



PROSIDING

# SAINTIKS

SEMINAR NASIONAL TEKNIK, KOMPUTER DAN REKAYASA

*teknologi hijau, membangun masa kini  
merawat masa depan*



**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA  
BANDUNG, 23 OKTOBER 2014**





# PROSIDING

## Seminar Nasional

## TEKNIK, KOMPUTER dan REKAYASA

**SAINTIKS 2014**

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA**

**23 Oktober 2014**

### KETUA

Dr. Y. Djoko Setiyarto

### Dewan Editor

Prof. Dr. Denny Kurniadie (UNPAD)

Dr. Arry Akhmad Arman (ITB)

Dr. Salmon Priaji Martana (UNIKOM)

Muhammad Aria Rajasa, M.T. (UNIKOM)

Dr. Yeffry Handoko Putra (UNIKOM)

### Pembicara Kunci

Ridwan Kamil (Walikota Bandung)

Prof. Madya. Dr. Huda Ibrahim (UUM Malaysia)

### Pembicara Undangan

Onno W. Purbo, Ph.D.

Dr. Indah Rachmatiah (ITB)

Hak cipta dilindungi Undang-Undang.



Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

ISBN 978-602-14462-1-8

Diterbitkan oleh:

**Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer**  
**UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA**

Jl. Dipati Ukur 112-114

Bandung, 40132

Telf. +62 22 2503054

Faks +62 22 2533754

<http://www.unikom.ac.id>

<http://saintiks.unikom.ac.id>

E-mail: [saintiks@unikom.ac.id](mailto:saintiks@unikom.ac.id)

## **Kata Sambutan Ketua Panitia Pelaksana**

Yth. Bapak Walikota Bandung / yang mewakilinya  
Yth. Bapak Rektor UNIKOM Dr. Eddy Suryanto Soegoto  
Yth. Para Wakil Rektor, Para Dekan dan para Kaprodi di lingkungan UNIKOM  
Yth. Para Tamu Undangan dan Perwakilan Sponsor  
Yth. Para Pemakalah dan Peserta Seminar Nasional SAINTIKS 2014

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh, Selamat Pagi Salam Sejahtera

Kami selaku Panitia Seminar Nasional SAINTIKS 2014 mengucapkan Selamat datang di kampus UNIKOM dan terima kasih atas partisipasi dan keikutsertaannya dalam acara Seminar Nasional SAINTIKS 2014 yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer UNIKOM.

Seminar SAINTIKS merupakan Seminar Nasional Teknik, Komputer dan Rekayasa yang diselenggarakan untuk menghasilkan sumbangsih berupa paparan, ide dan hasil penelitian dalam 'teknologi hijau' yang dapat diterapkan dan diimplementasikan untuk kemajuan bangsa dan Negara. Seminar SAINTIKS akan diselenggarakan setiap 2 tahun sekali, yang pada tahun 2014 ini mengambil tema 'TEKNOLOGI HIJAU, MEMBANGUN MASA KINI, MERAWAT MASA DEPAN'.

Tema 'Teknologi Hijau' dipilih karena keterkaitannya dengan seluruh bidang ilmu, terutama bidang ilmu yang terdapat pada Program Studi di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer UNIKOM yaitu Sistem Komputer, Teknik Informatika, Sistem Informasi, Teknik Elektro, Arsitektur, Teknik Sipil, Perencanaan Wilayah dan Kota, Teknik Industri dan Komputer Akuntansi. Selain itu, "Teknologi Hijau" dapat diterapkan berlandaskan beberapa konsep sebagai berikut.

- Konsep keberlanjutan, agar kebutuhan generasi saat ini dapat dipenuhi tanpa menghabiskan sumber daya alam untuk kebutuhan generasi mendatang.
- Konsep daur ulang, agar hasil suatu proses dapat digunakan kembali/didaur-ulang.
- Konsep pengurangan polusi, agar proses produksi dan konsumsi menghasilkan seminimal mungkin polusi
- Konsep inovasi, untuk mengembangkan sumber energi dan teknologi alternatif yang lebih ramah lingkungan
- Konsep viabilitas, agar pengembangan berbagai pusat kegiatan ekonomi senantiasa ramah lingkungan

Bapak, Ibu, Tamu Undangan, Pemakalah dan Peserta Seminar yang berbahagia.

Selain pembicara kunci dan pembicara utama, Partisipasi Seminar SAINTIKS 2014 telah melibatkan ;

- 50 pemakalah terpilih dari 70 abstraksi yang diterima,
- 50 peserta non pemakalah
- Lembaga-lembaga sponsor yaitu Bank Negara Indonesia (BNI), PT Tri Bina Buana, Inside, PT. BeLogix Indonesia dan PT Rosari Consultan. Kepada pihak sponsor yang telah membantu terlaksananya seminar ini kami ucapkan terima kasih

Pemakalah berasal dari Perguruan Tinggi Nasional, dengan berbagai macam Program Studi yang sesuai dengan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Seluruh paper dari Pemakalah Terpilih telah dimuat dalam Prosiding ber-ISBN 978-602-14462-1-8 sehingga diharapkan dapat bermanfaat bagi kepentingan pribadi para pemakalah. Akhir kata, kami Panitia Seminar SAINTIKS 2014 mengucapkan selamat mengikuti seluruh rangkaian acara seminar dan mohon maaf apabila terjadi ketidaksempurnaan maupun kelalaian atas penyelenggaraan Seminar SAINTIKS.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

