|  |
| --- |
| **7** **DISTRIBUSI SAMPLING** |
| JUMLAH PERTEMUAN : 2 PERTEMUANTUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS : Mahasiswa dapat membedakan jenis-jenis sampel dan menentukan distribusi samplingnya. |
|  |

**Materi :**

1. Sampling

Ada dua pilihan objek dalam penelitian:

1. **Populasi** adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif ataupun kualitatif, daripada karateristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas.
2. **Sampel** adalah sebagaian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu.

Maka untuk pengumpulan data pun ada dua pilihan:

1. Sensus adalah terjadi jika setiap anggota atau karakteristik yang ada didalam populai dikenai penelitian.
2. Sampling adalah mengumpulkan data dari sampel yang diambil dari populasi.

Alasan perlunya pengambilan sampel:

1. Ukuran populasi
2. Masalah biaya
3. Masalah waktu
4. Percobaan yang sifatnya merusak
5. Masalah ketelitian
6. Faktor ekonomis

**Prosedur pengambilan sampel**

1. Sampling dengan pengembalian -> subjek yang telah terpilih dikembalikan lagi ke dalam populasi sebelum pengambilan subjek selanjutnya dilakukan.

Contoh: penarikan nomor lotre.

1. Sampling tanpa pengembalian -> suatu cara dimana subjek yang telah terpilih tidak dikembalikan lagi.

Contoh: Kuesioner.

**Teknik pengambilan sampel**

1. **Probabilitas** -> pada pengambilan sampel secara random, setiap unit dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel, sampel yang diperoleh dengan cara ini dinamakan sampel acak.

**Keuntungan** :

* Derajat kepercayaan terhadap sampel dapat ditentukan
* Beda penaksiran parameter populasi dengan statistik sampel, dapat diperkirakan
* Besar sampel yang akan diambil dapat dihitung secara statistik

**Cara pengambilan sampel:**

1. **Sampel random sederhana** -> Jika sebuah sampel berukuran n yang diambil dari populasi yang berukuran N dan setiap elemen dalam populasi memiliki kesempatan untuk terpilih yang sama, maka sampel tersebut disebut random dan sampel seperti ini disebut sampel random sederhana.
2. Jumlah sedikit, menggunakan “cointoss”
3. Jumlah banyak, menggunakan “random numbers”.

**Misal** Sebuah perusahaan asuransi ingin mewawancarai 5 klien dari 1000 klien yang dia miliki. Caranya adalah daftar semua klien, kemudian beri nomor, kemudian bangun barisan bilangan tiga digit menggunakan komputer atau gunakan tabel bilangan acak pada buku statistik. 5 angka yang sesuai pertama yang ditemukan itulah nomor klien yang akan diwawancara.

**Keuntungan**: prosedur mudah dan sederhana

**Kerugian :**

* Membutuhkan seluruh data anggota populasi
* Sampel mungkin tersebar pada daerah yang luas sehingga biaya transportasi besar.
1. **Sampel random sistematik** -> setiap urutan ke “K” dari titik awal yang dipilih secara random, dimana . Cara ini dipakai jika ada sedikit stratifikasi dari populasi.

**misal** pemberian obat untuk pasien urutan ke 3, :3,6, 9, 12,…

**Keuntungan :** perencanaan dan penggunaan mudah

**Kerugian :** membutuhkan daftar populasi

1. **Sampel random berstrata** -> cara ini digunakan ketika populasi yang dimiliki memiliki strata dua atau lebih. Pengambilan sampel dilakukan pada setiap strata, pemilihan sampel dalam setiap strata dilakukan dengan menggunakan sampel random sederhana.

**Diperbaiki** oleh sampel proporsional jadi setiap pengambilan sampel pada setiap strata jumlahnya proposional.

**Keuntungan :** taksiran mengenai karakteristik populasi lebih tepat.

**Kerugian :** daftar populasi setiap strata diperlukan dan jika daerah geografis luas, biaya transport tinggi

1. **Sampel random berkelompok** -> pengambilan sampel dilakukan terhadap sampling unit, dimana sampling unit terdiri dari 1 kelompok. Tiap individu didalam kelompok yang terpilih akan diambil sebagai sampel.

