

Statistika | Statistik Inferens | STMIK :

Sampling & Distribusi Sampling

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

1

Sampel & Populasi, definisi #1

- **Populasi** : Seluruh observasi aktual maupun hipotesis yg mungkin dilakukan thd fenomena tertentu
- **Sampel** : sebagian dari populasi, yg **mewakili** populasi.
- **Hubungan** antara POPULASI & SAMPEL : dalam analisa statistik dipakai untuk **pendugaan** parameter POPULASI dilakukan atas dasar **STATISTIK SAMPEL** $[n, \bar{x}, s]$ → notasi : huruf kecil
- Mis. Memilih sejumlah pelat sbg SAMPEL lalu diukur diameternya masing-2. untuk menduga diameter rata-2 dari SELURUH pelat baja industri baja

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

2

The Greek alphabet

Letter name	Uppercase	Lowercase	Letter name	Uppercase	Lowercase
Alpha	A	α	Nu	N	ν
Beta	B	β	Xi	Ξ	ξ
Gamma	Γ	γ	Omicron	Ο	$ο$
Delta	Δ	δ	Pi	Π	π
Epsilon	Ε	ϵ	Rho	Ρ	ρ
Zeta	Z	ζ	Sigma	Σ	σ
Eta	H	η	Tau	T	τ
Theta	Θ	θ	Upsilon	Υ	υ
Iota	I	ι	Phi	Φ	ϕ
Kappa	K	κ	Chi	Χ	χ
Lambda	Λ	λ	Psi	Ψ	ψ
Mu	M	μ	Omega	Ω	ω

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

3

Sampel & Populasi, definisi #2

- **Populasi** : Kumpulan obyek secara lengkap, atau himpunan dari seluruh elemen yang sifat dan karakteristiknya sedang dianalisis atau dikaji. Mis. Himpunan seluruh mahasiswa STIE STAN-IM TA 2013/2014/1
- **Parameter** : Karakteristik **numerik** tentang keseluruhan populasi. Ini adalah nilai sebenarnya (*a true value*). Mis. "Umur rata-rata" semua mahasiswa STIE STAN-IM TA 2013/2014/1
- **Sampel** : atau *sample* adalah *subset* (himpunan bagian) dari elemen yang diambil dari sebuah populasi. Sampel diharapkan mampu mewakili populasi. Kuantitas yang dihitung dari sampel disebut **statistik sampel**.
Contoh : Himpunan mahasiswa yang mengambil MK Statistik Bisnis 2 MV pada TA 2013/2014/1.

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

4

Sampling, manfaat & kendala

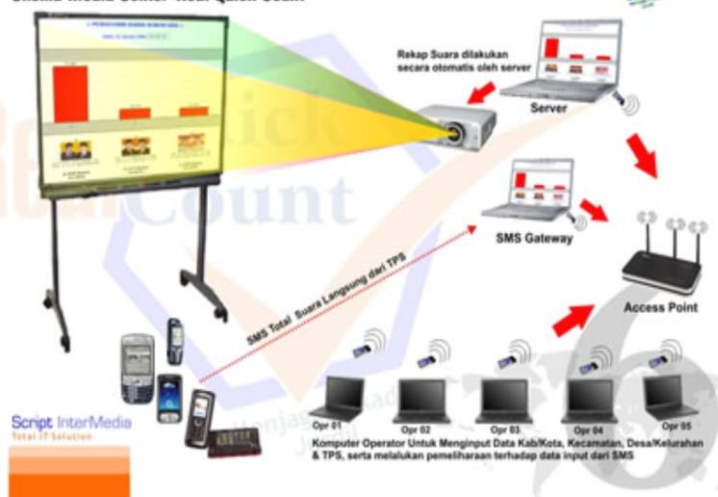
- Perlu Sampling, karena satu kasus tertentu, sangat susah digunakan sebagai basis generalisasi karena banyaknya **variasi** dalam suatu populasi. Contoh : persepsi tiga orang buta yang memegang gajah.
- Perlu Sampling, karena ada pertimbangan **praktis** yg mengharuskan memerlukan sampling. Mis. Uji produk pada Quality Control.
- Perlu Sampling, karena bisa **menghemat** waktu, biaya & tenaga. Bila punya waktu dan dana tak terbatas, bisa diteliti setiap kasus/item dari populasi.
- **Kelemahan** Sampling, terkait respon awal dengan respon akhir bisa beda karena ada suatu kejadian, **perubahan**, kadaluarsa, dsb.
- Cenderung memilih Sampling, karena - bisa jadi - bila memakai Populasi, hasilnya tidak **akurat**, terutama karena populasi-nya besar.
- Manajemen/tata kelola pada Sampling lebih **mudah** → 1.bisa ada waktu tambahan untuk memperbaiki interview/questionnaire design. 2.prosedur mendapatkan responden-yang-sulit-ditemukan. 3.rekrutmen, pendidikan dan latihan, serta supervisi data collectors.

