**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 A . 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, siberi 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

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

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

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