



METODOLOGI PENELITIAN AGRIBISNIS



METODOLOGI PENELITIAN AGRIBISNIS

Pawana Nur Indah, Indra Tjahaya Amir, Sri widayanti



SEMESTA ANUGRAH

Press & Publishing
085104000903
e-mail: semestaanugrah@gmail.com



REFERENSI

**Pawana Nur Indah
Indra Tjahaya Amir
Sri widayanti**

METODOLOGI PENELITIAN AGRIBISNIS

*Oleh
Pawana Nur Indah
Indra Tjahaya Amir
Sri Widayanti*



ISBN: 978 - 602 - 6843 - 18 - 0

METODOLOGI PENELITIAN AGRIBISNIS

Pawana Nur Indah, Indra Tjahya Amir dan Sri Widayanti

Cetakan pertama

Diterbitkan oleh Semesta Anugerah



Editor:

Pawana Nur Indah

Penyunting bahasa:

Indra Tjahya

Disain Sampul :

Sri Widayanti

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya, dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronik, termasuk fotokopi, rekaman dan lain-lain tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit.

KATA PENGANTAR

Buku Referensi Metodologi Penelitian Agribisnis ini disusun sebagai bahan bacaan dan acuan mahasiswa, dosen dan praktisi dalam mengembangkan dunia Agribisnis penelitian ilmiah

Materi pembahasan dalam buku ini berisi pengetahuan dasar tentang konsep penelitian, pendekatan, metoda-metoda penelitian, sampai dengan analisis data, dan prosedur yang lazim digunakan dalam suatu penelitian ilmiah.

Diharapkan buku Referensi Metodologi Penelitian Agribisnis ini dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh mahasiswa, dosen dan praktisi dengan baik. Tentu saja agar diperoleh pemahaman yang lengkap, disarankan membaca Buku Acuan yang ada dalam Daftar Pustaka.

Akhirnya segenap kritik dan saran sangat diharapkan agar buku ini dapat lebih sempurna lagi.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I. KONSEP DASAR PENELITIAN	1
1. Motivasi dan Hasrat Ingin Tahu Manusia	1
2. Definisi dan Pengertian Riset	3
3. Kebenaran Non Ilmiah	4
4. Kebenaran Ilmiah	5
5. Karakteristik Riset Ilmiah	6
6. Apa / Bagaimana Penelitian Yang Baik	8
BAB II. TAHAPAN PROSES PENELITIAN	11
1. Proses Penelitian	11
2. Masalah Penelitian	12
3. Telaah Teoritis	14
4. Pengujian Fakta	15
5. Kesimpulan	15
BAB III. RANCANGAN / DESAIN PENELITIAN	17
1. Rancangan Penelitian berdasarkan Tujuan Penelitian	18
2. Rancangan Penelitian berdasarkan Karakteristik Masalah	20
3. Rancangan Penelitian berdasarkan Jenis Data	22
BAB IV. MASALAH PENELITIAN	24
1. Langkah –2 Kunci mendapatkan Masalah Penelitian	24
2. Kriteria Permasalahan yang Dapat Diteliti (Researchable)	26
3. Perumusan Masalah	27
4. Berbagai bentuk Permasalahan	28

AB V. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	33
1. Teori dan Fungsinya	33
2. Kerangka Pemikiran	35
3. Hipotesis	35
 BAB VI. METODA PENGAMBILAN CONTOH	 41
1. Populasi dan Sampel	41
2. Alasan Penggunaan Sampel	43
3. Keuntungan Sampling	44
4. Kriteria Sample yang Ideal	44
5. Teknik Sampling / Sampling Design	44
6. Sample Size	54
 BAB VII. METODA PENGUMPULAN DATA	 58
1. Relevansi Data	58
2. Jenis Data	59
3. Sumber Data	60
4. Metoda Pengumpulan Data	67
 BAB VIII. SKALA PENGUKURAN VARIABEL	 77
1. Skala Likert	78
2. Skala Guttman	82
3. Rating Scale	83
4. Semantic Differential	84