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

5

Contoh Sampling

Skema Media Center Real Quick Count



Data Mekanisme Hitung Cepat



LSI

Sampel: 2.100 TPS
Margin of error= plus minus 1%
Jumlah petugas pengirim data: 2.200 orang

- **Metode pengiriman data:**
 1. SMS dengan nomor khusus untuk menjamin kebenaran data.
 2. Faks lembaran data hasil perhitungan suara di TPS yang sudah disahkan..
- **Metode kontrol:**
Pusat data menelepon relawan di TPS untuk verifikasi data yang diterima.

LP3ES

Sampel: 2.000 TPS
Margin of error= plus minus 0,7%
Jumlah petugas pengirim data: 2.000 orang

- **Metode pengiriman data:**
 1. Telepon.
 2. Pengiriman lembaran data hasil perhitungan suara di TPS yang sudah disahkan melalui pos sebagai bukti.
- **Metode kontrol:**
Pusat data menelepon petugas di TPS untuk verifikasi data yang diterima.

Puskaptis

Sampel: 1.500
Margin of error= plus minus 1%
Jumlah petugas pengirim data: 750 orang

- **Metode pengiriman data:**
 1. Telepon.
 2. SMS.
- **Metode kontrol:**
Pusat data menelepon relawan di TPS untuk verifikasi data yang diterima.

EBET

6

Sampel Random #1

- Sampel dikatakan **RANDOM** : bila dan hanya bila setiap unsur dalam POPULASI memiliki KESEMPATAN yg SAMA untuk di-ikutsertakan ke dalam SAMPEL yg bersangkutan.
- Pemilihan sampel seharusnya berdasarkan distribusi probabilitas, atau bukan atas usaha rekayasa tertentu
- Mis. Undian kartu pos. Setiap kartu pos memiliki probabilitas yg SAMA untuk menjadi pemenang → 1.Ukuran kartu pos seragam.
2.Sebelum diambil, kartu pos di campur/diaduk scr MERATA.
3.Pengambil kartu pos matanya ditutup.
- Sampel TIDAK mempunyai sifat RANDOM disebut sampel yg BIAS (*biased sample*)

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

7

Sampel Random #2

- Sukar sekali menjamin proses yg benar-2 RANDOM
 1. Yg penting PROSEDUR pemilihannya, bukan KOMPOSISI sampelnya → untung-2-an / chance
 2. Pengembalian SAMPEL sebelum dilakukan pengambilan berikutnya → SAMPEL INDEPENDEN
- Sampel Random & Independen : sampel yg dipilih dg prosedur RANDOM dg sistem pemulihan (pengambilan berikutnya)

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

8

Sampel Random #3

- Contoh sistem Pemulihan/INDEPENDEN

Doorprize, ada peserta undian Si A mempunyai 10 kupon. Seluruh kupon 1000. Panitia menyediakan 10 hadiah. Si A bisa DAPAT hadiah lebih dari 1 krn setiap pengundian di ikuti SELURUH kupon, bukan atas dasar PEMILIK kupon.

- Contoh sistem tanpa-Pemulihan/DEPENDEN

Arisan, tidak ada PEMENANG DUA KALI. Pertama ada 20 peserta ($p = 1/20$), berikutnya $p=1/19$, dst. Pemenang pada periode tsb DIPENGARUHI pengundian periode SEBELUMNYA.

Bilangan Random =RANDBETWEEN(...,...)

- Bilangan yg sukar diprediksi kemunculannya, biasanya tidak pernah berulang. Dibaca dari TABEL & Computer/Kalkulator

USING RANDOM NUMBER TABLES

The technique of writing names on slips of paper and selecting them from a box is not practical for most real world situations. Tables of random numbers are available in a variety of sources. The digits 0 through 9 occur randomly throughout a random number table with each digit having an equal chance of occurring. Table 7.1 is an example of a random number table. This particular table has 50 columns and 20 rows. To use a random number table, first randomly select a starting position and then move in any direction to select the numbers.