**Dr. Y. Djoko Setiyarto**

Ketua

# Daftar Isi

## KATA PENGANTAR

li

## DAFTAR ISI

iii

### Panel A

<i>PENGUKURAN KEAMANAN INFORMASI PADA APLIKASI DAN SISTEM INFORMASI PENDUKUNG AKADEMIK MENGGUNAKAN STANDAR SNI ISO/IEC 27001:2009</i>	I-1 -I-8
Irawan AFRIANTO, Taryana SURYANA, SUFA' ATIN	
<i>ANALISIS KONVERGENSI ROUTING PROTOKOL OSPF DAN IS-IS UNTUK MULTIPLE FAILURE DAN RECOVERY</i>	I-9 - I- 16
Muhammad IQBAL	
<i>MODEL PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN METODE PERSONAL BALANCED SCORECARD</i>	I-17 - I-24
Irfan MALIKI, Tati Harihayati M, Riani LUBIS	
<i>3D-CATALOG MOUNTAIN VIEW RESIDENCE BERBASIS AUGMENTED REALITY</i>	I-25 - I-30
Tri LISTYORINI	
<i>MODEL ANTRIAN PESANAN JAKET DI PT. XYZ</i>	I-31 - I-36
Dian DHARMAYANTI, Nelly Indriani W, Tati HARIHAYATI	
<i>PERANAN APLIKASI SIMULASI JARINGAN KOMPUTER DENGAN SISTEM E-LEARNING PADA STUDI KASUS DI UNIVERSITAS TELKOM</i>	I-37 - I-44
Indrarini Dyah IrRAWATI, Leanna Vidya YOVITA, Muhammad IQBAL	
<i>RANCANG BANGUN APLIKASI PENGELOLAAN TANAMAN BERBASIS WEB DILINGKUNGAN TAMAN TEGALLEGA BANDUNG</i>	I-45 - I-52
Andri HERYANDI, Irawan AFRIANTO, Denny KURNIADIE	
<i>PERANAN APLIKASI SOAL QUIZ MOODLE DENGAN SISTEM ELEARNING PADA STUDI KASUS DI UNIVERSITAS TELKOM</i>	I-53 - I-60
Muhammad IQBAL	
<i>PEMBANGUNAN APLIKASI MULTIMEDIA PENGENALAN PERILAKU HIDUP BERSIH DAN SEHAT (PHBS) TATANAN SEKOLAH DENGAN METODE PEMBELAJARAN INTERAKTIF (STUDI KASUS DI PEMERINTAHAN KOTA CIMAHI)</i>	I-61 - I-70
Zanuarrahmanu BAIHAQI	
<i>APLIKASI PENENTUAN PERHITUNGAN BIAYA PEMBANGUNAN RUMAH BERDASARKAN LUAS TANAH DAN MATERIAL MENGGUNAKAN METODE MAMDANI</i>	I-71 - I-74
Rizky Sari Mei MAHARANI	
<i>SISTEM INFORMASI PELAYANAN PENGADUAN PELANGGAN MENGGUNAKAN STRATEGI CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT PADA PDAM TIRTA RAHARJA KABUPATEN BANDUNG CABANG CIMAHI</i>	I-75 - I-80
Angga SETIYADI	
<i>PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KESEHATAN</i>	I-81 - I-86
Doni Waluya FIRDAUS, Apriani Puti PURFINI	

## Panel B

<i>DESAIN SM@RT ASSET CAMPUS BSC DENGAN PEMODELAN UML</i>	II-1 - II-10
SUPRIYATI, Hery Dwi YULIANTO, Apriani Putri PURFINI	
<i>PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI OBAT PADA PT. GALENIKA FARMASINDO DENGAN PEN-GUJIAN KEAMANAN MENGGUNAKAN WEBCRUISER</i>	II-11 - II-18
Yaddarabullah	
<i>SISTEM INFORMASI PENJUALAN TAS (STUDI KASUS : CV. PENGRAJIN TAS JHONI THAM)</i>	II-19 - II-28
Citra NOVIYASARI, Andi SUPRIADI	
<i>ANALISIS KEPUASAN KONSUMEN DENGAN METODE IPA (IMPORTANCE PERFORMANCE ANALY-SIS)</i>	II-29 - II-34
Harya Bima DIRGANTARA, Aryo Tri SAMBODO	
<i>SISTEM INFORMASI REKAM MEDIS PASIEN (STUDI KASUS : APRODERMA CLINIC)</i>	II-35 - II-42
Lusi MELIAN, Satrio Birowo TRIANTORO	
<i>MEMBANGUN APLIKASI WEB UNTUK BACKPACKER BERBASIS CROWDSOURCING MENGGUNA-KAN METODE RATIONAL UNIFIED PROCESS DENGAN BAHASA PHP STUDI KASUS: INDONESIA</i>	II-43 - II-64
Desi Bella Permata SARI, Dwi ERNANI	
<i>SISTEM INFORMASI KEUANGAN PADA PT. REKAYASA KONSTRUKSI PRATAMA</i>	II-65 - II-72
Imam Arif SURIPTO, Novrini HASTI	
<i>EVALUASI KUALITAS SISTEM INFORMASI TUGAS AKHIR DAN SKRIPSI (SIMITA) DAN PEN-GARUHNYA TERHADAP KEPUASAN USER</i>	II-73 - II-80
R. Fenny SYAFARIANI, Asep RAHAYU	
<i>SISTEM INFORMASI AKADEMIK DI SMK SUMATRA 40 BANDUNG</i>	II-81 - II-90
Sintya SUKARTA, Robbi Aprilian SJAWALUDIN	
<i>SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR</i>	II-91 - II-98
Sutono	
<i>PERANCANGAN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI LAPORAN POSISI KEUANGAN (NERACA) PADA PT. TECHNO MULTI UTAMA DENGAN ENGGUNAKAN SOFTWARE MICROSOFT AL BASIC 2008 DAN DATABASE MYSQL</i>	II-99 - II-106
Muhamad Nurhasan RAHIM, Ony WIDILESTARININGTYAS	
<i>PERANCANGAN PRODUK HEADSET MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOY-MENT</i>	II-107 - II-112
Denden Chaerul FH, Teguh PAMBUDI, Raka RAHADIAN	

