

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah
Be a professional doctor



BESAR SAMPEL PENELITIAN

ENDANG LESTARI

www.fkunissula.ac.id
Jl. Raya Koflgawe Km. 4 PO BOX 1235 Semarang Telp. 024-658 3584 / 024 - 659 4366
FAKULTAS KEDOKTERAN UNISSULA

Sasaran pembelajaran

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:

- Mengetahui berbagai hal terkait dengan akurasi jawaban penelitian, salah satunya terkait dengan penetapan populasi dan sampel
- Mengetahui langkah penetapan subjek penelitian
- Mengatahui cara menghitung sampel data numerik sampel tunggal rerata
- Mengatahui cara menghitung sampel data numerik dua sampel rerata
- Mengatahui cara menghitung sampel data numerik dan sampel dua kelompok independen dan berpasangan, uji hipotesis
- Mengatahui cara menghitung sampel data kategorik sampel tunggal proporsi dan hipotesis
- Mengatahui cara menghitung sampel data kategorik dua sampel proporsi dan hipotesis
- Mengatahui cara menghitung sampel data dengan menggunakan OpenEpi

Akurasi jawaban penelitian dipengaruhi oleh:

- Ketergayutan penetapan populasi terhadap inti permasalahan penelitian
- Representativitas sampel terhadap populasi
- Obyektivitas, validitas dan reliabilitas observasi atau pengukuran yang dilakukan
- Ketergayutan data dengan jawaban yang dikehendaki.

PENENTUAN SUBJEK PENELITIAN

- **(1) Tetapkan populasi penelitian,**
- **(2) Tetapkan cara pemilihan sampel**
- **(3) Tetapkan besarnya sampel**

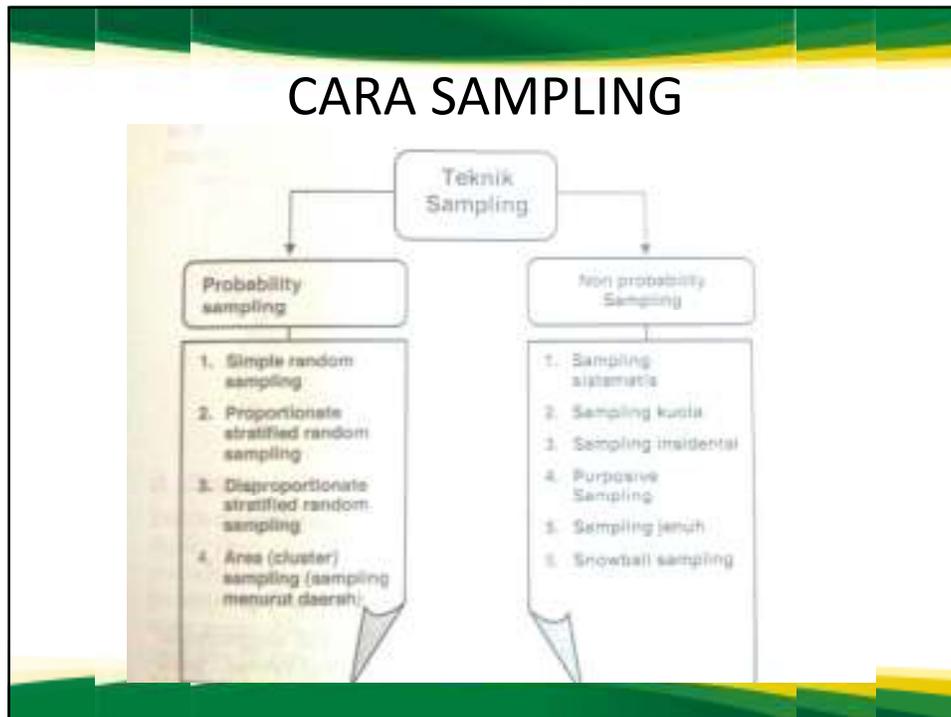
Penentuan populasi terjangkau (accessible population)

- Dari rumah sakit/ klinik (Hospital/Clinic based sample) yakni pengambilan sample dari pasien yang datang ke rumah sakit/ klinik
- Dari masyarakat/ penduduk (community/population- based sampel), yakni pengambilan sample dari masyarakat /penduduk suatu daerah akan mewakili sample pada keadaan yang sesungguhnya di daerah tersebut

Keterwakilan populasi oleh sampel (representativitas sampel) ditentukan oleh:

- homogenitas populasi, makin homogen distribusi atau keadaan karakter subyek dalam suatu populasi, maka makin mudah dicapai representativitas sampel.
- jumlah (besar) sampel yang dipilih, makin banyak (besar) subyek yang dijadikan sampel (makin besar ukuran sampel), makin tinggi tingkat representativitasnya.
- banyaknya karakteristik subyek yang akan dipelajari, Makin banyak karakteristik subyek yang dipelajari, yang secara praktis berarti makin banyak variabel yang akan diteliti, mengakibatkan populasi makin kurang homogen. Dengan demikian makin banyak karakteristik subyek yang dipelajari akan menurunkan tingkat representativitas sampel.
- adekuatitas teknik pemilihan sampel, teknik pemilihan sampel yang adekuat ialah teknik pemilihan subyek-subyek penelitian yang sesuai dengan (mengacu pada) keadaan populasi, dapat dicapai dengan memilih " rancangan sampel" (*sampling designs*) yang tepat.

CARA SAMPLING



- Simple random sampling: pengambilan sampel dari populasi dilakukan acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Cara ini dilakukan jika populasi homogen. Dilakukan dengan undian, bilangan, dll.
- Proportionate stratified random sampling: digunakan jika anggota populasi tidak homogen dan berstrata (kelas/tingkatan) secara proporsional
- Disproportionate stratified random sampling: digunakan untuk menentukan jumlah sampel bila populasi berstrata tapi kurang/ tidak proporsional.
- Cluster sampling (area sampling): digunakan untuk menentukan sampel bila obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas. Untuk itu penetapan sampelnya dilakukan secara bertahap, mulai dari wilayah yang luas tersebut hingga wilayah terkecil kemudian baru dipilih sampel secara acak.

- Sampling sistematis: teknik sampling berdasarkan urutan anggota populasi yang telah diberi nomor urut. Bisa nomor ganjil saja atau genap saja, atau kelipatan, dll.
- Sampling kuota: teknik sampling dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah kuota yang diinginkan terpenuhi.
- Sampel insidental: teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan saja, siapa yang kebetulan bertemu maka akan dijadikan sampel
 - Jika mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi, maka disebut consecutive sampling
 - Jika tidak mempertimbangkan kriteria inklusi eksklusi maka disebut convenient sampling

- Sampling purposive: teknik sampling dengan pertimbangan tertentu, misalnya pertimbangan keilmuan, dan kemungkinan ketepatan informasi yang akan disampaikan oleh subjek. Lebih tepat untuk penelitian kualitatif yang tidak membutuhkan generalisasi
- Sampling jenuh: teknik sampling yang dilakukan jika seluruh anggota populasi diambil sebagai sampel. Dilakukan jika populasinya kecil
- Snowball sampling: teknik sampling yang mula-mula jumlahnya kecil kemudian membesar sesuai informasi dari responden.

Rumus besar sampel penelitian

Tabel 3.1 Rumus besar sampel yang paling banyak digunakan dalam penelitian kuantitatif dan kuantitatif

Jenis pertanyaan penelitian	Skala pengukuran variabel	
	Kategorikal	Numerik
Deskriptif (Jenis 1 & 2)	$\frac{(Z\alpha)^2 PQ}{d^2}$	$\left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{d}\right)^2$
Analisis tidak berpasangan (Jenis 3 & 4)	$\frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 PQ + Z\beta^2 P_1 Q_1 + P_1 Q_1}{(P_1 - P_2)^2}$	$2 \left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{X_1 - X_2}\right)^2$
Analisis berpasangan (Jenis 4 & 5)	$\frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \pi}{(P_1 - P_2)^2}$	$\left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{X_1 - X_2}\right)^2$
Analisis korelatif (Jenis 7)	$\left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{0.5 \ln[(1+r)/(1-r)]}\right)^2 + 3$	
Desain klinis (Jenis 6)		
Diagnostik	$\frac{(Z\alpha)^2 PQ}{d^2}$	
Prognostik	Rasio of thumb: jumlah subjek yang mengalami event adalah 10-50 kali jumlah variabel independen yang diteliti. Total sampel adalah jumlah subjek yang mengalami event ditambah jumlah subjek yang tidak mengalami event	
Keselamatan	$\frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 [N(\lambda_1) + N(\lambda_2)]}{(\lambda_2 - \lambda_1)^2}$	

CONTOH

Tabel 3.2 Contoh pertanyaan penelitian, penentuan jenis pertanyaan penelitian, serta rumus besar sampel yang dipilih.

