

HAND OUT



Mata kuliah Statistika Geografi (GG 411)

Dosen:
Drs. Mamat Ruhimat, M.Pd
Bagja Waluya, S.Pd

**JURUSAN PENDIDIKAN GEOGRAFI
FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2008**

Pertemuan 1-2:

Mengenal Pengantar Statistika Dasar

Metode statistika adalah metode-metode/prosedur-prosedur untuk pengumpulan, penyajian, analisis, dan kesimpulan dari data. Metode statistika terbagi dua yaitu :

1. Statistika deskriptif yaitu berkaitan dengan kegiatan pencatatan dan peringkasan hasil-hasil pengamatan terhadap kejadian-kejadian atau karakteristik-karakteristik manusia, tempat dan sebagainya, secara kuantitatif
2. Statistika inferensial yaitu metode-metode untuk menganalisis sampel dari populasi sehingga dapat ditarik kesimpulan tentang populasi dari sampel tersebut.

Parameter dan Statistik

Parameter adalah sembarang nilai yang menjelaskan ciri populasi. Statistik adalah sembarang nilai yang menjelaskan ciri dari sampel. Himpunan data adalah kumpulan dari fakta yang dikumpulkan untuk maksud tertentu.

Data diskrit : data yang diperoleh dari proses hitungan

Data kontinu : data yang diperoleh dari proses pengukuran

Karakteristik dari himpunan data adalah :

Anggota : sekumpulan data terdiri dari sekumpulan dari anggota-anggota untuk masing-masing anggota informasi tentang satu atau lebih karakteristik yang diinginkan.

Variabel : sebuah karakteristik yang dapat diperoleh dari berbagai kemungkinan hasil yang berbeda-beda.

Variabel kuantitatif : variabel yang hasilnya berupa angka

Variabel kualitatif : variabel yang hasilnya hanya atribut.

Pengamatan (observasi) : informasi tentang sebuah variabel tunggal untuk sebuah anggota dari sekumpulan data

Statistika parametrik adalah prosedur yang pengujian yang dilakukan berlandaskan distribusi. Salah satu karakteristiknya penggunaan prosedur ini

melibatkan asumsi-asumsi tertentu. Contoh dari statistik parametrik adalah analisis regresi, analisis korelasi, analisis varians.

Statistika non parametrik adalah prosedur dimana kita tidak melibatkan parameter serta tidak terlibatnya distribusi. Contoh : uji keacakan, uji kecocokan (goodness of fit), dll.

Kelebihan statistika non parametrik

- Asumsi yang digunakan dalam jumlah yang minimum maka kemungkinan penggunaan secara salah juga kecil.
- Untuk beberapa prosedur perhitungan dapat dilakukan dengan mudah secara manual.
- Konsep-konsep dari prosedur ini menggunakan dasar matematika dan statistika yang mudah dipahami.
- Prosedur ini dapat digunakan pada skala ordinal maupun nominal.

Kelemahan dari prosedur statistika non parametrik:

- Jika suatu kasus yang dapat dianalisis dengan statistika parametrik, kemudian digunakan analisis statistika non parametrik akan menyebabkan pemborosan informasi.
- Meskipun prosedur penghitungannya sederhana, perhitungannya kadang-kadang membutuhkan banyak tenaga dan menjemukan.

Kapan prosedur non parametrik digunakan ?

- Bila hipotesis yang harus diuji tidak melibatkan suatu parameter populasi.
- Bila skala pengukuran yang disyaratkan dalam statistika parametrik tidak terpenuhi misalnya skala ordinal dan nominal.

Data dibedakan menurut skala yang digunakan pada saat melakukan pengukuran. Dengan pengukuran dimaksudkan sebagai upaya memberikan angka numerik terhadap obyek menurut aturan-aturan tertentu. Aturan yang berbeda akan menghasilkan skala yang berlainan sehingga akan memberikan jenis pengukuran yang berbeda. Terdapat empat macam skala pengukuran yang ada yaitu:

SKALA NOMINAL

Skala nominal merupakan skala pengukuran yang paling rendah tingkatannya di antara ke empat skala pengukuran yang lain. Seperti namanya, skala ini

membedakan satu obyek dengan obyek lainnya berdasarkan lambang yang diberikan. Oleh karena itu data dalam skala nominal dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, dan kepada kategori tersebut dapat diberikan lambang yang sesuai atau sembarang bilangan. Bilangan yang diberikan tidak mempunyai arti angka numerik artinya kepada angka-angka tersebut tidak dapat dilakukan operasi aritmetika, tidak boleh menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, dan membagi. Bilangan yang diberikan hanyalah berfungsi sebagai lambang yang dimaksudkan hanya untuk membedakan antara data yang satu dengan data yang lainnya. Contoh : Data mengenai barang-barang yang dihasilkan oleh sebuah mesin dapat digolongkan dalam kategori cacat atau tidak cacat. Barang yang cacat bisa diberi angka 0 dan yang tidak cacat diberi angka 1. Data 1 tidaklah berarti mempunyai arti lebih besar dari 0. Data satu hanyalah menyatakan lambang untuk barang yang tidak cacat.