## Panel C

<i>IMPLEMENTASI CLOUD COMPUTING MENGGUNAKAN MINI PC CUBIEBOARD A20</i>	III-1 - III-6
Susmini Indriani LESTARININGATI, Budi PRASETYO	
<i>KOLABORASIPEMANFAATAN PROGRAM CABRI GEOMETRY II DAN MODEL TUTORIAL PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI TRANSFORMASI</i>	III-7 - III-12
In Hi ABDULLAH, Diah Prawitha SARI	
<i>IMPLEMENTASI SISTEM PARKIR PARALEL OTOMATIS BERBASIS PENGENDALI FUZZY BERTIPE 2 INTERVAL PADA MINIATUR KENDARAAN</i>	III-13 - III-22
Muhammad ARIA	
<i>PERANGKAT LUNAK STEGANOGRAPHY UNTUK MENYISIPKAN FILE INFORMASI KE DALAM GAMBAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB) DAN WATERMARKING</i>	III-23 - III-28
Agus Heri SETYABUDI, E.A. JUANDA, Candra SUPRIHATNO	
<i>PENGEMBANGAN ALGORITMA PENGOLAHAN CITRA UNTUK MENGONTROL KEPADATAN LALU LINTAS PADA PERSIMPANGAN DUA ARAH BERBASIS LOGIKA FUZZY</i>	III-29 - III-36
Jana UTAMA, Sabas SITANGGANG	
<i>PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK SEPATU SANDAL AMPIBI</i>	III-37 - III-42
Alam SANTOSA, Muhamad NASRUDIN, Ayep MAMDUH, Saepul BAHRI	
<i>STUDI AWAL PERANCANGAN SISTEM DETEKSI BENDA TERBANG DENGAN SOFTWARE DEFINED RADIO</i>	III-43 - III-48
Dimas WIDYASASTRENA	
<i>PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK SARUNG TANGAN BERKENDARA TAHAN AIR</i>	III-49 - III-54
I.Made Aryantha ANTHARA, Choerul HAFIDZ, Fikri Maulana SUHUD, Nurma Lintang SARI	
<i>SMART PLANT PENDUKUNG E-MEETING</i>	III-55 - III-58
Aprianti Putri SUJANA	
<i>HAPPY BUTTON SEBAGAI ALAT BANTU PELAYANAN CAFE</i>	III-59 - III-66
Julian ROBECCA, Yoiko MAISON, Haerul Anjar R., Desty DIYANA	
<i>SIMULASI DETEKSI MINUTIAE PADA PENCOCOKAN SIDIK JARI</i>	III-67 - III-70
Sri SUPATMI	
<i>RANCANG BANGUN SISTEM PENILAIAN ELEKTRONIK</i>	III-71 - III-78
Hidayat	
<i>PERANCANGAN SISTEM PENGATURAN SUHU PADA MESIN SANGRAI KOPI BERBASIS LOGIKA FUZZY</i>	III-79 - III-84
Satryo Budi UTOMO, Moh Agung P.N, SUMARDI	
<i>PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK PEMBUKA TIRAI RUMAH OTOMATIS</i>	III-85 - III-88
Diana ANDRIANI, Deri Willdan NUGRAHA, Rizky FIRMANSYAH, Yosi Purnama PUTRA	

## Panel D

<i>PENATAAN LAHAN DAN BANGUNAN PERKOTAAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS KOMPUTER UNTUK PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN</i>	IV-1 - IV-10
Iskandar Muda PURWAAMIJAYA, Rina Marina MASRI, Sumarto	
<i>TEKNOLOGI HIJAU WARISAN NENEK MOYANG DI TANAH PARAHYANGAN</i>	IV-11 - IV-20
Handajani ASRININGPURI, Fajar KURNIAWATI, Galih PAMBUDI	
<i>PEMODELAN HYDRAULIC FRACTURE PADA SAAT PENGISIAN WADUK PERTAMA BENDUNGAN ROCKFILL</i>	IV-21 - IV-30
Wilson KOVEN, Muhammad RIZA, Y. Djoko SETIYARTO	
<i>MEMBANGUN LINGKUNGAN BINAAN YANG RAMAH LINGKUNGAN DAN BERKELANJUTAN</i>	IV-31 - IV-36
Erna KRISNANTO	
<i>KARAKTERISASI KONDISI UDARA GEDUNG UNTUK SISTEM SMART ENERGY</i>	IV-37 - IV-44
C. Bambang Dwi KUNCORO, Nur KHAKIM	
<i>PENGGUNAAN BRANGKAL BETON SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN BETON</i>	IV-45 - IV-50
Y. Djoko SETIYARTO	
<i>POLA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI KAWASAN HULU KOTA BATU JAWA TIMUR</i>	IV-51 - IV-56
Agung WITJAKSONO, M. BISRI, Agus SUHARYANTO, Surjono	
<i>TEMPAT BERMAIN ANAK DI RUMAH SAKIT. STUDI KASUS: LIMA RUMAH SAKIT DI KOTA BANDUNG</i>	IV-57 - IV-62
K. B. ANDRIANSYAH, Salmon Priaji MARTANA	
<i>EVALUASI KENYAMANAN TERMAL RUANG KELAS BANGUNAN KOLONIAL UNTUK MENGEMBANGKAN SISTEM TATA UDARA HEMAT ENERGI</i>	IV-63 - IV-70
Johar MAKNUN, Sidik HANANTO, Tjahyani BUSONO	
<i>PENERAPAN KONSEP ECOTECHTURE PADA MASJID: KOMPARASI TRANSFORMATIF TEORI DESAIN EKOLOGIS</i>	IV-71 - IV-78
Dhini DEWIYANTI	
<i>STUDI PENGEMBANGAN TRANSPORTASI LAUT DI KAWASAN PERBATASAN (STUDI KASUS WILAYAH NUNUKAN)</i>	IV-79 - IV-92
Tatang SUHERI	
<i>ANALISIS KEBUTUHAN LAHAN PERTANIAN PANGAN BERKELANJUTAN DALAM UPAYA MENJAGA KETAHANAN PANGAN DI KABUPATEN SERANG</i>	IV-93 - IV-100
Rifiati SAFARIAH, Denny KURNIADIE	