**Cara** ini dipakai bila populasi dapat dibagi didalam kelompok-kelompok dan setiap karakteristik yang dipelajari ada dalam setiap kelompok. Misalnya ingin meneliti pendapatan disuatu daerah, jika daerah tersebut terdiri dari kabupaten, kecamatan, desa-desa, RT. Untuk samplingnya maka diambil secara acak sampel dari tiap2 tingkatan. Kemudian digabungkan itu yang jadi sampel kelompok.

**Keuntungan:**  tidak memerlukan daftar populasi

**Kerugian:** prosedur estimasi sulit

1. **Non probabilitas** -> tidak menghiraukan prinsip-prinsip probabilitas, hasil yang diharapkan hanya gambaran kasar tentang suatu keadaan.

Cara ini digunakan bila biaya hanya sedikit, hasil yang diminta tidak memerlukan ketepatan tinggi.

Cara-caranya:

1. Sampel tanpa sengaja (seadaanya) -> tanpa ada perencanaan, asal memenuhi keperluan saja.
2. Sampel purposip -> sampling dilakukan terbatas pada orang-orang tertentu yang bisa memberikan informasi yang dibutuhkan. Ada dua jenis:
3. Sampel dengan pertimbangan -> sampel yang diambil atas pertimbangan penelitiannya saja yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki ada dalam anggota sampel
4. Sampel dengan kuota.

**Menentukan ukuran sampel**

Menurut Yamane:

Menurut Roscoe memberikan perkiraan dalam menentukan ukuran sampel sebagai berikut:

1. Ukuran sampel lebih besar dari 30 atau kurang dari 500 sudah sesuai untuk kebanyakan penelitian
2. Jika sampel akan dipecah kedalam subsample (pria/wanita, junior/senior), ukuran sampel minimum 30 subjek sudah cukup untuk setiap kategori
3. Dalam kajian variable banyak (termasuk analisis berganda), ukuran sampel sebaiknya beberapa kali dari jumlah variable (jika bisa di atas 10 kali jumlah variable)
4. Dalam kajian eksperimental dengan control yang ketat, keberhasilan sebuah penelitian bisa diperoleh dengan ukuran sampel antara 10 hingga 20 subjek.

**Kekeliruan sampling dan non sampilng**

Kekeliruan non sampling :

1. Populasi tidak didefinifkan secara jelas
2. Populasi yang menyimpang dari populasi yang seharusnya
3. Kuesioner tidak dirumuskan secara baik
4. Para responden tidak memberikan secara akurat, menolak untuk menjawab, atau tidak ada ditempat.
5. Istilah2 tidak didefinisikan secara tidak tepat.

Kekeliruan sampling:

Pemeriksaan yang tidak lengkap tentang populasi

1. Distribusi Peluang

Misal dua buah koin dilantunkan bersamaan, maka ruang sampel yang mungkin terjadi:

Jika diamaati kejadian munculnya angka dan misal X adalah relasi antara himpunan ruang sampel dengan himpunan bilangan riil. Relasi tersebut:

1. Titik dipetakan ke nilai 0, , karena titik tidak mengandung angka sama sekali.
2. Titik dipetakan ke nilai a, , karena titik mengandung 1 angka.
3. Titik dipetakan ke nilai a, , karena titik mengandung 1 angka.
4. Titik dipetakan ke nilai a, , karena titik mengandung 2 angka.

Karena kemunculan titik sampel pada himpunan muncul secara acak maka disebut fungsi acak dan titik sampel-titik sampel di S disebut variable acak. Pasangan nilai-nilai variable acak X dengan probabilitas dari nilai X, disebut distribusi peluang yang dapat digambarkan dengan tabel 7.1 berikut.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 |
|  |  |  |  |

Maka jika dicari peluang kejadian munculnya minimal 1 angka hasil lantunan 2 buah koin secara bersamaan adalah

1. Distribusi Sampling

**Definisi** : distribusi sampling adalah distribusi peluang untuk nilai statistik yang diperoleh dari sampel acak untuk menggambarkan populasi.