USING THE COMPUTER TO OBTAIN A SIMPLE RANDOM SAMPLE

Most computer statistical software packages can be used to select random numbers and to some extent have replaced random number tables. As the capability and availability of computers continue to increase, many of the statistical tables are becoming obsolete.

Sampling dari Populasi Normal

- Berasal dari Populasi yang Terbatas/di ketahui & jumlah sampelnya tertentu/diketahui.
- Ada 2 :
 1. Sampling Eksperimentil
 2. Sampling Teoritis

Sampling Eksperimentil #1

- Percobaan pemilihan 3 kartu dari 6 kartu. Setelah di ambil, kartu dikembalikan lagi, dan di ulangi sampai jumlah percobaan tertentu. Akan didapat beberapa data → didapatkan Rata-rata Sampel (*sample mean*). Rata-rata Sampel merupakan Statistik Sampel yg bisa digunakan sbg Penduga Rata-rata Populasi
- Prosedur Eksperimen :
 1. Pengambilan **3** kartu bernomor **1, 2, 3, 4, 5 & 6**
 2. Hasil pengambilan dijumlahkan $S(x)$
 3. Nilai f_i bersifat random
 4. Hitunglah rata-rata dari masing-masing rata² pengambilan 3 kartu.
 5. Juga, standart deviasinya

Sampling Eksperimental #2

SAMPLING EKSPERIMENTIL

No	S _(x)	\bar{x}_i	f _i	f _i / n	$\bar{x}_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
1	6	2,00	5	0,05	10,00	11,10
2	7	2,33	5	0,05	11,67	6,69
3	8	2,67	7	0,07	18,67	4,75
4	9	3,00	18	0,18	54,00	4,32
5	10	3,33	19	0,19	63,33	0,47
6	11	3,67	13	0,13	47,67	0,41
7	12	4,00	15	0,15	60,00	3,90
8	13	4,33	7	0,07	30,33	4,98
9	14	4,67	5	0,05	23,33	6,92
10	15	5,00	6	0,06	30,00	13,68
		n =	100	100,00%	349,00	57,21

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

13

Sampling Eksperimental #3

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k \bar{x}_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{(2,00 \times 5) + (2,33 \times 5) + \dots + (5,00 \times 6)}{5 + 5 + \dots + 6} = \frac{349,00}{100} = 3,49$$

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (\bar{x}_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{n}} = \sqrt{\frac{57,21}{100}} = 0,7563$$

$$\bar{x}_{S(x)} = 3 \times \bar{x} = 3 \times 3,49 = 10,47$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

14

Sampling Teoritis #1

- Secara teoritis, rata-rata sampel merupakan rata-rata aritmetis sekelompok observasi yg bersifat random. Yang nilainya tergantung pada unsur yg terpilih.
- Kalau sampelnya berbeda, umumnya akan mempunyai rata-rata yg berbeda.
- Hasil perbedaan rata-rata dari beberapa sampel tadi juga merupakan variabel random yg dinamakan Distribusi Sampling Teoritis Rata-rata Sampel, atau Distribusi Teoritis Rata-rata Sampel.
- Untuk kasus 6 kartu di atas, seluruh ruang sampel = ${}_6C_3 = 20$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

15

Sampling Teoritis #2

Sampling Teoritis		SAMPLING TEORITIS						
${}_6C_3 = 20$		No	S (x)	\bar{x}_i	f_i	probabilitas $f(x)$	$\bar{x}_i \cdot f(x)$	$(x_i - \mu)^2 \cdot f(x)$
123	234	1	6	2,00	1	0,05	0,10	0,11
124	235	2	7	2,33	1	0,05	0,12	0,07
125	236	3	8	2,67	2	0,10	0,27	0,07
126	245	4	9	3,00	3	0,15	0,45	0,04
134	246	5	10	3,33	3	0,15	0,50	0,00
135	256	6	11	3,67	3	0,15	0,55	0,00
136	345	7	12	4,00	3	0,15	0,60	0,04
145	346	8	13	4,33	2	0,10	0,43	0,07
146	356	9	14	4,67	1	0,05	0,23	0,07
156	456	10	15	5,00	1	0,05	0,25	0,11
				n =	20	100,00%	3,50	0,58