# Implementasi Cloud Computing Menggunakan Mini PC Cubieboard A20

Susmini Indriani Lestaringati<sup>1</sup>, Budi Prasetyo<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,

Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipati Ukur No.112-116, Bandung 40132

lestaringati@gmail.com, <sup>1</sup>bpprasetyo92@gmail.com

**Abstrak** - Cloud Computing (Komputasi Awan) kini menjadi trend dalam dunia Teknologi Informasi. Saat ini sudah banyak pengguna Internet yang menggunakan layanan cloud, namun layanan yang diberikan selain terbatas, biayanya pun mahal bagi pengguna premium. Untuk dapat membuat sistem cloud computing pribadi untuk pengguna rumahan dan kantor dengan jumlah karyawan yang sedikit, biaya yang diperlukan tidaklah tergolong murah, belum lagi ditambahnya isu pemanasan global sehingga teknologi yang ramah lingkungan menjadi trend di kalangan masyarakat. Mini PC Cubieboard A20 dapat menjadi solusi sebagai pengganti PC Desktop dalam pemanfaatannya sebagai server cloud, dimana kemampuannya sebagai server dapat dimanfaatkan sebagaimana komputer Desktop sebagai server pada umumnya. Dalam implementasinya, Aplikasi cloud menggunakan aplikasi open source Own Cloud dimana Cubieboard A20 diuji dengan melakukan proses upload dan download data dari client ke server. Dari hasil pengujian yang didapat menunjukkan bahwa semakin bertambahnya jumlah client maka akan mempengaruhi kinerja penggunaan CPU dan RAM dari Mini PC. Walau demikian Mini PC Cubieboard A20 dapat memberikan layanan cloud dengan baik untuk jumlah pengguna yang sedikit, dimana cocok untuk pengguna rumahan atau pengguna kantor dengan jumlah karyawan yang sedikit sehingga untuk memiliki sistem cloud pribadi dengan biaya yang tergolong murah baik dari sisi penyediaan hardware serta dari sisi konsumsi daya listrik yang rendah, sehingga pemanfaatan teknologi yang ramah lingkungan dapat tercapai.

**Kata Kunci** : Cloud Computing, Mini PC, Cubieboard A20.

*Cloud Computing has become a trend in the world of Information Technology. Nowadays, there are so many Internet users who use the cloud service, but the service they provided is limited, and the cost can be expensive for Premium users. To be able to create a private cloud computing system for home users and office with a small number of employees, would not come in cheap price and the issue of global warming becoming trend among the society for reaching the technology with environment friendly. Mini PC Cubieboard A20 can be a solution for replacing Desktop PC for a cloud servers, whereas the ability as a server can be replaced by Mini PC. For the implementation using Own Cloud Open Source Application, were tested by uploading data from the client to the server and by downloading data from the server to the client. From the results obtained also show the increase in the number of client users will also affect the performance of the CPU and RAM on the Mini PC. Mini PC Cubieboard A20 can provide a good cloud service for a small number of users, which are suitable for home or office users with a number of small employees. Using Mini PC for a private cloud systems with a relatively low cost in hardware and low consumption of electricity, the use of environmentally friendly technologies can be achieved.*

*Keyword* : Cloud Computing, Mini PC, Cubieboard A20.

## 1. PENDAHULUAN

Cloud computing adalah suatu layanan penyimpanan data pada komputer server yang kemudian data tersebut nantinya dapat digunakan kembali atau diakses kembali dengan mengambil data tersebut pada server yang dijadikan tempat penyimpanan data. Google Drive, Dropbox dan SkyDrive adalah beberapa contoh dari layanan cloud computing yang sudah ada. Namun bagi pengguna jasa cloud computing, pelayanan yang diberikan tentunya terbatas, seperti alokasi atau kapasitas tempat penyimpanan data yang diberikan bagi pengguna gratis, atau biaya bulanan yang mahal untuk penyewaan alokasi tempat penyimpanan data

bagi pengguna premium, sehingga hal ini menjadi pertimbangan bagi pengguna jasa cloud computing untuk memiliki server cloud sendiri. Akan tetapi masalah tidak hanya timbul di beberapa hal tersebut. Untuk membangun sistem cloud computing diperlukan biaya yang besar, baik untuk pembelian perangkat komputer atau untuk biaya operasionalnya.

Beberapa masalah di atas menjadi ide dasar untuk membuat sistem cloud computing dengan menggunakan Mini PC yang tentunya dapat menekan biaya serta menjadikan teknologi yang ramah lingkungan. Mini PC itu sendiri adalah sebuah papan elektronika yang menyerupai sebuah motherboard komputer namun berukuran lebih kecil



yang dapat berfungsi seperti layaknya PC pada umumnya. Salah satu jenis Mini PC yaitu Cubieboard A20 yang merupakan open ARM box berbasis prosesor ARM dengan kecepatan 1Ghz. Beberapa keunggulan dari Mini PC Cubieboard A20 yaitu prosesor dualcore, memori 1GB yang sudah terintegrasi, kebutuhan konsumsi daya yang kecil sekitar 5V dengan kebutuhan arusnya 2A, ukurannya yang kecil sehingga tidak memerlukan ruang tempat yang besar dan memiliki port SATA sehingga penyimpanan data dapat diperbesar hingga 1TB. Adapun beberapa jenis Mini PC lainnya yaitu Raspberry Pi, Cubietruck dan Beagleboard.