BAB IX. METODA ANALISIS DATA	87
1. Data dan Statistik	87
2. Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian	89
3. Metoda Analisis Data	97
BAB X. METODA PERAMALAN	109
1. Jenis-Jenis Metoda Peramalan	110
2. Gerakan Pada Data Time Series	111
3. Metoda Pertimbangan	112
4. Metoda Kecenderungan	112
5. Metoda Penghalusan	139
6. Metoda Regresi	143
7. Ketepatan Metoda Peramalan	144
BAB XI. ANALISIS REGRESI	147
1. Regresi Linier	147
2. Regresi Linier Sederhana	149
3. Regresi Linier Berganda	153
4. Pengujian Ketepatan Model	156
5. Regresi Dengan Variabel Dummy	162
6. Regresi Dengan Variabel Lag	169
7. Regresi Simultan	169
BAB XII. ANALISIS JALUR (PATH ANALYSIS)	173
1. Pengertian	173
2. Diagram Jalur (Path Diagram)	173
3. Langkah Kerja Menghitung Koefisien Jalur	175
4. Menentukan Ukuran Sampel	195

BAB XIII. STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM)	198
1. Pengertian	198
2. Tabel Kontingensi (Contingency Tabel)	198
3. Uji Independen Untuk Data Kualitatif Nominal	199
4. Analisis Hubungan Kausal Untuk Data Nominal	203
BAB XIV. STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM)	223
1. Structural Equation Modeling (SEM)	223
2. Analisis Faktor Konfirmatori	224
3. Analisis Jalur (Path)	225
4. Analisis Model Struktural	226
5. Langkah Pelaksanaan SEM	227
DAFTAR PUSTAKA	233

BAB I

KONSEP DASAR PENELITIAN

1. Motivasi dan Hasrat Ingin Tahu Manusia

Dalam diri manusia selalu terdapat dorongan ingin tahu atau rasa ingin tahu (human curiosity). Oleh karena itu sejak masa kanak-kanak manusia cenderung selalu mempertanyakan berbagai hal yang belum diketahui atau dipahami. Selanjutnya dalam kehidupan sehari-hari, seseorang juga selalu terbiasa menghubungkan / mengaitkan / mengasosiasikan apa yang telah diketahuinya itu dengan sesuatu gejala / situasi lainnya. Misalnya mendung dengan akan turunnya hujan, kenaikan harga bensin dengan bakal naiknya harga barang. Tak jarang pula seseorang menarik kesimpulan yang berfungsi menjelaskan suatu gejala, kondisi atau situasi tertentu yang ada misalnya IP tinggi karena rajin belajar, badan sehat karena rajin berolahraga, makin banyak pedagang kaki lima karena banyaknya PHK, dst.

Dari ilustrasi tersebut dapat diketahui bahwa "bibit" dari kegiatan penelitian, sebenarnya telah sangat akrab dalam kehidupan keseharian manusia; demikian juga tradisi untuk berhipotesis, membuat prediksi dan membuat kesimpulan yang bersifat eksplanasi. Dengan kata lain aktivitas dan metoda berfikir sebagaimana yang digunakan dalam kegiatan penelitian sesungguhnya telah lazim dilakukan oleh seseorang didalam kehidupan sehari-hari, hanya saja belum dilaksanakan secara terancang dan sistematis serta belum menggunakan kaidah-kaidah standar sebagaimana yang dipersyaratkan dalam kegiatan penelitian. Jadi penelitian merupakan penyaluran hasrat ingin tahu manusia dalam taraf keilmuan.