Kesimpulan : Bilangan dalam Skala Nominal berfungsi hanya sebagai lambang untuk membedakan, terhadap bilangan-bilangan tersebut tidak berlaku hukum aritmetika, tidak boleh menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, maupun membagi.

Statistik yang sesuai dengan data berskala Nominal adalah Statistik Nonparametrik. Contoh perhitungan statistik yang cocok adalah Modus, Frekuensi dan Koefisien Kontingensi.

SKALA ORDINAL

Skala pengukuran berikutnya adalah skala pengukuran ordinal. Skala pengukuran ordinal mempunyai tingkat yang lebih tinggi dari skala pengukuran nominal. Dalam skala ini, terdapat sifat skala nominal, yaitu membedakan data dalam berbagai kelompok menurut lambang, ditambah dengan sifat lain yaitu, bahwa satu kelompok yang terbentuk mempunyai pengertian lebih (lebih tinggi, lebih besar,...) dari kelompok lainnya. Oleh karena itu, dengan skala ordinal data atau obyek memungkinkan untuk diurutkan atau dirangking.

Contoh : Sistem kepangkatan dalam dunia militer adalah satu contoh dari data berskala ordinal Pangkat dapat diurutkan atau dirangking dari Prajurit sampai Sersan berdasarkan jasa, dan lamanya pengabdian. Jika peneliti merangking data

lamanya pengabdian maka peneliti dapat memberikan nilai 1, 2, 3, ... , 4 dst masing-masing terhadap seseorang anggota ABRI yang berpangkat Prajurit, Kopral, Sersan, dst. Berbeda dengan skala nominal, angka yang diberikan terhadap obyek tidak semata-mata berlaku sebagai lambang tetapi juga memperlihatkan urutan atau rangking.

Kesimpulan: Pada tingkat pengukuran ordinal, bilangan yang didapat berfungsi sebagai :

1. lambang untuk membedakan
2. untuk mengurutkan peringkat berdasarkan kualitas yang telah ditentukan (> atau <).

Pada tingkat pengukuran ordinal kita bisa mengatakan lebih baik/lebih buruk, lebih besar/lebih kecil, tetapi tidak bisa menentukan berapa kali lebih besarnya/lebih buruknya.

Statistik yang sesuai dengan data berskala Ordinal adalah Statistik Nonparametrik. Contoh perhitungan statistik yang cocok adalah Median, Persentil, Korelasi Spearman (r_s), Korelasi Thau-Kendall dan Korelasi Thau-Kendall (W).

SKALA INTERVAL

Skala pengukuran Interval adalah skala yang mempunyai semua sifat yang dipunyai oleh skala pengukuran nominal, dan ordinal ditambah dengan satu sifat tambahan. Dalam skala interval, selain data dapat dibedakan antara yang satu dengan yang lainnya dan dapat dirangking, perbedaan (jarak/interval) antara data yang satu dengan data yang lainnya dapat diukur. Contoh : Data tentang suhu empat buah benda A, B, C , dan D yaitu masing-masing 20, 30, 60, dan 70 derajat Celcius, maka data tersebut adalah data dengan skala pengukuran interval karena selain dapat dirangking, peneliti juga akan tahu secara pasti perbedaan antara satu data dengan data lainnya. Perbedaan data suhu benda pertama dengan benda kedua misalnya, dapat dihitung sebesar 10 derajat, dst. Namun dalam skala interval, tidak mungkin kita melakukan perbandingan antara satu data dengan data yang lainnya. Kita tidak dapat mengatakan bahwa suhu 60 derajat Celcius dari benda C dan 30 derajat Celcius untuk suhu benda B berarti bahwa benda C 2x lebih panas dari benda B. Hal ini tidak mungkin karena skala interval tidak

mempunyai titik nol yang mutlak. Titik nol yang tidak mutlak berarti : benda dengan suhu nol derajat Celcius bukan berarti bahwa benda tersebut tidak mempunyai panas.

Kesimpulan : Bilangan pada skala interval fungsinya ada tiga yaitu :

1. Sebagai lambang untuk membedakan,
2. Untuk mengurutkan peringkat, misal, makin besar bilangannya, peringkat makin tinggi ($>$ atau $<$),
3. Bisa memperlihatkan jarak/perbedaan antara data obyek yang satu dengan data obyek yang lainnya.