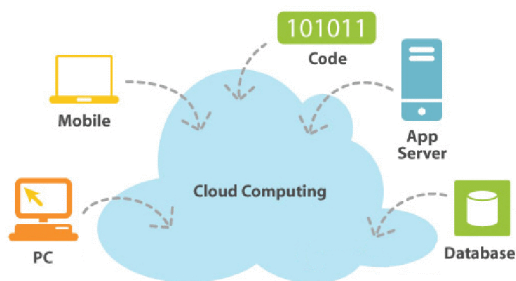
Dengan adanya Mini PC Cubieboard A20 ini, diharapkan dapat dijadikan server cloud computing yang baik, baik dari sisi pengelolaan data maupun dari sisi kinerja atau performa server Mini PC Cubieboard A20 tersebut ketika memberikan layanan cloud kepada client.

## 2. DASAR TEORI

### A. Cloud Computing

*Cloud computing* adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer (komputasi) dan pengembangan berbasis Internet (awan). Awan (*cloud*) adalah metafora dari Internet, sebagaimana awan yang sering digambarkan di diagram jaringan komputer, awan dalam *cloud computing* juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya [1].

Lembaga riset Gartner Group menyatakan bahwa *cloud computing* merupakan wacana yang tidak boleh dilewatkan oleh seluruh organisasi IT ataupun praktisi IT yang berkepentingan di dunia IT, mulai saat ini dan dalam beberapa waktu mendatang. Ini disebabkan karena *cloud computing* adalah sebuah mekanisme yang memungkinkan kita menggunakan sumber daya teknologi informasi (*software, processing power, storage* dan lainnya) melalui Internet dan memanfaatkan sesuai kebutuhan kita dan membayar sesuai dengan yang digunakan oleh kita.

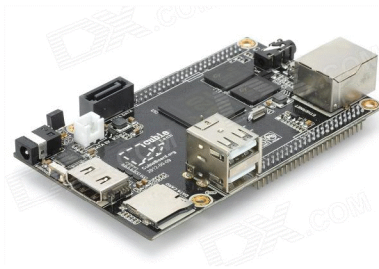


Gambar1. Ilustrasi Cloud Computing

### B. Mini PC Cubieboard A20

Mini PC adalah sebuah papan elektronika yang menyerupai sebuah motherboard komputer namun berukuran lebih kecil yang dapat berfungsi seperti

layaknya PC pada umumnya. Namun dalam pengoperasiannya, Mini PC hanya membutuhkan konsumsi daya yang kecil. Cubieboard A20 merupakan salah satu contoh dari Mini PC Cubieboard A20 merupakan open ARM box berbasis prosesor ARM dengan kecepatan 1Ghz. Cubieboard A20 dapat berjalan dengan OS Linux yang mendukung arsitektur ARM seperti ArchLinux, Debian, Fedora, Linaro, Ubuntu, ataupun Android.[2]



Gambar 2. Mini PC Cubieboard A20

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem, dijelaskan dalam sebuah topologi jaringan *star* bahwa pengguna (*user*) melakukan akses layanan aplikasi berbasis *web cloud computing* ke server *cloud* melalui jaringan lokal (LAN) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

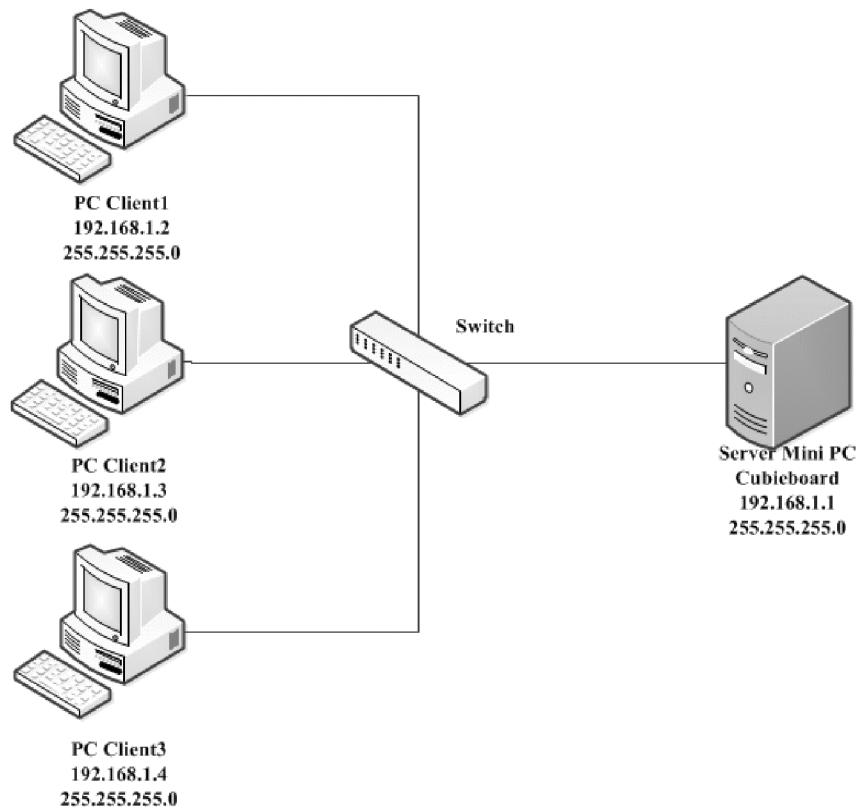
Perancangan server *cloud computing* pada Mini PC Cubieboard A20 dibutuhkan beberapa perangkat keras maupun perangkat lunak yang dapat menunjang proses penelitian. Ada beberapa proses dalam perancangan, diantaranya proses instalasi, proses konfigurasi dan proses ujicoba sistem. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 4.