No	Pertanyaan	Jenis pertanyaan	Rumus yang dipilih
1	Berapa rata-rata kadar gula darah penduduk usia 20-40 tahun di kecamatan Sukarejo?	Deskriptif kuantitatif	$\left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{d}\right)^2$
2	Apakah terdapat perbedaan kebutuhan antara subjek yang diberi obat amoksisilin dengan kelompok kontrol?	Analisis kategorikal tidak berpasangan	$\frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 PQ + Z\beta^2 P_1 Q_1 + P_1 Q_1}{(P_1 - P_2)^2}$
3	Apakah terdapat perbedaan rerata kadar kolesterol antara subjek yang mengalami penyakit jantung koroner dengan yang normal?	Analisis numerik tidak berpasangan	$2 \left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{X_1 - X_2}\right)^2$
4	Apakah terdapat perbedaan rerata kadar gula darah antara sebelum pengobatan dengan setelah pengobatan obat hipoglikemik oral (HGO)?	Analisis numerik berpasangan	$\left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{X_1 - X_2}\right)^2$
5	Bagaimana komposisi antara kadar kolesterol dengan kadar total lemak darah laki-laki?	Analisis korelatif	$\left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{0.5 \ln[(1+r)/(1-r)]}\right)^2 + 3$

Besar sampel penelitian

Hal yang harus diperhatikan:

- Power: kemampuan suatu penelitian untuk mendapatkan beda yang secara statistik bermakna, atau power adalah kekuatan untuk menolak hipotesis nol pada data penelitian. Nilai power adalah $(1-\beta)$. Jika $\beta = 20\%$, maka powernya adalah 80%.

- tingkat kemaknaan α .

adalah tingkat kesalahan yang boleh terjadi pada penelitian. Sebagai contoh, jika $\alpha = 0.05$, maka kesalahan yang boleh terjadi adalah 0.05 dan ketepatan penelitian yang diharapkan oleh peneliti adalah 0.95 atau 95%. Semakin presisi hasil penelitian yang diharapkan, maka semakin kecil pula nilai α yang ditetapkan peneliti.

Hipotesis 0 ditolak jika hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai probabilitasnya $< \alpha$.

Tabel Z

Tingkat kesalahan	z_{α} satu arah atau z_{β}	z_{α} dua arah
0,01	2,576	2,813
0,02	2,238	2,576
0,03	1,960	2,238
0,05	1,645	1,960
0,1	1,282	1,645

Besar sampel data numerik

1. Besar sampel tunggal untuk perkiraan rerata:
 - simpangan baku rerata dalam populasi, s (yang ditetapkan berdasar pustaka)
 - tingkat ketepatan absolut yang diinginkan, d (ditetapkan oleh peneliti)
 - tingkat kemaknaan, α (ditetapkan oleh peneliti).

Rumus yang digunakan adalah:

$$n = \left[\frac{z_{\alpha} s}{d} \right]^2$$

Contoh:

Seorang peneliti ingin mengetahui rerata tekanan darah diastolik remaja normal di daerah A. Menurut pustaka rerata tekanan darah diastolik adalah 80 mmHg dan simpangan baku 10 mmHg. Tingkat kepercayaan yang dipilih adalah 95% dengan ketepatan absolut dapat diterima adalah 2 mmHg. Berapakah besar sampel yang diperlukan?

$$z\alpha = 1,96 \quad s = 10 \quad d = 2$$

maka besar sampel yang diperlukan adalah:

$$\left[\frac{1,96 \times 10}{2} \right]^2 = 97$$

Uji hipotesis terhadap rerata dua populasi

- Untuk dua kelompok independen
 - simpang baku kedua kelompok, s (dari pustaka)
 - perbedaan klinis yang diinginkan $x_1 - x_2$ (clinical judgment)
 - tingkat kemaknaan α (ditetapkan oleh peneliti)
 - Power atau $z\beta$ (ditetapkan oleh peneliti)
- Rumus yang digunakan adalah:

$$n = 2 \left[\frac{(z_\alpha + z_\beta) s}{(x_1 - x_2)} \right]^2$$

- Contoh hitunglah besar sampel kasus di bawah ini:
Bila ingin diketahui perbedaan luas karies dentis antara 2 kelompok dengan metode sikat gigi yang berbeda (putar dan horisontal) dengan beda 5 dianggap berarti. Rerata nilai kelompok I adalah 80 sedang simpangan baku kedua kelompok adalah 10 dan α ditentukan 0.05 dan power 80% atau $z\beta = 0.842$, maka berapakah jumlah subjek yang dibutuhkan?

