DISTRIBUSI SAMPLING
(Distribusi Penarikan Sampel)

I. **PENDAHULUAN**

- Bidang Inferensia Statistik membahas generalisasi/penarikan kesimpulan dan prediksi/ peramalan. Generalisasi dan prediksi tersebut melibatkan sampel/contoh, sangat jarang menyangkut populasi.

- Sensus = pendataan setiap anggota populasi

- Sampling = pendataan sebagian anggota populasi = penarikan contoh = pengambilan sampel

- Pekerjaan yang melibatkan populasi tidak digunakan, karena:
  1. mahal dari segi biaya dan waktu yang panjang
  2. populasi akan menjadi rusak atau habis jika disensus misal : dari populasi donat ingin diketahui rasanya, jika semua donat dimakan, dan donat tidak tersisa, tidak ada yang dijual?

- Sampel yang baik → Sampel yang representatif
  Besaran/ciri sampel (*Statistik Sampel*) memberikan gambaran yang tepat mengenai besaran ukuran populasi (*Parameter Populasi*)

Masih ingat beda antara *Statistik Sampel* Vs *Parameter Populasi*? perhatikan tabel berikut:

Ukuran/Ciri	Parameter Populasi	Statistik Sampel
Rata-Rata	μ : (myu)	$\bar{x}$: (x bar)
Selisih 2 Rata-rata	$\lvert\mu_1 - \mu_2\rvert$: (nilai mutlak)	$\lvert\bar{x}_1 - \bar{x}_2\rvert$: (nilai mutlak)
Standar Deviasi = Simpangan Baku	σ : (sigma)	S
Varians = Ragam	σ^2	s^2
Proporsi	π : (phi atau p)	$\bar{p}$ atau $\hat{p}$
Selisih 2 proporsi	$\lvert\pi_1 - \pi_2\rvert$:(nilai mutlak)	$\lvert p_1 - p_2\rvert$: (nilai mutlak)

catatan : pada Nilai Mutlak, nilai negatif diabaikan

misal : n $\lvert 3 - 7 \rvert = \lvert -4 \rvert = 4$

Sampel yg baik diperoleh dengan memperhatikan hal-hal berikut:

1. keacakannya (*randomness*)
2. ukuran
3. teknik penarikan sampel (*sampling*) yang sesuai dengan kondisi atau sifat populasi

Sampel Acak = Contoh Random → dipilih dari populasi di mana setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama terpilih menjadi anggota ruang sampel.

- **BEBERAPA TEKNIK PENARIKAN SAMPEL** :

1. **Penarikan Sampel Acak Sederhana** (*Simple Randomized Sampling*)
   Pengacakan dapat dilakukan dengan : undian, tabel bilangan acak, program komputer.

2. **Penarikan Sampel Sistematik** (*Systematic Sampling*) Tetapkan interval lalu pilih secara acak anggota pertama sampel

   Contoh: Ditetapkan interval = 20
   Secara acak terpilih : Anggota populasi ke-7 sebagai anggota ke-1 dalam sampel, maka :
   Anggota populasi ke-27 menjadi anggota ke-2 dalam sampel
   Anggota populasi ke-47 menjadi anggota ke-3 dalam sampel, dst.

3. **Penarikan Sampel Acak Berlapis** (*Stratified Random Sampling*)

   Populasi terdiri dari beberapa kelas/kelompok. Dari setiap kelas diambil sampel secara acak.

   Perhatikan !!!!
   Antar Kelas bersifat (cenderung) berbeda nyata (heterogen). Anggota dalam suatu kelas akan (cenderung) sama (homogen).