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

16

Sampling Teoritis #2

$$\mu = \sum_{i=1}^k \bar{x}_i \cdot f_{(\bar{x})_i} = (2,00 \times 0,05) + (2,33 \times 0,05) + \dots + (5,00 \times 0,05) = 3,50$$

$$\sigma_x = \sqrt{\sum_{i=1}^k (\bar{x}_i - \mu)^2 \cdot f_{(\bar{x})_i}} = 0,76$$

Sampling Eksperimen vs Sampling Teoritis

Rata-rata dari Rata-rata Sampel :

$$\bar{\bar{x}} = 3.490$$

Deviasi Standar Rata-rata Sampel :

$$S_{\bar{x}} = 0.756$$

Rata-rata Hasil Penjumlahan sampel

$$X_{S(x)} = 10.470$$

VS

Rata-rata dari Rata-rata Sampel :

$$\mu_x = 3.500$$

Deviasi Standar Rata-rata Sampel :

$$\sigma = 0.764$$

Rata-rata Hasil Penjumlahan sampel

$$X_{S(x)} = 10.500$$

Distribusi Rata-rata pd Sampel & Populasi #1

Hubungan antara rata-rata & deviasi standar distribusi rata-rata pada Sampel & Populasi :

[1]. Bila **Populasi terbatas** dari **N** unsur & terdistribusi Normal dg rata-rata μ dan deviasi standar σ , maka rata-rata sampel \bar{x} dari n unsur tanpa pemulihan akan mempunyai distribusi normal dg :

Rata-rata dari Rata-rata Sampel

Deviasi Standar Populasi

$$\mu_{\bar{x}} = \mu \quad \text{dan} \quad \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

Rata-rata Populasi

Deviasi Standar dari Rata-rata Sampel =
Selisih Standar Distr. Rata-rata Sampelnya.

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

19

Distribusi Rata-rata pd Sampel & Populasi #2

Hubungan antara rata-rata & deviasi standar distribusi rata-rata pada Sampel & Populasi :

Mis. Sampel random sebesar $n = 10$ di pilih tanpa pemulihan dari populasi normal sebesar **N = 40** dg $\mu = 5,5$ dan $\sigma = 2,9155$. Berapa rata-rata dan selisih standar distribusi rata-rata sampelnya ?

$$\mu_{\bar{x}} = \mu = 5,5 \quad \text{dan} \quad \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} = \frac{2,9155}{\sqrt{10}} \cdot \sqrt{\frac{40-10}{40-1}} = 0,27735$$

[2]. Bila **Populasi Tidak Terbatas** & terdistribusi Normal dg rata-rata μ dan deviasi standar σ , maka rata-rata sampel \bar{x} dari n unsur tanpa pemulihan akan mempunyai distribusi normal dg :

$$\mu_{\bar{x}} = \mu \quad \text{dan} \quad \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

20

Distribusi Rata-rata pd Sampel & Populasi #3

Hubungan antara rata-rata & deviasi standar distribusi rata-rata pada Sampel & Populasi :

[3]. Bila **Populasi terbatas** dari N unsur & terdistribusi Normal dg rata-rata μ dan deviasi standar σ , maka HASIL PENJUMLAHAN nilai-nilai sampelnya $s(x)$ dari sejumlah n unsur random tanpa pemulihan akan memiliki Distribusi Normal dg :

$$\bar{x}_{s(x)} = n \cdot \mu \quad \text{dan} \quad S_{s(x)} = \sigma \cdot \sqrt{n} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

Bila N besar sekali maka $\rightarrow s_{s(x)} = \sigma \cdot \sqrt{n}$.

Distribusi Rata-rata pd Sampel & Populasi #4

Hubungan antara rata-rata & deviasi standar distribusi rata-rata pada Sampel & Populasi :

[4]. Bila **Populasi TIDAK terbatas** & terdistribusi Normal dg rata-rata μ dan deviasi standar σ , maka HASIL PENJUMLAHAN nilai-nilai sampelnya $s(x)$ dari sejumlah n unsur random tanpa pemulihan akan memiliki Distribusi Normal dg :

$$\bar{x}_{s(x)} = n \cdot \mu \quad \text{dan} \quad S_{s(x)} = \sigma \cdot \sqrt{n}$$

Probabilita Distr. Sampling – Deskriptip #1

Menghitung probabilita distribusi sampling dg Luas Kurva Normal :

Bila distribusi sampling sebesar n dg rata-rata μ dan deviasi standar $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ akan memiliki distribusi yg random & normal.

