Analysis*, Ljubljana, Slovenia, pages 11-17. J. Stefan Institute, eds. D. Mladenic and M. Grobelnik.
- [2] Ahonen, Helena. 2000. *Knowledge Discovery in Documents by Extracting Frequent Word Sequences*. Department of Computer Science at the University of Helsinki, Finland.
- [3] Aribawono, Anung, B. 2001. *Pendekatan Multi-dimensi Dokumen dalam Sistem Temu-kembali Informasi Menggunakan Model Spreading Activation*. Tesis S2. Depok: Fasilkom UI.
- [4] Asian, Jelita, Hugh E. Williams, and S.M.M. Tahaghoghi. 2005. Stemming Indonesian. In *Proceedings of the 28th Australasian Computer Science Conference (ACSC2005)*, The University of Newcastle, Australia.
- [5] Asian, Jelita, Hugh E. Williams, and S.M.M. Tahaghoghi. 2004. A Testbed for Indonesian Text Retrieval. In *Proceedings of the 9th Australasian Document Computing Symposium, Melbourne, Australia*.
- [6] Budi, Indra. 2003. *Pengindeksan dan Kemiripan Dokumen dalam Sistem temu-kembali Informasi*. Tesis. Depok: Fakultas Pasca Sarjana Universitas Indonesia.