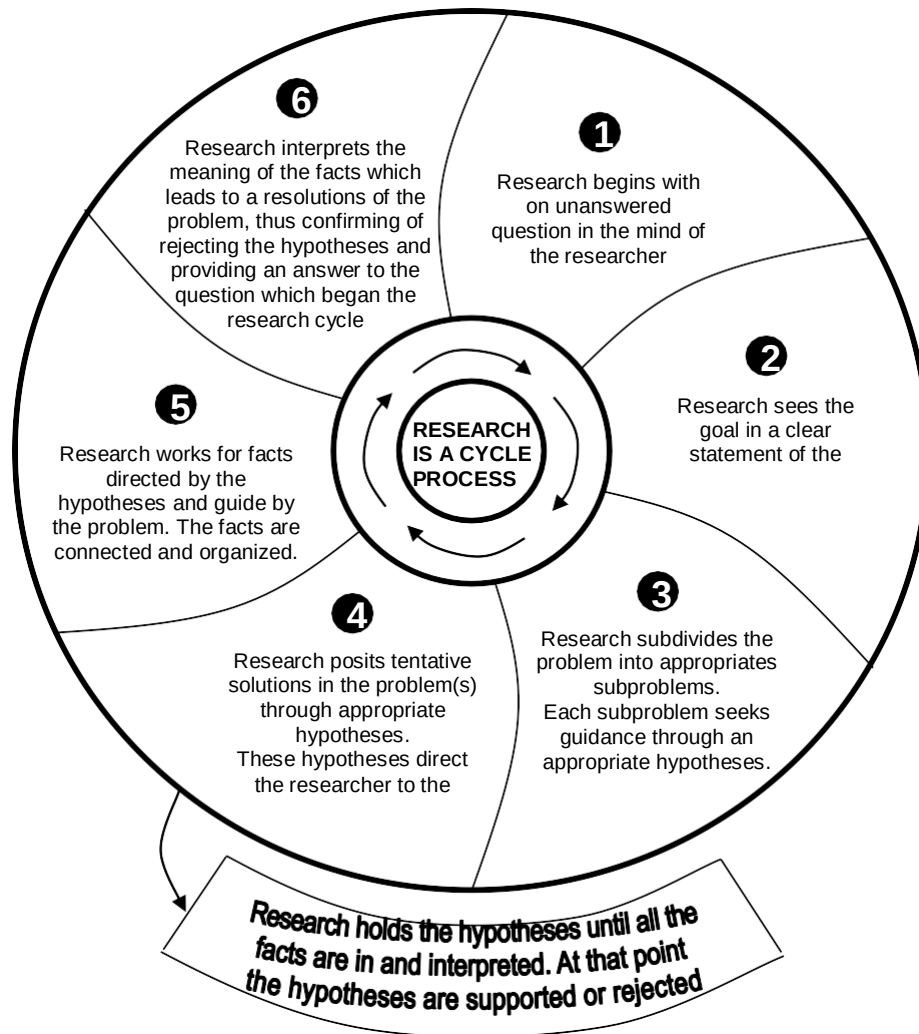
Penelitian atau "research" berasal dari kata "re" dan "to search" yang berarti mencari kembali atau mempertanyakan. Dengan penelitian, apa yang masih rahasia atau masih "tanda tanya" diharapkan bisa terpecahkan atau bisa ditemukan jawabannya. Penelitian merupakan aktivitas dan metoda berfikir yang dilakukan secara sengaja dan bertujuan. Oleh karena itu harus dilaksanakan secara terancang dan sistematis, dengan demikian penelitian merupakan aktivitas dan metoda berfikir yang dilaksanakan secara terancang dan sistematis untuk memecahkan atau menemukan jawaban atas pertanyaan atau sesuatu masalah yang diajukan pada saat dimulainya suatu penelitian.

Penelitian atau "research" berasal dari kata "re" dan "to search" yang berarti mencari kembali atau mempertanyakan. Dengan penelitian, apa yang masih rahasia atau masih "tanda tanya" diharapkan bisa terpecahkan atau bisa ditemukan jawabannya. Penelitian merupakan aktivitas dan metoda berfikir yang dilakukan secara sengaja dan bertujuan. Oleh karena itu harus dilaksanakan secara terancang dan sistematis, dengan demikian penelitian merupakan aktivitas dan metoda berfikir yang dilaksanakan secara terancang dan sistematis untuk memecahkan atau menemukan jawaban atas pertanyaan atau sesuatu masalah yang diajukan pada saat dimulainya suatu penelitian.

Proses suatu penelitian dimulai dari hasrat keingintahuan manusia terhadap suatu permasalahan, kemudian diteruskan dengan pemecahan landasan teoritis dalam perpustakaan untuk mendapatkan jawaban sementara atau hipotesis, selanjutnya dirancang dan dilakukan pengumpulan fakta atau data, sehingga diperoleh kesimpulan untuk menjawab permasalahannya. Dengan terjawabnya permasalahan baru, siklus tersebut akan terulang lagi secara sinambung sampai tak terbatas, siklus tersebut secara skematis dapat digambarkan seperti pada gambar 1 di halaman berikut.

Dari gambar 1 menunjukkan bahwa penelitian adalah suatu proses yang berbentuk siklus bersusun yang sinambung (helix) yang tanpa batas. Dengan demikian peranan suatu penelitian adalah :

- a. Membantu memperoleh pengetahuan baru.
- b. Memperoleh jawaban atas suatu pertanyaan atau
- c. Memberikan pemecahan atas suatu masalah.