1. Bila populasi **terbatas**, maka variabel random standar z :

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}}$$

2. Bila populasi **tak-terbatas**, maka variabel random standar z :

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Probabilita Distr. Sampling – Deskriptip #2

- Distribusi z yg sudah di-standarisir akan memiliki $\mu = 0$ dan $\sigma^2 = 1$. Jika sampel dari populasi normal, maka rata-rata \bar{x} -nya juga merupakan variabel normal, shg rata-rata yg di-standarisir juga merupakan variabel normal standar. Sehingga probabilita rata-rata sampelnya dicari dg bantuan Tabel Luas Kurva Normal.
- Lihat slide : Dist. Kontinu yg D.Normal \rightarrow Kurva Normal & Tabel Distribusi Normal

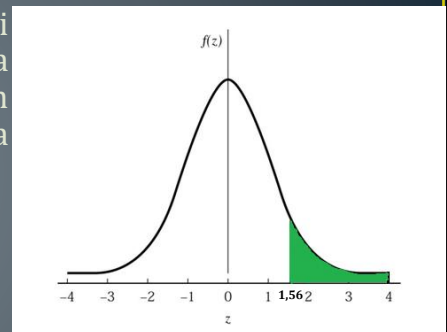
Soal #9 [Mobil Mazda, Deskriptip]

- Diketahui distribusi kecepatan mobil dari **1000** mobil Mazda memiliki rata-rata kecepatan **148,2** km/jam dg deviasi standar **5,4** km/jam. Jika sampel yg terdiri dari **100** mobil Mazda dipilih secara random & tanpa pemulihan dari populasi di atas, berapakah probabilita kecepatan rata-rata dari 100 mobil Mazda tsb akan **lebih besar** dari **149** km/jam ?.

- Jawab :

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}} = \frac{149 - 148,2}{\frac{5,4}{\sqrt{100}} \sqrt{\frac{1000 - 100}{1000 - 1}}} = 1,5594$$

$$\text{Prob}(\bar{x} > 149) = \text{prob}(z > 1,56) = 0,5000 - 0,4406 = 0,0594 = 5,94\% = 6\%$$



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

25

Soal #10 [Pelat Baja, Deskriptip]

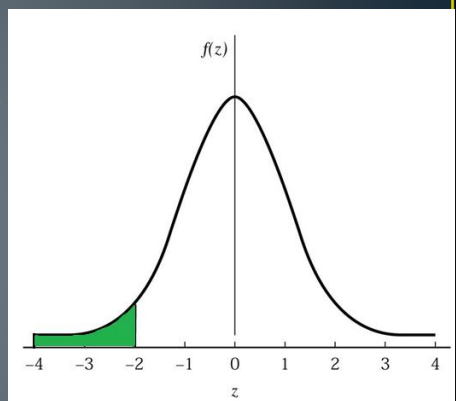
- Pelat Baja mempunyai daya regang rata-rata **500** Libra & deviasi standar **20** Lb. Jika **100** sampel random di pilih dari **100.000** pelat, berapa probabilita rata-rata sampelnya akan **kurang** dari **496** Lb ?

- Ternyata : Jumlah $N \gg n \rightarrow \text{Akar}[N \text{ dst}] = 1$**

- Jawab :

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}} = \frac{496 - 500}{\frac{20}{\sqrt{100}} \sqrt{\frac{100000 - 100}{100000 - 1}}} = -2,00$$

$$\text{Prob}(\bar{x} < 496) = \text{prob}(z < -2,00) = 0,5000 - 0,4772 = 0,0228 = 2,28\%$$



$$Z_{\text{pop terbatas}} = \frac{-4.0000}{1.9990} = -2.0010$$

$$Z_{\text{pop tak terbatas}} = \frac{-4.0000}{2.0000} = -2.0000$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

26

Probabilita Distr. Sampling – Proporsi #1

- Pada Distribusi Sampling Proporsi, bila Proporsi Populasi $p = \mathbf{X/N}$ & Proporsi Sampel $\check{p} = \mathbf{x/n}$, dan jika sampel random sebesar n dipilih dari populasi binomial dg **pemulihan**, maka distribusi sampling \check{p} akan mengikuti fungsi probabilita : **caret**

$$p\left(\frac{x}{n} \leq \check{p}\right) = nC_x \cdot p^x \cdot (1-p)^{(n-x)}$$