1. **Distribusi rata-rata**

Misal sampel acak n diambil dari populasi normal dengan rataan dan varians . Tiap pengamatan , i = 1, 2, 3, …, n dari sampel acak tersebut akan berdistribusi normal yang sama dengan populasi yang diambil sampelnya. Jadi

Berdistribusi normal dengan rataan

Dan variasi

Bila populasi yang disampel tidak diketahui distribusinya, berhingga atau tidak, maka distribusi sampel masih akan berdistribusi hampir normal dengan rataan dan varians asalkan ukuran sampelnya besar. Ini merupakan akibat dari **Teorema Limit Pusat.**

**Teorema Limit Pusat**

Bila rataan sampel acak ukuran n yang diambil dari populasi dengan rataan dan varians yang berhingga, maka bentuk limit dari distribusi

Bila , ialah distribusi normal baku

Hampiran normal untuk umumnya cukup baik bila , terlepas dari bentuk populasi. Bila , hampiran hanya akan baik bila populasinya tidak jauh berbeda dengan normal. Bila populasi diketahui normal, maka distribusi sampel akan tepat berdistribusi normal, dan ukuran sampelnya tidak menjadi soal.

Untuk atau maka

Berdistribusi normal dengan rataan

Dan variasi

Contoh:

Tinggi badan mahasiswa rata-rata mencapai 165 cm dan simpangan baku 8,4cm. Telah diambil sebuah sampel acak terdiri atas 45 mahasiswa. Tentukan berapa peluang tinggi rata-rata ke 45 mahasiswa tersebut:

1. Antara 160 cm dan 168 cm
2. Paling sedikit 166 cm

**Jawab**

Jika ukuran populasi tidak disebutkan besarnya selalu dianggap cukup besar.

 dan

Dengan menggunakan tabel distribusi normal (sudjana, 2005:490) diperoleh

 = 0,5 + 0,4918 = 0,9918

1. **Distribusi selisih dan jumlah rata-rata**

Misalkan ada dua populasi, yang pertama dengan rataan dan varians , yang kedua dengan rataan dan varians . Misalkan statistik menyatakan rataan sampel acak ukuran yang diambil dari populasi pertama, dan statistik menyatakan rataan sampel acak ukuran yang diambil dari populasi kedua; kedua sampel saling bebas satu sama lain.

**SELISIH**

Peubah dan keduanya berdistribusi hampir normal masing-masing dengan rataan dan , dan varians dan . Hampiran ini bertambah baik bila dan membesar maka berdistribusi normal dengan rataan

Dan variansi

**Teorema**

Bila sampel bebas ukuran dan diambil secara acak dari dua populasi, masing-masing dengan rataan dan , dan varians dan , maka distribusi sampel dari selisih rataan , berdistribusi hampir normal rataan dan variansi diberikan dengan

 dan

sehingga

Secara hampiran merupakan peubah normal baku

Jika dan keduanya lebih besar sama dengan 30, hampiran normal untuk distribusi sangat baik tidak tergantung dari bentuk kedua populasi. Akan tetapi, jika dan kurang dari 30, hampiran normal lumayan baik kecuali bila kedua populasi agak jauh dari normal. Tentu saja bila kedua populasi normal, maka berdistribusi normal terlepas dari ukuran dan

**JUMLAH**

Peubah dan keduanya berdistribusi hampir normal masing-masing dengan rataan dan , dan varians dan . Hampiran ini bertambah baik bila dan membesar maka berdistribusi normal dengan rataan

Dan variansi

**Teorema**

Bila sampel bebas ukuran dan diambil secara acak dari dua populasi, masing-masing dengan rataan dan , dan varians dan , maka distribusi sampel dari jumlah rataan , berdistribusi hampir normal rataan dan variansi diberikan dengan

 dan

sehingga

Secara hampiran merupakan peubah normal baku

Jika dan keduanya lebih besar sama dengan 30, hampiran normal untuk distribusi sangat baik tidak tergantung dari bentuk kedua populasi. Akan tetapi, jika dan kurang dari 30, hampiran normal lumayan baik kecuali bila kedua populasi agak jauh dari normal. Tentu saja bila kedua populasi normal, maka berdistribusi normal terlepas dari ukuran dan

Contoh:

Suatu sampel berukuran diambil secara acak dari populasi yang berdistribusi normal dengan rataan dan simpangan baku dan rataan sampel dihitung. Sampel acak berukuran diambil, bebas dari yang pertama, dari populasi lain yang juga berdistribusi normal, dengan rataan dan simpangan baku dan rataan sampel dihitung. Tentukan peluang rataan sampel pertama paling sedikit lebih 10 dari rataan sampel kedua.