- $z\alpha = 1,96$, $z\beta = 0.842$, $s = 10$,
- $x_1=85$ $x_2 = 80$ (simpangan baku = 5)

$$2 \left[\frac{(1,96 + 0,842) \times 10}{(85 - 80)} \right]^2 = 84$$

Untuk dua kelompok berpasangan

- Informasi yang dibutuhkan untuk menentukan jumlah subjek pada penelitian uji hipotesis untuk dua kelompok berpasangan:
 - selisih rerata dua kelompok yang bermakna, d (berdasar *clinical judgment*)
 - simpangan baku dari selisih rerata, s_d (*dari pustaka atau clinical judgment*)
 - tingkat kemaknaan, α (ditetapkan oleh peneliti)
 - β ditentukan oleh peneliti
- Rumus yang dipergunakan:

$$n = \left[\frac{(z_{\alpha} + z_{\beta}) s_d}{d} \right]^2$$

• Contoh:

Bila diketahui selisih rerata tekanan diastolik antara sebelum dan sesudah perlakuan adalah 5 mmHg dengan simpangan baku selisih rerata = 10 mmHg maka dengan $\alpha = 0.05$ dan power 80%, maka besar sampel yang dibutuhkan adalah:

$$\left[\frac{(1,96 + 0,842) \times 10}{5} \right]^2 = 32$$

Besar sampel untuk data nominal

Sampel tunggal

a. Sampel Tunggal untuk estimasi proporsi suatu populasi

- Seperti halnya pada data numerik, estimasi besar sampel untuk proporsi suatu populasi memerlukan 3 informasi, yaitu:
 - proporsi penyakit atau keadaan yang akan dicari, P (dari pustaka)
 - tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki, d (ditetapkan peneliti)
 - tingkat kemaknaan, α (ditetapkan oleh peneliti)
- Untuk simple random sampling rumus yang dipergunakan adalah:

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 PQ}{d^2}$$

dengan Q = (1-P).

- Karena P x Q mempunyai nilai paling tinggi bila P=0.5, bila proporsi sebelumnya tidak diketahui maka dengan simple random sampling dipergunakan P=0,5.

Seorang peneliti ingin mengetahui berapakah proporsi balita di daerah A yang telah mendapatkan vaksinasi polio. Tingkat kepercayaan yang dikehendaki adalah 95% dan ketepatan relatif yang diinginkan sebesar 10%, berapakah besar sampel yang diperlukan?

$$P=0.5, z_{\alpha} = 1.96, d = 0.10$$

$$\frac{1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{0.10^2} = 97$$

Sampel tunggal untuk uji hipotesis suatu proporsi:

- Untuk menguji hipotesis terhadap rpoporsi suatu populasi diperlukan 3 informasi penting yaitu:
 - proporsi masing-masing yakni P_0 (dari pustaka) dan P_a (dari clinical judgment)
 - tingkat kemaknaan, α (ditetapkan oleh peneliti)
 - power atau $z\beta$ (ditetapkan oleh peneliti)
- maka rumusnya:

$$n = \frac{(z_{\alpha} \sqrt{P_0 Q_0} + z_{\beta} \sqrt{P_a Q_a})^2}{(P_a - P_0)^2}$$

- Contoh:

Ingin diketahui apakah proporsi balita di daerah A yang mendapat vaksinasi polio lebih tinggi dibanding lima tahun yang lalu. Diketahui proporsi 5 tahun lalu adalah 0.5 ($P_0=0.50$) dan proporsi sekarang (P_a) = 0.6 (perbedaan yang diharapkan adalah 0.1, tingkat kemaknaan (α) satu arah 0.05 dan power 80%. Berapa besar sampel yang diutuhkan?

$$z_{\alpha} = 1.645, z_{\beta} = 0.842, P_0 = 0.50, P_a = 0.60$$

$$\frac{(1.645\sqrt{0.5 \times 0.5} + 0.842\sqrt{0.6 \times 0.4})^2}{(0.6_a - 0.5)^2} = 153$$

Dua Sampel Nominal

Estimasi perbedaan dua proporsi

- Untuk mengestimasi perbedaan dua proporsi diperlukan 3 informasi, yaitu:
 - proporsi standart, P1 (dari pustaka) dan proporsi yang diteliti P2 (clinical judgement)
 - tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki, d (ditetapkan oleh peneliti)
 - tingkat kemaknaan α (ditetapkan oleh peneliti)

$$n_1 = n_2 = \frac{z_{\alpha}^2 (P_1 Q_1 + P_2 Q_2)}{d^2}$$

Contoh:

Ingin diteliti beda proporsi balita yang mendapat vaksinasi polio di dua daerah tertentu, A dan B. Bila diketahui proporsi daerah A= 0.5 dan perbedaan proporsi dengan daerah B sebesar 0.1 dan tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki 0.10 serta tingkat kepercayaan sebesar 95%, berapakah besar sampel yang dibutuhkan?

$$z_{\alpha} = 1.96, P_1 = 0.5, P_2 = 0.6, d = 0.10$$

$$n_1 = n_2 = \frac{1.96^2 (0.5(1-0.5) + 0.6(1-0.6))}{0.10^2} = 193$$

Uji hipotesis terhadap 2 proporsi

- Untuk uji hipotesis terhadap dua proporsi diperlukan informasi:
 - proporsi efek standart terhadap P1 (dari pustaka), serta proporsi efek yang diteliti P2 (clinical judgment)
 - tingkat kemaknaan yang dikehendaki α (ditetapkan peneliti)
 - power atau $z\beta$ (ditetapkan oleh peneliti)
- Rumus yang dipergunakan adalah:

$$n_1 = n_2 = \frac{(z_\alpha \sqrt{2PQ} + z_\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Sampel finite dan infinite

- Sampe dinyatakan sebagai finite jika jumlah populasinya telah diketahui sebelumnya.
- sampel finite bisa diketahui dari tabel sampel finite, atau bisa dihitung dengan rumus
- Jika belum diketahui jumlah populasinya, maka sampel dinyatakan infinite

TABEL SAMPEL FINITE

TABEL 3.1
PENENTUAN JUMLAH SAMPEL DARI POPULASI TERTENTU
DENGAN TARAF KESALAHAN 1%, 5%, DAN 10%

N	s			N	s			N	s		
	1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
10	10	10	10	200	197	153	138	2000	537	310	247
15	15	14	14	250	202	158	140	3000	543	312	248
20	19	19	19	300	207	161	143	3500	558	317	251
25	24	23	23	350	216	167	147	4000	569	320	254
30	29	28	27	400	225	172	151	4500	578	323	255
35	33	32	31	450	234	177	155	5000	586	326	257
40	38	36	35	500	242	182	158	6000	598	329	259
45	42	40	39	550	250	186	162	7000	606	332	261
50	47	44	42	600	257	191	165	8000	613	334	263
55	51	48	46	650	265	195	168	9000	618	335	263
60	55	51	49	700	272	198	171	10000	622	336	263
65	59	55	53	750	279	202	173	15000	635	340	266
70	63	58	56	800	285	205	176	20000	642	342	267
75	67	62	59	850	291	213	182	30000	649	344	268
80	71	65	62	900	297	221	187	40000	663	345	269

RUMUS BESAR SAMPEL INFINITE

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

S: Jumlah sampel

λ^2 dengan df = 1, taraf kesalahan bisa 1% atau 5%

P=Q=0.5 d=0.05

OpenEpi - Sample Size Calculation for Cross-Sectional, Cohort, and Clinical Trials - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address C:\Documents and Settings\yeh.mauli\My Documents\ENOW\G\penelitian n.pengabdian\prof. Epi\OpenEpi - Sample Size Calculation for Cross-Sectional, Cohort...

Sample Size Calculation for Cross-Sectional, Cohort, and Clinical Trials

Version 3.04.04

Two-sided significance level (α):	0.05	(Usually 0.05)
Power (1- β), % chance of detecting:	80	(Usually 80)
Proportion with disease in nonexposed (comparison) group:	4	(Between 0.0 and 1.0)
Ratio of sample size, Nonexposed/Exposed:	1.5	(For equal samples, use 1.0)
Please fill in <i>one</i> of the following (leave others as zeros)		
Proportion with disease in exposed group:	0	(Between 0.0 and 1.0)
Odds ratio:	0	2.25
Risk/Prevalence Ratio:	1.5	1.5
Risk/Prevalence difference:	0	(Between -1.0 and 1.0)
		Calculated

Compute

	Kelsey	Fleiss	Fleiss with CC
Sample Size - Exposed:	82	81	90
Sample Size - Nonexposed:	123	121.5	134
Total sample size:	205	202.5	224

Done My Computer

start Dev... and B... RAU MODEL M... Microsoft Power... OpenEpi - Samp... UMmed - Pat... R. D'AR