   Contoh :
   Dari 1500 penumpang KA (setiap kelas memiliki ukuran yang sama) akan diambil 150 orang sebagai sampel, dilakukan pendataan tentang tingkat kepuasan, maka sampel acak dapat diambil dari :

Kelas Eksekutif	: 50 orang
Kelas Bisnis	: 50 orang
Kelas Ekonomi	: 50 orang

4. **Penarikan Sampel Gerombol/Kelompok** (*Cluster Sampling*)
   Populasi juga terdiri dari beberapa kelas/kelompok
   Sampel yang diambil berupa kelompok bukan individu anggota

Antar Kelas bersifat (cenderung) sama (homogen). Anggota dalam suatu kelas akan (cenderung) berbeda (heterogen).

Contoh :
Terdapat 40 kelas untuk tingkat II Jurusan Ekonomi-GD, setiap kelas terdiri dari 100 orang. Populasi mahasiswa kelas 2, Ekonomi-UGD = 40 × 100 = 4000.
Jika suatu penelitian dilakukan pada populasi tersebut dan sampel yang diperlukan = 600 orang, dilakukan pendataan mengenai lama waktu belajar per hari maka sampel dapat diambil dari 6 kelas.... Dari 40 kelas, ambil secara acak 6 kelas.

5. **Penarikan Sampel Area** (*Area Sampling*)
Prinsipnya sama dengan *Cluster Sampling*.
Pengelompokan ditentukan oleh letak geografis atau administratif.

Contoh : Pengambilan sampel di daerah JAWA BARAT, dapat dilakukan dengan memilih secara acak KOTAMADYA tempat pengambilan sampel, misalnya terpilih, Kodya Bogor, Sukabumi dan Bandung,

Sampel acak menjadi dasar penarikan sampel lain. Selanjutnya, pembahasan akan menyangkut Penarikan Sampel Acak.

- **Penarikan Sampel Acak dapat dilakukan dengan 2 cara**

1. Penarikan sampel ***tanpa pemulihan/tanpa pengembalian*** : setelah didata, anggota sampel tidak dikembalikan ke dalam ruang sampel
2. Penarikan sampel ***dengan pemulihan*** : bila setelah didata, anggota sampel dikembalikan ke dalam ruang sampel.

- **Berdasarkan Ukurannya**, maka sampel dibedakan menjadi :

1. Sampel Besar jika ukuran sampel (n) ≥ 30
2. Sampel Kecil jika ukuran sampel (n) < 30

II. DISTRIBUSI PENARIKAN SAMPEL (DISTRIBUSI SAMPLING)

Pada prakteknya hanya sebuah sampel yang biasa diambil dan digunakan untuk hal tersebut. Sampel yang diambil ialah sampel acak dan dari sampel tersebut nilai-nilai statistiknya dihitung untuk digunakan seperlunya. Diperlukan sebuah teori yang dikenal dengan nama distribusi sampling.

Distribusi sampling digunakan bergantung dari nama statistik yang digunakan, umpamanya distribusi sampling rata-rata, distribusi sampling proporsi, distribusi sampling simpangan baku, dan lain-lainnya. nama-nama tersebut disingkat menjadi distribusi rata-rata, distribusi proporsi, distribusi simpangan baku dan lain-lain.

- Jumlah Sampel Acak yang dapat ditarik dari suatu populasi adalah sangat banyak.
- Nilai setiap Statistik Sampel akan bervariasi/beragam antar sampel.
- Suatu statistik dapat dianggap sebagai peubah acak yang besarnya sangat tergantung dari sampel yang kita ambil.
- Karena statistik sampel adalah peubah acak maka ia mempunyai distribusi yang kita sebut sebagai : Distribusi peluang statistik sampel = Distribusi Sampling = Distribusi Penarikan Sampel

Statistik sampel yg paling populer dipelajari adalah Rata-Rata ($\bar{x}$)

II.1. DISTRIBUSI SAMPLING RATA-RATA

Beberapa notasi :

n	: ukuran sampel	N	: ukuran populasi
$\bar{x}$	: rata-rata sampel	μ	: rata-rata populasi
s	: standar deviasi sampel	σ	: standar deviasi populasi
$\mu_{\bar{x}}$	: rata-rata antar semua sampel		
$\sigma_{\bar{x}}$	: standar deviasi antar semua sampel = standard error = galat baku		