Titik nol bukan merupakan titik mutlak, tetapi titik yang ditentukan berdasarkan perjanjian. Statistik yang sesuai dengan data berskala Interval adalah Statistik Nonparametrik dan Statistik Parametrik. Contoh perhitungan statistik yang cocok adalah Rata-rata, Simpangan Baku, dan Korelasi Pearson.

SKALA RASIO

Skala rasio merupakan skala yang paling tinggi peringkatnya. Semua sifat yang ada dalam skala terdahulu dipunyai oleh skala rasio. Sebagai tambahan, dalam skala ini, rasio (perbandingan) antar satu data dengan data yang lainnya mempunyai makna. Contoh : Data mengenai berat adalah data yang berskala rasio. Dengan skala ini kita dapat mengatakan bahwa data berat badan 80 kg adalah 10 kg lebih berat dari yang 70 kg, tetapi juga dapat mengatakan bahwa data 80 kg adalah 2x lebih berat dari data 40 kg. Berbeda dengan interval, skala rasio mempunyai titik nol yang mutlak.

Kesimpulan : Bilangan pada skala Rasio fungsinya ada tiga yaitu :

1. Sebagai lambang untuk membedakan
2. Untuk mengurutkan peringkat, misal, makin besar bilangannya, peringkat makin tinggi ($>$ atau $<$),
3. Bisa memperlihatkan jarak/perbedaan antara data obyek yang satu dengan data obyek yang lainnya.
4. Rasio (perbandingan) antar satu data dengan data yang lainnya dapat diketahui dan mempunyai arti. Titik nol merupakan titik mutlak.

Statistik yang sesuai dengan data berskala Rasio adalah Statistik Nonparametrik dan Statistik Parametrik. Contoh perhitungan statistik yang cocok adalah Rata-rata kur, Koefisien Variasi dan statistik-statistik lain yang menuntut diketahuinya titik nol mutlak.

Pertemuan 3-5:

Populasi, Variabel, Sampel dan Pengujian Normalitas Data

POPULASI DAN SAMPEL

Menetapkan populasi dan sampel merupakan kegiatan dalam memilih subyek penelitian. Subjek penelitian dapat berupa benda, hal, tempat data untuk penelitian yang dipermasalahkan. Didalam sebuah penelitian, subjek penelitian merupakan sesuatu yang sangat netral karena pada subjek penelitian data variabel yang akan diambil peneliti dan pada subjek penelitian dikenal populasi dan sampel.

1. Populasi

Apabila seorang peneliti ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitian dilaksanakan melalui populasi. Dilihat dari jumlahnya, populasi dapat dibedakan atas *populasi terhingga* yaitu jumlahnya dapat ditentukan, dan *populasi tak terhingga* yang jumlahnya sulit untuk ditentukan. Untuk mengatasi kesulitan kedua populasi tersebut, dengan tidak mengurangi karakteristik umum populasi, maka peneliti melakukan pengambilan sampel.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang dipilih untuk diteliti. Terdapat beberapa keuntungan jika kita menggunakan sampel, yaitu:

- 1) Karena subjek sampel lebih sedikit dibandingkan dengan populasi, maka kerepotannya tentu berkurang
- 2) Apabila jumlah populasi terlalu besar, maka dikhawatirkan ada yang terlewat.
- 3) Penelitian sampel akan lebih efisien dalam arti biaya, waktu, dan tenaga.

- 4) Ada kemungkinan terjadi bias bila seluruh populasi diteliti, karena kelelahan peneliti (petugas) sehingga kurang teliti.
- 5) Karena tidak mungkin untuk meneliti populasi yang jumlahnya banyak dan wilayahnya luas

Bagaimana cara menentukan sampel?

Menentukan sampel kita berbicara tentang teknik pengambilan sampel atau teknik sampling. Pengambilan sampel harus dilakukan agar sampel dapat menggambarkan populasi yang sebenarnya atau representatif. Pengambilan sampel yang ideal mempunyai sifat-sifat berikut :

- 1) Dapat menghasilkan gambaran yang dapat dipercaya dari seluruh populasi
- 2) Dapat menentukan ketepatan (presisi) dari hasil penelitian.
- 3) Sederhana, hingga mudah dilaksanakan.
- 4) Dapat memberikan keterangan sebanyak dengan biaya serendah-rendahnya

Berberapa cara pengambilan sampel penelitian dapat dilakukan sebagai berikut.

a. Sampel random (sampel acak, sampel campur)

Pelaksanaannya, pengambilan sampel random dapat dilakukan dengan cara:

1) *Pengambilan sampel dengan cara undian*

Cara ini dapat dilakukan dengan jalan memasukan kertas yang telah diberi tanda atau nama-nama populasi, ditentukan jumlah sampel yang akan diambil, kemudian dikocok dan yang keluar terlebih dahulu maka itulah sampel. Hal ini seperti awal pembukaan arisan.