### B. Pengujian

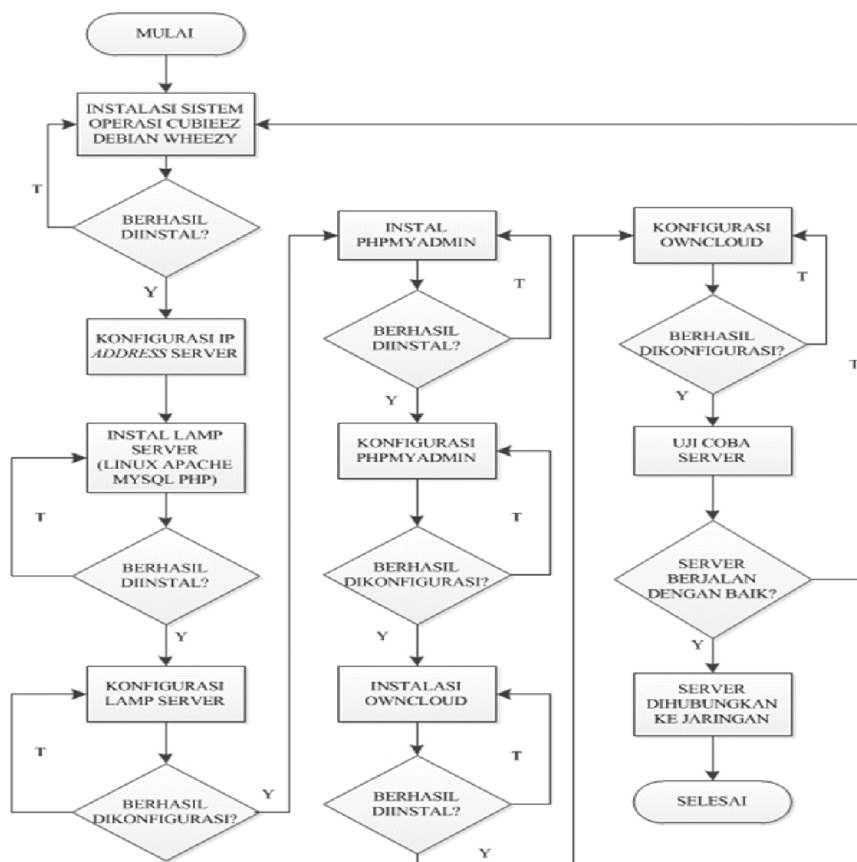
Setelah dilakukan perancangan untuk membangun server *cloud computing* dengan menggunakan Mini PC Cubieboard A20 dan dilakukan implementasi dengan menghubungkan server kedalam layanan *private cloud* pada jaringan lokal (LAN) dengan tiga PC *client* di dalamnya. Selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap server. Ada tiga tahap pengujian yang dilakukan, yaitu :

1. Pengujian dengan satu client.
2. Pengujian dengan dua client.
3. Pengujian dengan tiga client.

Dalam setiap pengujian, nantinya *client* akan melakukan *upload* dan *download* data, kemudian server akan dipantau bagaimana performanya saat memberikan layanan *cloud* kepada *client*.



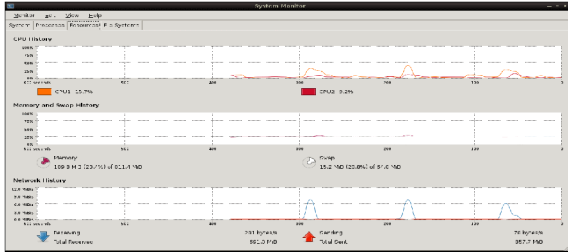
Gambar 3. Topologi Jaringan



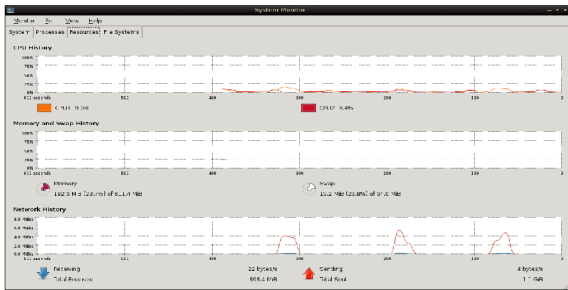
Gambar 4. Diagram Alir Perancangan Sistem Server Cloud Computing Pada Mini PC Cubieboard A20

### 1) Pengujian Dengan Satu Client

Pengujian ini dilakukan dengan satu *client* yang mengakses layanan *cloud*. Berikut adalah hasil dari pengujian dengan menggunakan skema satu *client*. **Gambar 5** dan **Gambar 6** memuat informasi penggunaan CPU dan RAM *server cloud* ketika diakses dengan menggunakan satu *client*.



**Gambar 5.** Pengujian Dengan Satu Client Saat Proses Upload



**Gambar 6.** Pengujian Dengan Satu Client Saat Proses Download

Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan satu *client*, berikut akan dituliskan dalam bentuk table pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Dengan Satu Client

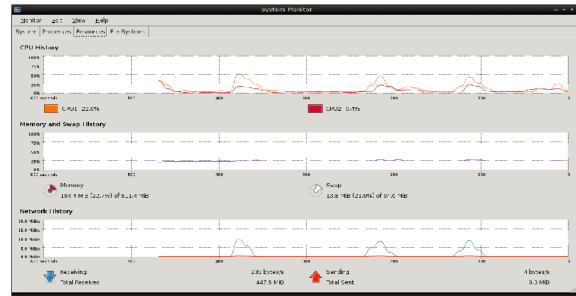
Proses	Percobaan 1			Percobaan 2			Percobaan 3		
	CPU1	CPU2	RAM	CPU1	CPU2	RAM	CPU1	CPU2	RAM
Upload	31%	9,3%	28%	40,6%	12,5%	29,7%	28%	14%	25%
Download	15,6%	9,4%	24%	12,5%	7,8%	24%	12,5%	6,3%	24%

Keterangan :

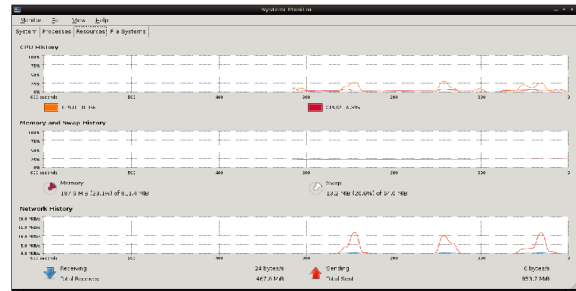
CPU1 : prosesor core1 (1GHz)      Persen (%) : menunjukkan total sumber daya yang digunakan  
 CPU2 : prosesor core2 (1GHz)  
 RAM : memori server (811Mb)

### 2) Pengujian Dengan Dua Client

Pengujian ini dilakukan dengan dua *client* yang mengakses layanan *cloud* secara bersamaan. **Gambar 7** dan **Gambar 8** memuat informasi penggunaan CPU dan RAM *server cloud* ketika diakses dengan menggunakan dua *client*.