II.1.1.Distribusi Sampling Rata Rata Sampel Besar

DALIL - 1

JIKA …….
Sampel:
berukuran = $n \geq 30$ diambil DENGAN PEMULIHAN dari
rata-rata = $\bar{x}$

Populasi berukuran = N
Terdistribusi NORMAL
Rata-rata = μ ; simpangan baku = σ

MAKA………
Distribusi Rata-rata akan mendekati distribusi Normal dengan :

$$\mu_{\bar{x}} = \mu \qquad \text{dan} \qquad \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \qquad \text{dan nilai} \quad z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

DALIL - 2

JIKA …….
Sampel:
berukuran = n ≥ 30 diambil TANPA PEMULIHAN dari
rata-rata = $\bar{x}$

Populasi berukuran = N
Terdistribusi NORMAL
Rata-rata = μ ; simpangan baku = σ

MAKA……….

Distribusi Rata-rata akan mendekati distribusi Normal dengan :

$\mu_{\bar{x}} = \mu$ dan $\sigma_{\bar{x}} = \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}\sqrt{\dfrac{N-n}{N-1}}$ dan nilai $z = \dfrac{\bar{x}-\mu}{(\sigma/\sqrt{n})\sqrt{\dfrac{N-n}{N-1}}}$

- $\sqrt{\dfrac{N-n}{N-1}}$ disebut sebagai FAKTOR KOREKSI populasi terhingga.
- Faktor Koreksi (FK) akan menjadi penting jika sampel berukuran n diambil dari populasi berukuran N yang terhingga/ terbatas besarnya
- Jika sampel berukuran n diambil dari populasi berukuran N yang sangat besar maka FK akan mendekati 1 → $\sqrt{\dfrac{N-n}{N-1}} \approx 1$, hal ini mengantar kita pada dalil ke-3 yaitu :

DALIL LIMIT PUSAT = DALIL BATAS TENGAH
(THE CENTRAL LIMIT THEOREM)

DALIL - 3 : DALIL LIMIT PUSAT

JIKA….
Sampel:
berukuran = n diambil dari
rata-rata = $\bar{x}$

Populasi berukuran = N yang BESAR distribusi :
SEMBARANG
Rata-rata = μ ; simpangan baku = σ

MAKA…….
Distribusi Rata-rata akan mendekati distribusi Normal dengan :

$\mu_{\bar{x}} = \mu$ dan $\sigma_{\bar{x}} = \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$ dan nilai z = $\dfrac{\bar{x}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$

- Dalil Limit Pusat berlaku untuk :
    1. penarikan sampel dari populasi yang sangat besar,
    2. distribusi populasi tidak dipersoalkan

- Beberapa buku mencatat hal berikut : Populasi dianggap BESAR jika ukuran sampel KURANG DARI 5 % ukuran populasi atau $\boxed{\frac{n}{N} < 5\%}$

> Dalam pengerjaan soal DISTRIBUSI SAMPLING RATA-RATA
>
> perhatikan asumsi-asumsi dalam soal sehingga anda dapat dengan
>
> mudah dan tepat menggunakan dalil-dalil tersebut!

CONTOH - 1:
PT AKUA sebuah perusahaan air mineral rata-rata setiap hari memproduksi 100 juta gelas air mineral. Perusahaan ini menyatakan bahwa rata-rata isi segelas AKUA adalah 250 ml dengan standar deviasi = 15 ml. Rata-rata populasi dianggap menyebar normal.

SOAL 1.
Jika setiap hari diambil 100 gelas AKUA sebagai sampel acak
DENGAN PEMULIHAN, hitunglah :

a. standard error atau galat baku sampel tersebut?
b. peluang rata-rata sampel akan berisi kurang dari 253 ml?