2) *Pengambilan sampel dengan cara interval*

Pengambilan sampel dengan cara ini berdasarkan sejumlah angka dari nama-nama populasi, tentukan banyaknya sampel yang akan diambil, kemudian buat rentang angka dari populasi tersebut. Misalnya : terdapat populasi sejumlah 38 orang, sampel yang diambil sebanyak 9 orang, maka orang nomor berapakah yang dijadikan sampel?

Yakni: $38 : 9 = 4,5$

Hasil pembagian tersebut dibuatkan untuk mendapatkan interval, yaitu 4 atau 5

1	11*	21	31*
2	12	22	32
3*	13	23*	33
4	14	24	34
5	15*	25	35*
6	16	26	36
7*	17	27*	37
8	18	28	38
9	19*	29	
10	20	30	

Tentukan nilai atau angka awal untuk melakukan sampling, misalnya 3 maka orang yang dijadikan sampel adalah angka 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, dan 35 itulah nomor yang dijadikan sampel dengan interval 4.

3) *Pengambilan sampel random menggunakan kalkulator*

Kita akan mendapatkan bilangan random (acak) melalui kalkulator *scientific* dengan memijit tombol **INV RAN** (dom) sesuai kebutuhan.

4) *Pengambilan sampel menggunakan tabel random*

Angka random atau random digit adalah angka-angka yang dipilih melalui suatu mekanisme pemilihan tertentu sehingga setiap angka 0 (nol) sampai angka 9 (sembilan) memiliki peluang yang sama untuk dipilih.

Angka random yang ditabelkan, diberi nama *angka random* atau *tabel bilangan random*, yang disusun dalam bentuk baris dan kolom, misalnya,

	kolom			kolom
	12345	50
Baris 1	85697	73152	14511	
2	07483	51453	11649	
3	96283	01898	61414	
4	49174	12074		
5	07366	39941		
.	90474			
.	28599			
.	25254			
<hr/>				
Baris 30				

Tabel yang kita punyai terdiri dari 30 baris, 50 kolom yang disediakan dalam bentuk blok seperti berikut ini:

TABEL 3.1
BILANGAN RANDOM (*Random Digits*)

Klm Brs	1		11111	11112	22222	22223	33333	33334	44444	44445
	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890
1	85967	73152	14511	85285	36009	95892	36962	67835	63314	50162
2	07483	51453	11649	86348	76431	81594	95848	36738	25014	15460
3	96283	01898	61414	83525	04231	13604	75339	11730	85423	60698
4	49174	12074	98551	37895	93547	24769	09404	76548	05393	96770
5	07366	39941	21225	93629	19574	71565	33413	56087	40875	13351
6	90474	41469	16812	81542	81652	45554	27931	93994	22375	00953
7	28599	64109	09497	76235	41383	31555	12639	00619	22909	29563
8	25254	16210	89717	65997	82667	74624	36348	44018	64732	48245
9	28785	02760	24359	99410	77319	73408	58993	61098	04393	47586
10	84725	86576	86944	93296	10081	82454	76810	52975	10324	15457
11	41059	66456	47679	66810	15941	84602	14493	65515	19251	41642
12	67434	41045	82830	47617	36932	46728	71183	36345	41404	81110
13	72766	68816	37643	19959	57550	49620	98480	25640	67257	18671
14	92079	46784	66125	49932	64451	29275	57669	66658	30818	58353
15	29187	40350	62533	73603	34075	16451	42885	03448	37390	96328
16	74220	17612	65522	80607	19184	64164	66962	82310	18163	63495
17	03786	02407	06098	92917	40434	60602	82175	04470	78754	90775
18	75085	55585	15520	27038	25471	76107	90832	10819	56797	33751
19	09161	33015	19155	11715	00551	24909	31894	37774	37953	78837
20	75707	48992	64998	87080	39333	00767	45637	12538	67439	94914
21	21333	48660	31288	00086	79889	75532	28704	62844	92337	99695
22	65626	50061	42539	14812	48895	11196	34335	60492	70650	51108
23	64380	07389	87891	76255	89604	41732	10837	66992	93183	56920
24	46479	32072	80083	63868	70930	89654	05359	47196	12452	38234
25	59847	97197	55147	76639	76971	55928	36441	95141	42333	21547
26	31416	11231	27904	57383	31852	69137	96667	14315	01007	31929
27	82066	83436	67814	21465	99605	83114	97885	71440	99622	87912
28	01850	01850	39202	18582	46214	99228	79541	78298	75404	63648
29	32315	32315	89582	87138	16165	15984	21466	63830	30475	74729
30	59388	59388	55198	80380	67067	97155	34160	85019	03527	78140