- Dengan rata-rata $E(\check{p}) = \mu_{\check{p}} = \frac{n \cdot p}{n} = p$
- Dan, dengan deviasi standar $\sigma_{\check{p}} = \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}$

Probabilita Distr. Sampling – Proporsi #2

- Bila **tanpa pemulihan** :

- Dengan rata-rata $E(\check{p}) = \mu_{\check{p}} = \frac{n \cdot p}{n} = p$

- Dan, dengan deviasi standar $\sigma_{\check{p}} = \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$

- Jika sampel besar $n \geq 30$, maka variabel random \check{p} mempunyai normal standar $\mathbf{z} = \frac{\check{p}-p}{\sigma_{\check{p}}}$, jika sampel kecil

$n < 30$ ada **faktor koreksi** kontinuitas, shg $\mathbf{z} = \frac{\check{p} + \frac{1}{2 \cdot n} - p}{\sigma_{\check{p}}}$

Soal #10 [Tabung, Proporsi] #1

- Dari pengiriman 20 tabung terdapat 6 yg cacat. Jika 500 sampel random dipilih dari populasi dg pemulihan, berapa besar probabilita sampel proporsi tabung yg cacat :
 - akan kurang dari 150/500 ?
 - akan berada antara 144/500 dan 145/500 ?
 - akan lebih dari 164/500 ?

Jawab : $p = \frac{6}{20} = 0,30$ & $\check{p} = \frac{150}{500} = 0,30$

a) maka $Z_{\text{tanpa F.Kor.}} = \frac{\check{p}-p}{\sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}} = \frac{0,30-0,30}{\sqrt{\frac{0,30 \cdot (1-0,30)}{500}}} = 0,00$

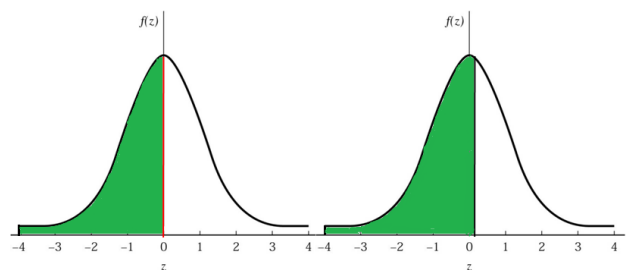
maka $Z_{\text{dg F.Kor.}} = \frac{\check{p} + \frac{1}{2n} - p}{\sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}} = \frac{0,30 + \frac{1}{1000} - 0,30}{\sqrt{\frac{0,30 \cdot (1-0,30)}{500}}} = \frac{0,0010}{0,0205} = 0,0488$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

29

Soal #10 [Tabung, Proporsi] #2

- a) akan kurang dari 150/500 ?



Probabilitas pada : $Z_{\text{tanpa f.kor}} = 0,50$

$Z_{\text{dg f.kor}} = 0,52$

$$Z_{\text{tanpa f.kor}} = \frac{0,0000}{0,0205} = 0,0000$$

$$p(x/n \leq 150/500) = p(z \geq 0) = 0,5000$$

$$P(z \leq 0) = p(z \geq 0)$$

$$Z_{\text{dg f.kor}} = \frac{0,0010}{0,0205} = 0,0488$$

$$p(x/n \leq 150/500) = p(z \leq 0,0488) = 0,5 + 0,0199 = 0,5199$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

30

Soal #10 [Tabung, Proporsi] #3

b. Antara 144/500 sampai dengan 145/500

$$\begin{aligned} \sqrt{p_{b1}} &= 0.2880 & 144/500 \\ \sqrt{p_{b2}} &= 0.2900 & 145/500 \\ \text{prop populasi} &= 0.3000 \end{aligned}$$

$$p(0,49 \leq z \leq 0,59) = p(0 \leq z \leq 0,59) - p(0 \leq z \leq 0,49) = 0,2224 - 0,1879 = 0,0345 = 3,45 \%$$