SOAL 2.
Jika sampel diperkecil menjadi 25 gelas, hitunglah :

a. standard error atau galat baku sampel tersebut?
b. peluang rata-rata sampel akan berisi lebih dari 255 ml?

JAWAB :
SOAL 1 :
Diselesaikan dengan DALIL 1 → karena PEMULIHAN
Diselesaikan dengan DALIL 3 → karena POPULASI SANGAT BESAR

N = 100 000 000 $\mu_{\bar{x}} = \mu = 250$ $\sigma = 15$ n = 100
P($\bar{x}$ < 253) = P(z < ?)

a. Standar Error atau Galat Baku Sampel

GALAT BAKU = $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{15}{\sqrt{100}} = \frac{15}{10} = 15.$

$$z = \frac{253 - 250}{15.} = \frac{3}{15.} = 2.0$$

Jadi $P(\bar{x} < 253) = P(z < 2.0) = 0.5 + 0.4772 = 0.9772$

b. Peluang rata-rata sampel akan berisi kurang dari 253 ml adalah
97,72 %

SOAL 2.
Diselesaikan dengan DALIL 3 → karena POPULASI SANGAT BESAR

N = 100 000 000 $\mu_{\bar{x}} = \mu = 250$ $\sigma = 15$ n = 25

$P(\bar{x} > 255) = P(z > ?)$

a. standard error atau galat baku sampel

$$\text{GALAT BAKU} = \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{15}{\sqrt{25}} = \frac{15}{5} = 3.0$$

$$z = \frac{255 - 250}{3.0} = \frac{5}{3.0} = 1.67$$

Jadi $P(\bar{x} > 255) = P(z > 1.67) = 0.5 - 0.4525 = 0.0475$

b. Jadi … peluang rata-rata sampel akan berisi lebih dari 255 ml adalah 4,75 %

CONTOH - 2 :

Dari 500 mahasiswa FE -GD diketahui rata-rata tinggi badan = 165 cm dengan standar deviasi = 12 cm, diambil 36 orang sebagai sampel acak. Jika penarikan sampel dilakukan TANPA PEMULIHAN dan rata-rata tinggi mahasiswa diasumsikan menyebar normal, hitunglah :

a. galat baku sampel?

b. peluang sampel akan memiliki rata-rata tinggi badan kurang dari 160 cm?

JAWAB :

Diselesaikan dengan DALIL 2 → TANPA PEMULIHAN

N = 500 $\mu_{\bar{x}} = \mu = 165$ $\sigma = 12$ n = 36

Catatan $\frac{n}{N} = \frac{36}{500} = 0.072 = 7.2\% > 5\%$ → Dalil Limit Pusat tidak dapat digunakan

$P(\bar{x} < 160) = P(z < ?)$

$$FK = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} = \sqrt{\frac{500-36}{500-1}} = \sqrt{\frac{464}{499}} = \sqrt{0.929...} = 0.964...$$

$$\text{GALAT BAKU } \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \text{ x FK} = \frac{12}{\sqrt{36}} \times 0.964... = 2 \text{ x } 0.964... = 1.928...$$

$\underline{160 - 165}$

$z = \quad 1928.... = -2.59...$

P($\bar{x}$ < 160) = P(z < -2.59) = 0.5 - 0.4952 = 0.0048

b. jadi … peluang sampel akan memiliki rata-rata tinggi badan kurang dari 160 cm adalah 0,48%

II.1.2. ***Distribusi Sampling Rata-rata Sampel Kecil***

DISTRIBUSI - t

- Distribusi Sampling didekati dengan distribusi t Student = distribusi t (W.S. Gosset).