Langkah Penarikan Sampel

- (1) Tentukan sasaran (harus jelas karena berguna untuk membatasi ruang lingkup dan kesimpulan populasi diakhir penelitian);
- (2) Tentukan ukuran populasi sasaran dengan memberi lambang N yang disebut dengan unit sampling;

- (3) Sediakan daftar unit-unit sampling yang ada di dalam populasi, misalnya saja populasi sasaran berukuran $N = 120$ unit sampling. Buat kerangka sampling seperti berikut:

TABEL 3.2
KERANGKA SAMPLING

No. Urut Unit	Nama	Alamat
001	Solehudin	Jl. Bangkok 36 Bandung
002	Hassanudin	Jl. Semeru 24 Bandung
003	Ashadi Noor	Jl. Arjua 7 Bandung
.	.	.
.	.	.
.	.	.
120	Jayanegara	Jl. Merdeka 109 Bandung

- (4) Tentukan ukuran sampel, yang dilambangkan dengan n , misalnya: $n = 10$
- (5) Sediakan tabel bilangan random (lihat tabel 3.1). melalui tabel tersebut kita memilih unit-unit sampling sebanyak 10 buah dari kerangka sampling.
- (6) Pilihlah angka atau bilangan yang muncul pertama kalinya. Hal ini dapat dilakukan secara sembarang, yaitu melemparkan ujung pensil mengenai bilangan pada baris 1 kolom 5, maka pilihlah 3 digit (tiga angka terakhir) yang kurang dari 120 dari setiap baris pada kolom 3, 4, dan 5 kemudian diurutkan ke bawah maka akan diperoleh bilangan,

059 pada baris ke 11 kolom 3, 4, 5
 079 pada baris ke 14 kolom 3, 4, 5
 085 pada baris ke 18 kolom 3, 4, 5
 066 pada baris ke 27 kolom 3, 4, 5

karena hanya didapat 4 buah hasil penarikan, maka dilanjutkan dengan memilih kolom 2, 3, dan 4, sehingga diperoleh bilangan,

105 pada baris ke 11 kolom 2, 3, 4

karena diperoleh hanya satu hasil penarikan sampel, maka dilanjutkan pada kolom 1, 2, dan 3, sehingga diperoleh bilangan,

074 pada baris ke 2 kolom 1, 2, 3
 037 pada baris ke 17 kolom 1, 2, 3
 018 pada baris ke 28 kolom 1, 2, 3

Hasil penarikan pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 hanya didapat delapan buah sampel, sehingga kurang 2 sampel lagi, maka tiap kita pindah mencarinya

pada kolom 6, 7, 8, 9, dan 10 bilangan random yang dimulai pada baris pertama sampai baris ke-30, yang dengan memperoleh,

109 pada baris ke 7 kolom 8, 9, 10
045 pada baris ke 12 kolom 8, 9, 10

Dengan demikian, diperoleh 10 buah sampel atau $n = 10$ dari populasi $N = 120$, yaitu bilangan-bilangan:

059	074
079	037
085	018
066	109
105	045

Kesepuluh sampel tersebut kemudian cocokkan dengan kerangka sampling pada tabel 3.2, maka yang terpilih itulah yang dijadikan sampel atau responden. Itulah salah satu bentuk penarikan sampel melalui bilangan random.

b. Sampel Berstrata

Apabila peneliti berpendapat bahwa populasi terbagi atas tingkat atau strata, maka pengambilan sampel tidak dapat dilakukan secara random karena setiap strata harus diwakili. Jadi dalam pengambilan sampelnya harus diambil dari setiap strata untuk mewakili sifat populasi secara keseluruhan. Misalnya populasi sebanyak 1560 orang, dengan perbandingan strata A sebanyak 20%, strata B 50%, dan strata C 30%, maka dari populasi tersebut setiap strata memiliki perbandingan 2 : 5 : 3. Apabila akan ditarik sampel, maka yang dipilih disesuaikan dengan perbandingan tersebut agar setiap strata terwakili dengan seimbang.

c. Sampel Wilayah

Dilakukan sampel wilayah, apabila terdapat perbedaan ciri antara wilayah yang satu dengan wilayah yang lainnya. Sampel wilayah adalah teknik sampling yang dilakukan dengan mengambil wakil dari setiap wilayah yang terdapat dalam populasi. Misalnya, suatu kabupaten atau kotamadya sebagai populasi yang memiliki beberapa kecamatan N , akan ditarik sampel berdasarkan wilayah kecamatan sebanyak n , dan sampel ini dapat dilanjutkan ke tingkat pemerintahan lebih rendah lagi.