Jawab:

Dari distribusi sampel diketahui bahwa distribusinya normal dengan rataan

Dan simpangan baku

**Contoh**:

Rata-rata tinggi mahasiswa laki-laki 163 cm dan simpangan bakunya 5,2 cm; sedangkan untuk mahasiswa perempuan, parameter tersebut berturut-turut 152 cm dan 4,9 cm.

Dari kedua kelompok mahasiswa itu masing-masing diambil sebuah sampel acak, secara independen, berukuran sama, ialah 140 orang. Berapa peluang rata-rata tinggi mahasiswa laki-laki paling sedikit 10 cm lebihnya dari rata-rata tinggi mahasiswa perempuan?

**Jawab:**

Misalkan dan masing-masing menyatakan rata-rata tinggi dari sampel untuk mahasiswa laki-laki dan perempuan. Yang ditanyakan adalah .

Diketahui: , , , dan . Menurut teori diatas, berdistribusi normal dengan rata-rata dan simpangan baku

Maka diperoleh

1. **Distribusi proporsi**

Misalkan populasi berukuran N yang didalamnya terdapat kejadian A sebanyak Y. Maka proporsi kejadian A sebesar .

Dari populasi ini diambil sampel acak berukuran n dan dimisalkan didalamnya ada peristiwa A sebanyak x. Sampel ini memberikan statistik proporsi peristiwa . Maka berdistribusi normal dengan rataan

Dan variansnya

Untuk atau maka berdistribusi normal dengan rataan

Dan variasi

**Contoh:**

Apa petunjuk kuat bahwa 10% anggota masyarakat tergolong ke dalam golongan A. Sebuah sampel acak terdiri atas 100 orang telah diambil. Tentukan peluangnya bahwa dari 100 orang itu akan ada paling sedikit 15 orang dari golongan A.

**Jawab:**

Populasi yang dihadapi berukuran cukup besar dengan dan

Untuk ukuran sampel 100, diantaranya paling sedikit 15 tergolong kategori A, maka paling sedikit

Kekeliruan bakunya adalah:

Maka peluangnya

1. **Distribusi selisih proporsi**

Misalkan ada dua populasi masing-masing berdistribusi binom, kedua-duanya berukuran cukup besar. Didalam kedua populasi itu ada peristiwa A dengan proporsi masing-masing populasi secara berturut-turut yaitu dan . Dari kedua populasi diambil sampel acak secara independen, sebanyak dari populasi satu dan sebanyak dari populasi dua. Untuk peristiwa A, didapat kumpulan proporsi

dengan = banyak peristiwa A dalam sampel yang diambil dari populasi satu, = banyak peristiwa A dalam sampel yang diambil dari populasi dua, k dan r masing-masing banyak sampel yang mungkin diambil dari populasi kesatu dan populasi kedua.

Selisih proporsi dapat dibentuk sehingga terdapat kumpulan selisih proporsi. Dari kumpulan ini dapat dihitung rata-ratanya, diberi simbol dan simpangan baku, diberi simbol , dengan = selisih antara proporsi sampel kesatu dan proporsi sampel kedua. Rata-rata dan simpangan baku tersebut juga dapat dihitung dengan formula:

Untuk ukuran-ukuran sampel dan cukup besar, biasanya dan , maka distribusi selisih proporsi ini akan mendekati distribusi normal dengan parameter- parameter
 dan . Agar supaya distribusi normal ini menjadi distribusi normal baku maka diperlukan transformasi.

**Contoh**:

Ada petunjuk kuat bahwa calon A akan mendapat suara 60% dalam pemilihan. Dua buah sampel acak secara independen telah diambil masing-masing terdiri atas 300 orang. Tentukan peluangnya akan terjadi perbedaan persentase tidak lebih dari 10% yang akan memilih A.

**Jawab:**

Kedua sampel diambil dari sebuah populasi, jadi dianggap kedua populasi yang sama, sehingga . Jika x = banyak orang yang memilih A dalam sampel kedua, dan y = banyak orang yang memilih A dalam sampel kedua, maka yang dicari adalah peluang atau

Setelah digabungkan menjadi

Maka

Dan

Sehingga

Daftar Pustaka

Boediono, Wayan, K. 2008. *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. 2006. *Introduction to Probability and Statistics*. USA: Thomson Brooks/Cole

Soedibjo, B. S., 2013. *Pengantar Metode Penelitian*. Bandung: Universitas Nasional Pasim

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito

Walpole, R., Myers, R. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Bandung: ITB