- Lihat Buku Statistika-2, hal 177

Distribusi -t pada prinsipnya adalah pendekatan distribusi sampel kecil dengan distribusi normal.
Dua hal yang perlu diperhatikan dalam Tabel t adalah
1. derajat bebas (db)
2. nilai α

- Derajat bebas (db) = *degree of freedom* = v = n - 1. n : ukuran sampel.
- Nilai α adalah luas daerah kurva di kanan nilai t
  atau
  luas daerah kurva di kiri nilai –t
- Nilai α → 0.1 (10%) ; 0.05 (5%) ; 0.025(2.5%) ; 0.01 (1%) ; 0.005(0.5%)
  Nilai α terbatas karena banyak kombinasi db yang harus disusun!
- Kelak Distribusi t akan kita gunakan dalam PENGUJIAN HIPOTESIS

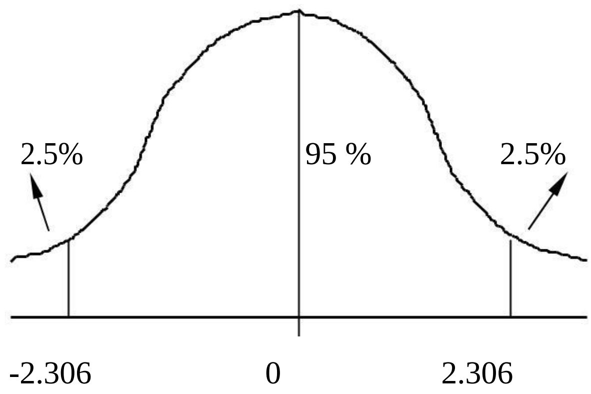
Nilai α ditentukan terlebih dahulu Lalu nilai t tabel ditentukan dengan menggunakan nilai α dan db. Nilai t tabel menjadi batas selang pengujian Lalukan pembandingan nilai t tabel dengan nilai t hitung. Nilai t hitung untuk kasus distribusi rata-rata sampel kecil didapat dengan menggunakan DALIL 4

- **Pembacaan Tabel Distribusi-t**

Misalkan n = 9 → db = 8; Nilai α ditentukan = 2.5% di kiri dan kanan kurva

t tabel (db, α) = t tabel(8; 0.025) = 2.306

Jadi t = 2.306 dan -t = -2.306



Arti Gambar di atas :

nilai t sampel berukuran n = 9, berpeluang 95% jatuh dalam selang -2.306 < t < 2.306.

Peluang t >2.306 = 2.5 % dan Peluang t < -2.306 = 2.5 %

Coba cari nilai t tabel untuk beberapa nilai db dan α yang lain!

- Perbedaan Tabel z dan Tabel t
  Tabel z → nilai z menentukan nilai α Tabel
  t → nilai α dan db menentukan nilai t

- Dalam banyak kasus nilai simpangan baku populasi (σ) tidak diketahui, karenanya nilai σ diduga dari nilai simpangan baku sampel (s)

DALIL - 4

JIKA…

Sampel:

ukuran KECIL n < 30 diambil dari

rata-rata = $\bar{x}$ simp. baku = s

Populasi berukuran = N

terdistribusi : NORMAL

Rata-rata = μ

MAKA….

Distribusi Rata-rata akan mendekati distribusi-t dengan :

$\mu_{\bar{x}} = \mu$ dan $\sigma_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$ dan nilai $t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$

pada derajat bebas = n-1 dan suatu nilai α

Contoh 3 :

Manajemen PT BETUL menyatakan bahwa 95% rokok produksinya rata-rata mengandung nikotin 1.80 mg, data tersebar normal.
Yayasan Konsumen melakukan pengujian nikotin terhadap 9 batang rokok dan diketahui rata-rata sampel = 1.95 mg nikotin dengan standar deviasi = 0.24 mg. Apakah hasil penelitian Yayasan Konsumen mendukung pernyataan Manajemen PT BETUL?

Jawab :

95 % berada dalam selang → berarti 5 % berada di luar selang;
2.5 % di kiri t dan 2.5% di kanan t
α = 2.5 % = 0.025

n = 9 → db = n - 1 = 8
t tabel (db, α) = t tabel (8; 0.025) = 2.306
Jadi 95 % berada dalam selang -2.306 < t < 2.306

Nilai t-hitung = ?