$$z_{b1 \text{ tanpa fkor}} = \frac{-0.0120}{0.0205} = -0.5855$$

$$z_{b2 \text{ tanpa fkor}} = \frac{-0.0100}{0.0205} = -0.4880$$

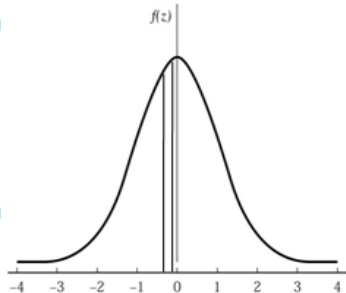
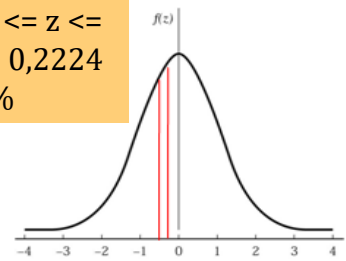
$$p(144/500 \leq x/n \leq 145/500) = p(-0.5855 \leq z \leq -0.4880)$$

$$z_{b1 \text{ dengan fkor}} = \frac{-0.0110}{0.0205} = -0.5367$$

$$z_{b2 \text{ dengan fkor}} = \frac{-0.0090}{0.0205} = -0.4392$$

$$p(144/500 \leq x/n \leq 145/500) = p(-0.5367 \leq z \leq -0.4392)$$

z	LKN
0.59	0.2224
0.49	0.1879



31

Soal #10 [Tabung, Proporsi] #4

c. Lebih dari 164/500

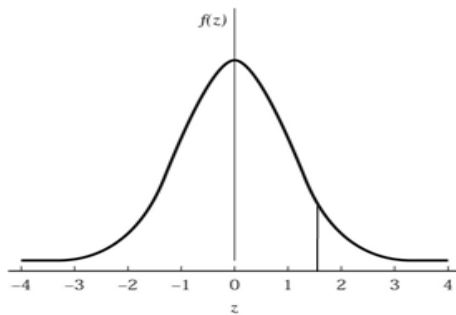
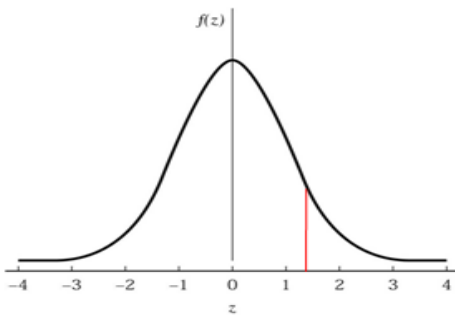
$$\sqrt{p_c} = 0.3280$$

$$z_{\text{tanpa fkor}} = \frac{0.0280}{0.0205} = 1.3663$$

$$p(x/n \geq 164/500) = p(z \geq 1.3663) =$$

$$z_{\text{dg fkor}} = \frac{0.0290}{0.0205} = 1.4151$$

$$p(x/n \geq 164/500) = p(z \geq 1.4151) =$$



32

Distribusi Sampling 2 sampel [Deskriptip]

- Bila ada 2 sampel random independen, maka : → Analisa Perbandingan.
- Sampel pertama → $n_1, \mu_1 & \sigma_1 \rightarrow n_1, \bar{x}_1 & s_1$
 - Sampel kedua → $n_2, \mu_2 & \sigma_2 \rightarrow n_2, \bar{x}_2 & s_2$
- Maka Beda antara kedua rata-rata sampel : [Selisih rata-rata]
 - $E(\Delta\bar{x}) = \mu_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \mu_1 - \mu_2$
- Dan, Deviasi standar kedua rata-rata sampel : [Deviasi standar gabungan]
 - $\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$
- Sehingga variabel Normal z :
$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

33

Soal #11 [Besi Baja Industri A&B] #1

- Besi baja Industri A memiliki daya regang rata-rata 4.500 lb dan varians 40.000 lb², sedangkan Industri B memiliki daya regang rata-rata 4.000 lb dan varians 90.000 lb². Dari Industri A diambil sampel random 50 dan Dari Industri B diambil sampel random 100. Berapakah probabilita daya regang rata-rata besi baja Industri A akan LEBIH BESAR 600 lb dari daya regang rata-rata besi Industri B ?
- Jawab :

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{600 - (4500 - 4000)}{\sqrt{\frac{40.000}{50} + \frac{90.000}{100}}} = 2,4254$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

34

Soal #11 [Besi Baja Industri A&B] #2

Halaman 11 : Baja Industri (Data Deskriptip 2 sampel / selisih)