d. Sampel Proporsi

Sampel proporsi atau sampelimbangan adalah teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk menyempurnakan penggunaan teknik sampel berstrata atau sampel wilayah. Karena, adakalanya banyaknya subjek yang terdapat pada setiap wilayah tidak sama. Karena itu untuk memperoleh sampel yang representatif, pengambilan sampel dari setiap strata atau wilayah ditentukan seimbang atau sebanding dengan banyaknya subjek dalam masing-masing strata atau wilayah. Penarikan sampel proporsi ini sama seperti perbandingan yang dibuat pada sampel strata. Misalnya, akan diwawancara setiap kepala keluarga yang ada di tiga wilayah sebanyak 500 KK, dengan rincian

Wilayah A terdapat 150 KK

Wilayah B terdapat 250 KK

Wilayah C terdapat 100 KK +

Jumlah N = 500 KK

Perbandingan yang didapat dari ketiga wilayah tersebut adalah,

Wilayah A:

$$\frac{150}{500} \times 100\% = 30\%$$

Wilayah B:

$$\frac{250}{500} \times 100\% = 50\%$$

Wilayah C:

$$\frac{100}{500} \times 100\% = 20\%$$

Dengan demikian, diperoleh perbandingan untuk setiap wilayah adalah 3 : 5 : 2, maka penarikan sampel disesuaikan dengan banyaknya sampel n yang nantinya dihitung berdasarkan perbandingan.

e. Sampel Bertujuan

Sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Teknik pengambilan sampel harus memperhatikan syarat-syarat berikut:

- a) Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu yang merupakan ciri pokok populasi;
- b) Subjek yang diambil sebagai sampel benar-benar merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat pada populasi; dan
- c) Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat melalui studi pendahuluan.

f. Sampel kuota (quota sample)

Teknik kelompok sampel kuota didasarkan pada jumlah yang sudah ditentukan. Peneliti menghubungi subjek yang memenuhi ciri-ciri populasi. Biasanya peneliti menghubungi subyek yang mudah ditemui dan udah memperoleh data yang diperlukan, sehingga jumlah yang telah ditetapkan terpenuhi.

g. Sampel kelompok (cluster sample)

Dalam masyarakat atau populasi yang akan diteliti seringkali ditemui kelompok-kelompok, yang bukan merupakan kelas atau atrata. Misalnya: petani, pedagang, sekolah, negeri dan sekolah swasta. Jadi dari masing-masing kelompok tersebut diambil sampelnya. Populasi demikian termasuk yang memiliki heterogenitas dalam ciri atau karakter; dan

h. Sampel Kembar (double sample)

Sampel kembar adalah dua buah sampel yang sekaligus diambil oleh peneliti dengan tujuan untuk melengkapi jumlah apabila ada data yang tidak masuk sampel pertama, atau untuk mengadakan pengecekan terhadap kebenaran data dari sampel pertama. Sampel ini digunakan untuk mengecek dan jumlahnya tidak begitu besar, tidak sebesar sampel pertama.

A. VARIABEL PENELITIAN

Variabel merupakan konsep yang tidak pernah ketinggalan dalam setiap penelitian. Variabel didefinisikan sebagai gejala yang bervariasi misalnya, jenis kelamin, karena jenis kelamin mempunyai variasi: laki-laki – perempuan; berat badan, karena berat badan ada berat 40kg, 55kg, dan sebagainya. Sedangkan gejala adalah objek penelitian, sehingga variabel adalah objek peneliti yang

bervariasi. Pengertian lain yang diberikan pada istilah variabel adalah konsep yang diberi dari satu konsep. Variabel dapat dibedakan atas yang kuantitatif dan kualitatif. Variabel kuantitatif adalah variabel yang memiliki nilai satuan yang dapat dinyatakan dengan angka yang pasti. Misalnya: luas kotak, umur, jumlah siswa. Sedangkan variabel kualitatif adalah variabel-variabel yang tidak mempunyai nilai satuan yang pasti (yang dinyatakan dalam angka matematis), misalnya kepandaian, kemakmuran, kecantikan.