μ = 1.80 n = 9 $\bar{x}$ = 1.95 s = 0.24

$$t = \frac{\bar{x}-\mu}{s/\sqrt{n}} = t = \frac{1.95 - 1.80}{0.24/\sqrt{9}} = \frac{0.15}{0.08} = 1.875$$

Nilai t hitung = 1.875 berada dalam selang -2.306 < t < 2.306
jadi hasil penelitian Yayasan Konsumen <u>masih sesuai</u> dengan pernyataan manajemen PT BETUL.

II.1.3.Distribusi Sampling Bagi Beda 2 Rata Rata

DALIL - 5

JIKA….
Dua (2) Sampel
berukuran n_1 dan n_2 diambil dari
rata-rata = $\bar{x}_1$ dan $\bar{x}_2$

Dua (2) Populasi berukuran BESAR
Rata-rata μ_1 dan μ_2
Ragam σ_1^2 dan σ_2^2

MAKA….
Distribusi Rata-rata akan mendekati distribusi Normal dengan :

$$\mu_{\bar{x}_1-\bar{x}_2} = |\mu_1 - \mu_2| \quad \text{dan standard error} = \sigma_{\bar{x}_1-\bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} \quad \text{dan}^1$$

nilai z $$z = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| - |\mu_1 - \mu_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

- Beda atau selisih 2 rata-rata = $|\mu_1 - \mu_2|$ → ambil nilai mutlaknya!

- Melibatkan 2 populasi yang BERBEDA dan SALING BEBAS

- Sampel-sampel yang diambil dalam banyak kasus (atau jika dilihat secara akumulatif) adalah sampel BESAR

Contoh 4:

Diketahui rata- rata IQ mahasiswa Eropa = 125 dengan ragam = 119 sedangkan rata-rata IQ mahasiswa Asia = 128 dengan ragam 181. diasumsikan kedua populasi berukuran besar

Jika diambil 100 mahasiswa Eropa dan 100 mahasiswa Asia sebagai sampel, berapa peluang terdapat perbedaan IQ kedua kelompok akan kurang dari 2?

Jawab :

Populasi

Parameter	populasi ke-1 (Mhs. Eropa)	populasi ke-2 (Mhs. Asia)
Rata-rata (μ)	125	128
Ragam (σ^2)	119	181

Beda 2 Rata-rata = $\mu_{\bar{x}_1-\bar{x}_2} = |\mu_1 - \mu_2| = |125-128| = |-3| = 3$

Sampel : $n_1 = 100$ $n_2 = 100$

P($|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| < 2$) = P (z < ?)

$$z = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| - |\mu_1 - \mu_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{2-3}{\sqrt{\frac{119}{100} + \frac{181}{100}}} = \frac{-1}{\sqrt{3}} = -0.577... \approx -0.58$$

P(z<-0.58) = 0.5 - 0.2190 = 0.2810

JADI peluang terdapat perbedaan IQ kedua kelompok akan kurang dari 2 adalah 28,1 %.

DISTRIBUSI PROPORSI

Populasi diketahui berukuran N yang didalamnya didapat peristiwa A sebanyakY diantara N. maka didapat parameter proporsi peristiwa A sebesar μ = (Y/N). Dari populasi diambil sampel acak berukuran n dan dimisalkan didalamnya ada peristiwa A sebanyak x. sampel ini memberikan statistik proporsi peristiwa A = x/n. jika semua sampel yang mungkin diambil dari populasi itu maka didapat sekumpulan harga2 statistik proporsi.
Dari kumpulan ini kita dapat menghitung rata2nya, diberi simbol $\mu x / n$ dan simpangan bakunya diberi simbul μx / n.