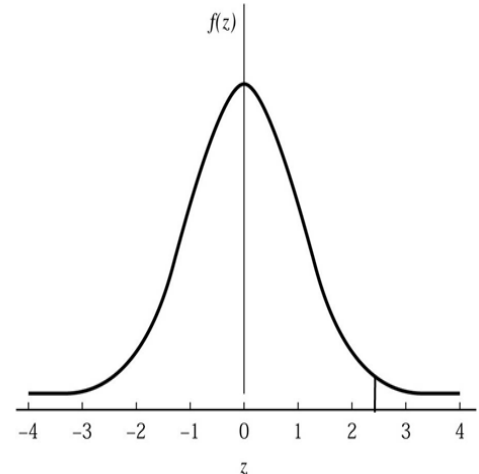
Diketahui :

	Baja A	Baja B
rata2 pop μ =	4500	4000
selisih μ =	500	
varian s^2 =	40000	90000
n =	50	100
selisih x =	600	

$$z = \frac{100.0000}{41.2311} = 2.4254$$

$$p(x_1 - x_2 \geq 600) = p(z \geq 2,4254) \\ = 0,5 - 0,4925 = 0,0075 = 0,75\%$$

z	LKN
2.43	0.4925



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

35

Distribusi Sampling 2 sampel [Proporsi]

- Bila ada 2 sampel random independen, yg dipilih dari 2 populasi Binomial :
 - Sampel pertama $\rightarrow n_1$ & p_1 , Sampel kedua $\rightarrow n_2$ & p_2
- Maka Beda antara kedua sampel proporsi : [Selisih proporsi]
 - $E(\Delta\check{p}) = \mu_{\check{p}_1 - \check{p}_2} = p_1 - p_2$
- Dan, Deviasi standar kedua proporsi sampel : [Deviasi standar gabungan]

$$\sigma_{\check{p}_1 - \check{p}_2} = \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1-p_2)}{n_2}}$$

Selisih proporsi sampel

Selisih proporsi populasi

- Sehingga variabel Normal z :
$$z = \frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{p_1 \cdot (1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1-p_2)}{n_2}}}$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

36

Soal #11 [Amir & Yogi] #1

- Amir & Yogi taruhan pelemparan sekeping uang logam. Pelemparan sebanyak 50 kali. Dan, Amir dinyatakan menang jika Amir memperoleh 5K lebih banyak dari Yogi. Berapa probabilita Amir akan menang ?

- Jawab : $p_1 = p_2 = 0,5$; 5K lebih banyak = $5/50 = 0,10K = (\check{p}_1 - \check{p}_2) = 0,10$

$$Z = \frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{p_1 \cdot (1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1-p_2)}{n_2}}} = \frac{0,10 - (0,5 - 0,5)}{\sqrt{\frac{0,5 \cdot (1-0,5)}{50} + \frac{0,5 \cdot (1-0,5)}{50}}} = 1,00$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

37

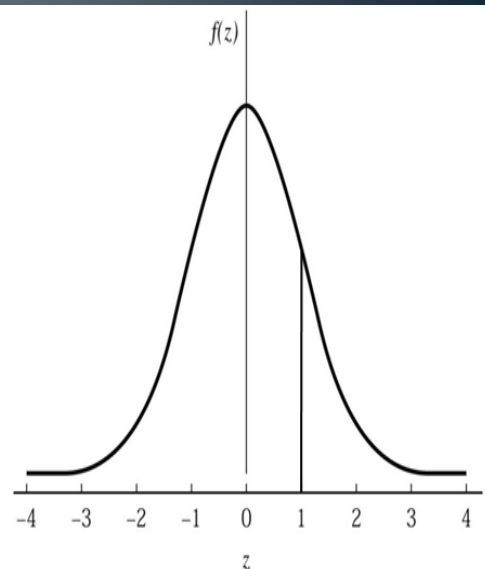
Soal #11 [Amir & Yogi] #2

Halaman 11 : Taruhan (Data Proporsi 2 sampel / selisih)

Diketahui :	Amir	Yogi	
p uang logam =	0,5		proporsi populasi
n =	50		jumlah pelemparan
selisih x =	5		

$$z = \frac{0,1000}{0,1000} = 1,0000$$

$$p(p_1 - p_2 \geq 5) = p(z \geq 1,0000) = 0,5 - 0,3413 = 0,1587$$



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

38

Next : Pendugaan Statistik