Variabel kuantitatif diklasifikasikan menjadi, yaitu *Variabel Diskrit*, disebut juga *variabel nominal* atau *variabel kategori*, karena hanya dapat dikategorikan atas dua kutub yang berlawanan, yakni *ya* dan *tidak*. Misalnya, panas-dingin, atas-bawah, hadir-tidak hadir, baik-buruk, pandai bodoh. Angka-angka yang digunakan dalam variabel diskrit ini untuk menghitung banyaknya atau jumlah yang dinyatakan dalam frekuensi; dan *Variabel Kontinum* dipisahkan menjadi tiga variabel kecil, yaitu:

- 1) *Variabel Ordinal*, yaitu variabel yang menunjukkan tingkat tingkatan. Misalnya: Ani terpandai, Ana pandai dan Ina tidak pandai (bodoh). Dengan kata lain, variabel ordinal ini disebut juga sebagai variabel lebih-kurang.
- 2) *Variabel Interval*, yaitu variabel yang mempunyai jarak, jika dibandingkan dengan variabel lain, sedang jarak itu sendiri dapat diketahui dengan pasti melalui pengukuran. Misalnya: jarak Sumedang – Bandung 40 Km, sedangkan Bandung – Jakarta. Maka selisih jarak Bandung – Jakarta adalah Km.
- 3) *Variabel Ratio*, yaitu variabel perbandingan. Misalnya: umur pak Amat 70 tahun, sedangkan anaknya 35 tahun. Maka umur pak Amat 2 kali anaknya.

Telah dikemukakan terdahulu bahwa variabel adalah merupakan objek penelitian atau yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Apabila seseorang peneliti ingin menyelidiki tentang pengaruh metode mengajar terhadap prestasi siswa. Maka dalam penelitian tersebut yang menjadi variabelnya adalah metode mengajar dan prestasi siswa. Metode mengajar adalah variabel yang mempengaruhi yang disebut variabel penyebab atau variabel bebas (*independent variable*) yang menggunakan simbol x . Sedangkan prestasi siswa adalah variabel

akibat yang disebut variabel tak bebas atau variabel tergantung atau variabel terikat (*dependent variable*) yang menggunakan simbol y .

Variabel penelitian selalu menunjukkan adanya hubungan baik yang sifatnya negatif maupun positif. Hubungan antara variabel yang sifatnya negatif, misalnya: hubungan antara pendidikan dengan fertilitas (orang yang berpendidikan tinggi cenderung memiliki anak sedikit). Sedangkan hubungan yang sifatnya positif, misalnya hubungan antara pendapatan dengan kesejahteraan (orang yang berpendapatan besar tingkat kesejahteraannya tinggi).

Terdapat beberapa jenis hubungan antara variabel penelitian yakni:

- a. *Hubungan simetris*, yaitu apabila variabel yang satu tidak disebabkan atau dipengaruhi oleh yang lainnya.
- b. *Hubungan timbal balik*, yaitu apabila suatu variabel dapat memberi sebab dan juga akibat dari variabel lainnya.
- c. *Hubungan asimetris*, yaitu dimana satu variabel mempengaruhi variabel yang lainnya. Hubungan yang asimetris ini ada yang merupakan hubungan asimetris dua variabel dan tiga variabel.

Memecah-mecah variabel menjadi sub variabel disebut juga kategorisasi, yakni menjabarkan variabel menjadi kategori-kategori data yang harus dikumpulkan oleh peneliti. Kategorisasi ini dapat diartikan sebagai indikator variabel. Di bawah ini merupakan contoh kategorisasi suatu variabel penelitian.

Variabel bebas:

Metode mengajar

Sub-variabel:

- Pendidikan guru
- Pengalaman mengajar
- Usia guru
- Penguasaan materi
- Pendekatan terhadap siswa
- Penguasaan kelas
- Sistematika PBM
- Evaluasi

Variabel terikat:

Prestasi siswa

Sub-variabel:

- Nilai harian
- nilai ulangan umum
- nilai tugas
- menjawab pertanyaan
- kehadiran
- perhatian di kelas
- kelengkapan catatan
- kritis

Pertemuan 12-13:

Konsep Dasar Pengujian Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap suatu masalah. Jawaban tersebut masih perlu diuji kebenarannya. Seorang peneliti pasti akan mengamati sesuatu gejala, peristiwa, atau masalah yang menjadi fokus perhatiannya. Sebelum mendapatkan fakta yang benar, mereka akan membuat dugaan tentang gejala, peristiwa, atau masalah yang menjadi titik perhatiannya tersebut. Misalnya, seseorang meneliti kenakalan remaja. Di dalam benaknya akan timbul berbagai dugaan antara lain:

1. kenakalan remaja disebabkan oleh kurangnya perhatian orang tua terhadap anak mereka;
2. kenakalan remaja terjadi karena pengaruh film yang bertemakan kekerasan atau pornografi
3. kenakalan remaja terjadi karena pendidikan agama kurang diperhatikan.