Rumus untuk populasi kecil dibandingkan dengan ukuran sampel (n/N) > 5% (atau tanpa pengembalian):

$$\mu_{x/n} = \pi$$

$$\sigma_{x/n} = \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}}\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

untuk ukuran populasi besar dibandingkan dengan ukuran sampel (n/N) ≤ 5% (atau dengan pengembalian):

$$\mu_{x/n} = \pi$$

$$\sigma_{x/n} = \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}}$$

σ x / n dinamakan kekeliruan baku proporsi atau galat baku proporsi. Daftar distribusi normal baku dapat digunakan dan untuk itu diperlukan transformasi:

$$z = \frac{x/n - \pi}{\sigma_{x/n}}$$

jika perbedaan antara proporsi sampel yang satu dengan yang lainnya diharapkan tidak lebih dari sebuah harga d yang ditentukan, maka berlaku:

$$\sigma_{x/n} \le d$$

contoh

ada petunjuk kuat bahwa 10% anggota masyarakat tergolong ke dalam golongan A. sebuah sample acak terdiri atas 100 orang telah diambil.

a. Tentukan peluangnya bahwa dari 100 orang itu akan ada paling sedikit 15 orang dari golongan A
b. Berapa orang harus diselidiki agar persentase golongan A dari sampel yang satu dengan yang lainnya diharapkan berbeda paling besar dengan 2%.

Jawab
Populasi yang dihadapi berukuran cukup besar dengan π= 0,1 dan 1 - π = 0,9

a. untuk ukuran sampel 100, diatanaya paling sedikit 15 tergolong kategori A, maka paling sedikit x/n = 0,15 kekeliruan bakunya adalah

$$\sigma_{x/n} = \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}} = \sqrt{\frac{0{,}10 \times 0{,}90}{100}} = 0{,}03$$

bilangan z paling sedikit = $\frac{0{,}15 - 0{,}10}{0{,}03} = 1{,}67$

dari daftar normal baku, luasnya = 0,5 – 0,4525 = 0,0475
peluang dalam sampel itu akan ada paling sedikit 15 kategori A adalah 0,0475

b. π = 0,1 dan 1 - π = 0,9, sedangkan d = 0,02, maka
$\sqrt{\frac{0{,}1 \times 0{,}9}{n}} \le 0{,}02$ yang menghasilkan n $\geq$ 225
paling sedikit sample harus berukuran 225

DISTRIBUSI SAMPLING DENGAN R

diketahui data populasi 70, 75, 80, 80, 90.

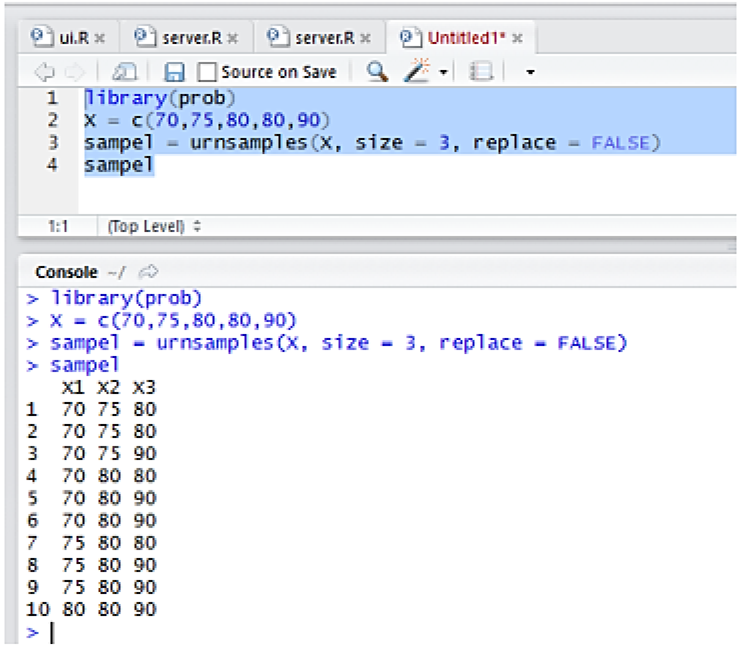
Andaikan masing-masing nilai diberi kode huruf sebagai berikut.