**Gambar 7.** Pengujian Dengan Dua Client Saat Proses Upload



**Gambar 8.** Pengujian Dengan Dua Client Saat Proses Download

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Dengan Dua Client

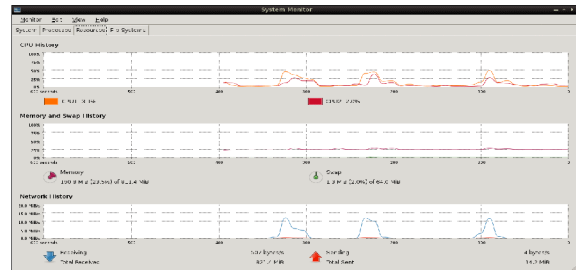
Proses	Percobaan 1			Percobaan 2			Percobaan 3		
	CPU1	CPU2	RAM	CPU1	CPU2	RAM	CPU1	CPU2	RAM
Upload	51%	18,7%	23,5%	46%	21,8%	28,2%	45,3%	21,9%	26,6%
Download	31,2%	9,4%	21,8%	33%	9,4%	23,4%	25%	8,8%	23,4%

Keterangan :

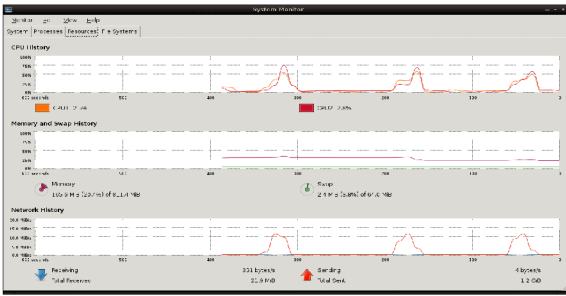
CPU1 : prosesor core1 (1GHz)      Persen (%) : menunjukkan total sumber daya yang digunakan  
 CPU2 : prosesor core2 (1GHz)  
 RAM : memori server (811Mb)

### 3) Pengujian Dengan Tiga Client

Pengujian ini dilakukan dengan tiga *client* yang mengakses layanan *cloud* secara bersamaan. **Gambar 9** dan **Gambar 10** memuat informasi penggunaan CPU dan RAM *server cloud* ketika diakses dengan menggunakan tiga *client*.



**Gambar 9.** Pengujian Dengan Tiga Client Saat Proses Upload



Gambar 10. Pengujian Dengan Dua Client Saat Proses Download

Tabel 3. Hasil Pengujian Dengan Tiga Client

Proses	Percobaan 1			Percobaan 2			Percobaan 3		
	CPU1	CPU2	RAM	CPU1	CPU2	RAM	CPU1	CPU2	RAM
Upload	46,3%	28%	29,6%	45,3%	39%	31,2%	48,4%	29,6%	31%
Download	72%	53%	34%	65,6%	56,3%	32%	57,8%	48,4%	25%

Keterangan :

CPU1 : prosesor core1 (1GHz)      Persen (%) : menunjukkan total sumber daya yang digunakan  
 CPU2 : prosesor core2 (1GHz)  
 RAM : memori server (811Mb)

### C. Analisa

Berdasarkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan, berikut adalah analisa-analisa dari hasil pengujian.

1. Mengambil dari sampel percobaan kedua pada ketiga skema pengujian yang telah dilakukan, berikut adalah tabel perbandingan dari tiap-tiap pengujian.

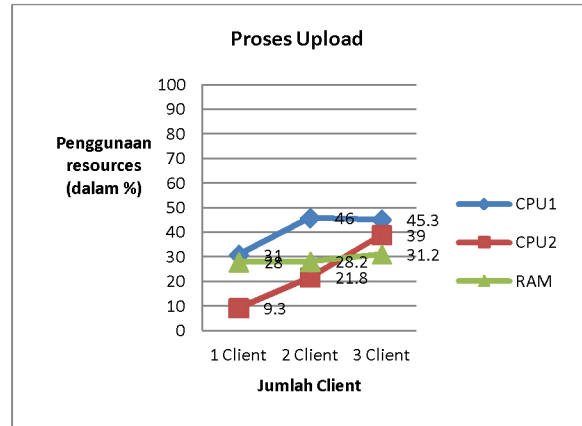
Tabel 4. Perbandingan Tiap-tiap Pengujian

Proses	Pengujian Satu Client			Pengujian Dua Client			Pengujian Tiga Client		
	CPU1	CPU2	RAM	CPU1	CPU2	RAM	CPU1	CPU2	RAM
Upload	31%	9,3%	28%	46%	21,8%	28,2%	45,3%	39%	31,2%
Download	15,6%	9,4%	24%	33%	9,4%	23,4%	65,6%	56,3%	32%