Semua pernyataan di atas masih merupakan dugaan sementara yang perlu dibuktikan kebenarannya. Untuk membuktikannya diperlukan data empiris atau data yang dapat diamati atau diukur. Ada beberapa petunjuk untuk merumuskan hipotesis antara lain sebagai berikut.

a. Hipotesis Harus Mendukung Judul, Masalah, dan Tujuan Penelitian

Hipotesis yang baik adalah hipotesis yang searah atau mendukung judul, masalah, dan tujuan penelitian. Apabila judul penelitiannya adalah "Pengaruh Pembangunan Industri terhadap Peningkatan Urbanisasi di Kota Cikarang, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat", dengan masalah dan tujuan penelitian seperti dinyatakan dalam contoh di atas maka hipotesis dapat dibuat sebagai berikut.

- 1) Ada hubungan erat antara pembangunan industri dan meningkatnya urbanisasi di Kota Cikarang, Kabupaten Bekasi.
- 2) Penduduk yang melakukan urbanisasi sebagian besar mengalami peningkatan taraf hidup, tetapi di pihak lain menimbulkan permukiman kumuh penduduk di Kota Cikarang.
- 3) Ada keterkaitan antara meningkatnya urbanisasi dan meningkatnya pembangunan perumahan di Kota Cikarang.

b. Hipotesis Harus Dapat Diuji Berdasarkan Data Empiris

Untuk menguji hipotesis kita perlu mengumpulkan data empiris. Contoh salah satu hipotesis di atas memperkirakan adanya "hubungan erat antara pembangunan industri dan meningkatnya urbanisasi di kota Cikarang". Hipotesis itu harus diuji dengan data empiris. Data yang perlu dikumpulkan untuk menguji hipotesis di atas antara lain:

- 1) jumlah industri dan tenaga kerja yang diserap dari tahun ke tahun;
- 2) jumlah penduduk urban di Kota Cikarang dari tahun ke tahun;
- 3) pertumbuhan dan kepadatan penduduk Kota Cikarang dari tahun ke tahun.

c. Hipotesis Harus Bersifat Spesifik

Agar hipotesis bersifat spesifik, konsep-konsep yang digunakan harus jelas dan sedapat mungkin dapat diolah secara spesifik atau dapat digolongkan ke dalam kategori-kategori tertentu. Tiga contoh hipotesis pada nomor 1 tersebut sudah mengarah pada hipotesis yang bersifat spesifik.

Dalam statistik dikenal dua hipotesis, yakni hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H). Hipotesis nol (H_0) adalah hipotesis yang menyatakan adanya kesamaan atau tidak adanya perbedaan atau tidak ada pengaruh antara dua variabel yang dipersoalkan. Contoh:

- terdapat kesamaan tingkat prestasi yang dicapai antara siswa dan siswi dalam mata pelajaran sosiologi di SMA X;
- tidak ada perbedaan pendapatan penduduk sebelum dan setelah melakukan urbanisasi di Kota Cikarang;
- tidak ada pengaruh antara pembangunan industri dan meningkatnya urbanisasi di Kota Cikarang.

Kebalikan dari hipotesis nol (H_0) adalah hipotesis alternatif (H). Hipotesis alternatif (H) adalah suatu hipotesis yang menyatakan ketidaksamaan, perbedaan, atau adanya pengaruh antara dua variabel yang dipersoalkan. Contoh:

- tidak ada kesamaan tingkat prestasi yang dicapai antara siswa dan siswi dalam mata pelajaran sosiologi di SMA X;
- terdapat perbedaan pendapatan penduduk sebelum dan setelah melakukan urbanisasi di Kota Cikarang;

- ada pengaruh pembangunan industri terhadap meningkatnya urbanisasi di Kota Cikarang.

Untuk menguji hipotesis di atas dapat digunakan metode statistik seperti uji t, chi kuadrat, analisis korelasi, dan sebagainya. Berdasarkan hasil dari tes tersebut dapat ditemukan apakah hipotesis diterima atau ditolak.

Misalnya, apabila dalam pengujian hipotesis "Terdapat kesamaan tingkat prestasi yang dicapai antara siswa dan siswi dalam mata pelajaran geografi di SMA X" kita anggap benar maka kita dapat menyatakan bahwa hipotesis nol (H_0) dapat diterima, sedangkan hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Demikian pula apabila hipotesis alternatif (H_a) diterima maka hipotesis nol (H_0) ditolak. Selanjutnya cara pengujian kedua hipotesis di atas dapat diperdalam pada pelajaran statistik.

Selain beberapa ketentuan di atas, juga terdapat persyaratan lain dalam merumuskan hipotesis, yaitu:

- 1) Hipotesis disusun dalam kalimat berita dan bukan kalimat tanya
- 2) Hipotesis harus jelas dan tidak bermakna ganda
- 3) Dirumuskan secara operasional sehingga memudahkan pengujiannya