V = 70, W = 75, X = 80, Y = 80, dan Z = 90.

Maka, V, W, X, Y, dan Z merupakan kode-kode huruf yang menyatakan kelima nilai ujian matakuliah kalkulus. Kemudian misalkan akan diambil sampel yang terdiri tiga nilai tanpa pengembalian (*without replacement*). Maka banyaknya kemungkinan sampel yang terambil sebagai berikut:

Gambar 2.1 dan Gambar 2.2 diberikan ilustrasi dalam R untuk menyajikan distribusi sampling rata-rata sampel.

Ilustrasi dengan R



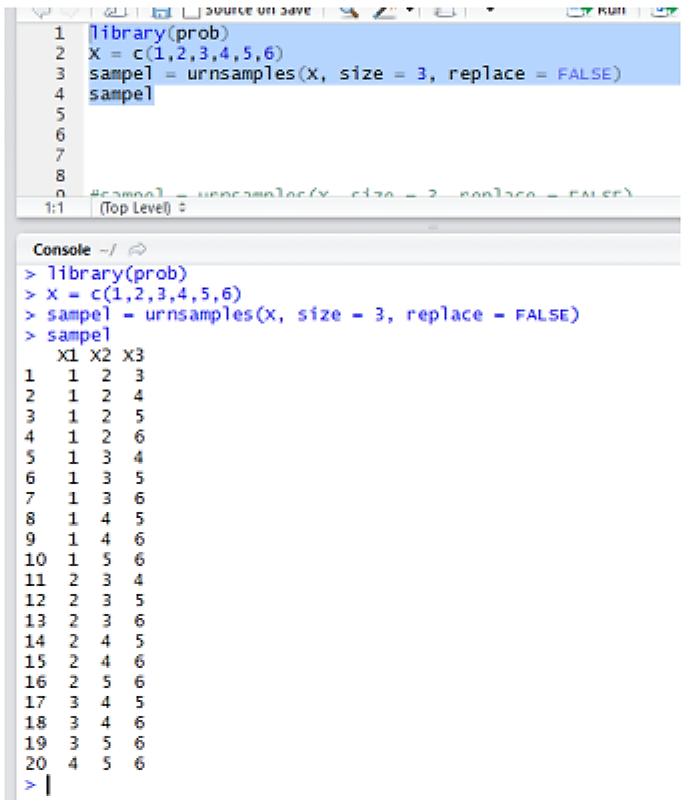
Gambar 2.1

Gambar 2.2

Contoh Soal
Misalkan diberikan data populasi sebagai berikut.
1,2,3,4,5,6
Kemudian misalkan akan diambil sampel yang terdiri tiga nilai tanpa pengembalian (without replacement) dan tanpa memperhatikan urutan. Tentukan sampel-sampel yang mungkin terambil!
Penyelesaian

Contoh Soal akan diselesaikan dengan menggunakan R untuk menampilkan sampel-sampel yang mungkin terambil.

Kode R
library(prob)
X = c(1,2,3,4,5,6)
sampel = urnsamples(X, size = 3, replace = FALSE)
sampel



```
> library(prob)
> X = c(1,2,3,4,5,6)
> sampel = urnsamples(X, size = 3, replace = FALSE)
> sampel
   X1 X2 X3
1   1  2  3
2   1  2  4
3   1  2  5
4   1  2  6
5   1  3  4
6   1  3  5
7   1  3  6
8   1  4  5
9   1  4  6
10  1  5  6
11  2  3  4
12  2  3  5
13  2  3  6
14  2  4  5
15  2  4  6
16  2  5  6
17  3  4  5
18  3  4  6
19  3  5  6
20  4  5  6
>
```

$$C_3^6 = \frac{6!}{(6-3)!\,3!} = \frac{6.5.4.3.2.1}{(3.2.1)(3.2.1)} = 20\ kemungkinan\ sampel$$