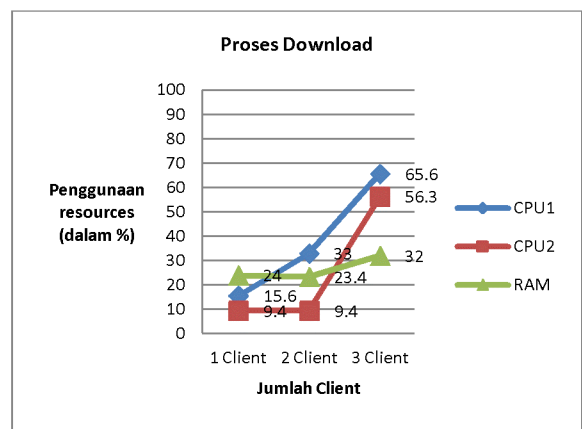
Keterangan :

CPU1 : prosesor core1 (1GHz)      Persen (%) : menunjukkan total sumber daya yang digunakan  
 CPU2 : prosesor core2 (1GHz)  
 RAM : memori server (811MB)

Tabel 4 menunjukkan adanya peningkatan penggunaan CPU dan RAM pada saat memberikan layanan kepada satu client sampai saat memberikan layanan kepada tiga client. Data pada tabel 4 akan digambarkan secara grafik pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 11. Grafik Perbandingan Pengujian Saat Proses Upload



Gambar 12. Grafik Perbandingan Pengujian Saat Proses Download

2. Proses upload dan download yang dilakukan oleh client pada saat pengujian menunjukkan bahwa beban yang diterima oleh server berbeda.
3. Server cloud mulai terbebani saat melayani tiga client yang bersamaan meminta request download data, hal ini ditunjukkan dengan penggunaan CPU server yang mencapai 70%, hasil yang berbeda dibandingkan dengan pengujian-pengujian yang lainnya.
4. Dari sudut pandang biaya, pemanfaatan Mini PC Cubieboard A20 sebagai server ini memerlukan biaya yang jauh lebih murah dibandingkan menggunakan PC. Tabel 5 akan menunjukkan perbandingan biaya antara Mini PC Cubieboard A20 dengan PC.

**Tabel 4.** Perbandingan Biaya Antara Mini PC Cubieboard A20 Dengan PC

	Mini PC Cubieboard A20	PC
Daya	$(5V \times 2A) = 10 \text{ Watt} = 0,01 \text{ kW}$	$300 \text{ Watt} = 0,3 \text{ kW}$
Biaya per kWh	Rp 1.352,00,-	Rp 1.352,00,-
Lama pemakaian	30 hari (24 jam/hari)	30 hari (24 jam/hari)
Biaya pemakaian (per bulan)	$(0,01 \times 1352 \times 24 \times 30) =$ Rp 9.734,40,-	$(0,3 \times 1352 \times 24 \times 30) =$ Rp 292.320,00,-

5. Mini PC Cubieboard A20 yang dijadikan sebagai *server cloud* dapat memberikan layanan *cloud* dengan baik, baik saat memberikan layanan kepada satu *client* atau kepada tiga *client* secara bersamaan.

Pengujian ini menunjukkan bahwa Mini PC Cubieboard A20 dapat dijadikan sebagai *server cloud* dan sangat sesuai jika diperuntukkan sebagai *server cloud* yang dikelola dan digunakan secara personal sehingga tidak perlu lagi menggunakan PC sebagai *server*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian, pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan terhadap implementasi *cloud computing* dengan menggunakan Mini PC Cubieboard A20 yaitu sebagai berikut:

1. *Server cloud computing* dapat dibangun dengan memanfaatkan Mini PC Cubieboard A20 sebagai *server*.
2. Layanan privat *cloud computing* dapat dibangun dengan menggunakan Mini PC Cubieboard A20 dan sangat sesuai untuk penggunaan personal.
3. Selain harga yang lebih murah dan ukuran yang lebih kecil, dalam pengoperasiannya Mini PC Cubieboard A20 juga lebih hemat dibandingkan dengan PC karena Mini PC Cubieboard A20 memerlukan daya yang jauh lebih kecil, sehingga sistem *cloud* dengan memanfaatkan Mini PC Cubieboard A20 ini menjadikan layanan *cloud computing* yang ramah lingkungan.
4. Dari hasil pengujian, Mini PC Cubieboard A20 dapat memberikan layanan *cloud* dengan baik untuk jumlah pengguna yang sedikit, dimana cocok untuk pengguna rumahan atau pengguna kantor dengan jumlah karyawan yang sedikit sehingga untuk memiliki sistem *cloud* pribadi dengan biaya yang tergolong murah serta teknologi yang ramah lingkungan dapat tercapai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggeriana, S.Kom., M.Kom., Herwin. *Cloud Computing*. 2011. Website: di <http://www.scribd.com/doc/45899074/Book-of-Cloud-Computing>. Diakses tanggal diakses pada 3 Oktober 2013
- [2] *Introduction to Cubieboard*. cubieboard.org. s.l. : cubieboard.org. Website:<http://cubieboard.org/docs/> diakses pada 3 Oktober 2013
- [3] Sofana, Iwan. *Cloud Computing*. Bandung: Informatika
- [4] Budiyanto, Alex. *Pengantar Cloud Computing*. 2012. Website:<http://www.cloudindonesia.or.id/wp-content/uploads/2012/05/E-Book-Pengantar-Cloud-Computing-R1.pdf>. diakses pada 10 November 2013

#### BIODATA PENULIS

**Susmini Indriani Lestaringati** menjadi staf dosen di Jurusan Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia sejak tahun 2007. Penulis menyelesaikan program Sarjana Teknik dari Fakultas Teknik Elektro, di Universitas Atma Jaya Jakarta pada tahun 2002, dan menyelesaikan program Magister Teknik dari Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI), Bidang Peminatan Sistem Informasi Telekomunikasi, di Institut Teknologi Bandung pada tahun 2006. Bidang yang ditekuni adalah Komunikasi Data, Jaringan Komputer, dan Rekayasa Internet.

**Budi Prasetyo** merupakan alumni dari Jurusan Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia pada tahun 2014 dengan predikat Cumlaude.