Gambar 1. Proses Riset (Bb. Tri Cahyono, 1996)

2. Definisi dan Pengertian Riset

Definisi riset atau penelitian menurut beberapa penulis, sebagai berikut :

♦ Cooper and Emory, 1995

Riset merupakan suatu penelitian sistematik yang bertujuan untuk menjadikan informasi untuk memecahkan permasalahan

♦ Sekaran, 2003

Riset adalah suatu usaha yang sistematik dan terorganisasi untuk meneliti suatu masalah spesifik yang memerlukan jawaban

◆ Zikmund, 1994

Riset merupakan proses pengumpulan, pencatatan dan analisis data yang sistematis dan obyektif untuk membantu pembuatan keputusan

◆ Kerlinger, 1986

Riset adalah investigasi terhadap fenomena empirik secara sistematis terkendali dan kritis berdasarkan teori dan hipotesis yang menyatakan dugaan mengenai hubungan antar fenomena

Dari beberapa definisi tersebut, pada hakekatnya ada tiga hal penting dalam pengertian Riset, yakni :

1. Riset merupakan proses yang berbasis masalah dengan obyek suatu fenomena empiris.
2. Proses riset dilakukan secara sistematis, terorganisasi terkendali dan kritis.
3. Tujuan riset adalah menyajikan informasi untuk menjawab satu atau beberapa masalah spesifik yang diteliti.

Adapun lingkup penelitian Sosek Pertanian meliputi kajian bidang-bidang sosial, ekonomi maupun manajemen terkait dengan bisnis produk pertanian/agribisnis, antara lain meliputi penelitian tentang : perilaku konsumen dan produsen, sikap dan tanggapan konsumen, perilaku organisasi, sumberdaya manusia, penentuan harga, pemasaran, permintaan dan penawaran produk, ekspor/impor, manajemen produksi, manajemen perencanaan dan lain sebagainya.

3. Kebenaran Non Ilmiah

Tidak selamanya penemuan kebenaran diperoleh secara ilmiah. Kadangkala kebenaran dapat ditemukan melalui proses non ilmiah, seperti :

1. *Penemuan kebenaran secara kebetulan*

Penemuan kebenaran secara kebetulan tidak lain dari takdir Allah. Walaupun penemuan kebenaran secara kebetulan bukanlah kebenaran yang ditemukan secara ilmiah, tetapi banyak penemuan tersebut telah mengguncangkan dunia ilmu pengetahuan. Misalnya penemuan kristal urease oleh Dr. J.S. Summers sedang bekerja dengan ekstrak acetone. Karena ia ingin bermain tenis, maka

ekstrak aceton tersebut disimpannya didalam kulkas dan ia bergegas pergi ke lapangan tenis. Keesokan harinya, ketika ia ingin meneruskan percobaan dengan ekstrak aceton yang disimpannya di dalam kulkas, dilihatnya telah timbul kristal-kristal baru pada ekstrak aceton tersebut. Kemudian ternyata bahwa kristal-kristal tersebut adalah enzim urease yang amat berguna bagi manusia.

2. *Penemuan dengan cara akal sehat (Common Sense)*

Common Sense merupakan serangkaian konsep atau bagan konseptual yang memuaskan untuk digunakan secara praktis. Akal sehat dapat menghasilkan kebenaran dan dapat pula menyesatkan. Misalnya, di abad ke-19 dengan akal sehat (common sense) orang percaya bahwa hukuman untuk anak didik merupakan alat utama dalam pendidikan. Kemudian ternyata pendapat tersebut tidak benar. Hasil penelitian dalam bidang psikologi dan pendidikan menunjukkan bahwa alat yang baik bagi pendidikan bukan hukuman tetapi ganjaran.

3. *Penemuan kebenaran melalui Trial dan Error*

Bekerja secara trial dan error adalah melakukan sesuatu secara aktif dengan mengulang-ulang pekerjaan tersebut berkali-kali dengan menukar-nukar cara dan materi. Pengulangan tersebut tanpa dituntun oleh suatu petunjuk yang jelas sampai seseorang menemukan sesuatu. Penemuan trial dan error memakan waktu yang lama dan selalu dalam keadaan meraba-raba dan tidak dikategorikan sebagai penemuan ilmiah.

4. Kebenaran Ilmiah

Kebenaran yang diperoleh dari proses penelitian adalah kebenaran ilmiah. Dalam **Kebenaran Ilmiah** terdapat tiga hal yaitu : (1) Adanya Koheren; (2) adanya koresponden dan (3) sifat pragmatis.

(1) Adanya Koheren

Suatu pernyataan dianggap benar bila pernyataan itu koheren / konsisten dengan pernyataan sebelumnya yang dianggap benar. Misalnya : $2 + 2 = 4$ adalah dapat dipercaya sebab pernyataan tersebut merupakan dalil matematika yang telah diketahui kebenarannya lebih dahulu.

Misal : Semua makhluk bermata dua	: Premis Mayor
Si Fulan adalah makhluk	: Premis Minor
Jadi si Fulan bermata dua	: Kesimpulan

(2) Adanya Koresponden

Suatu pernyataan dianggap benar bila materi pengetahuan yang terkandung dalam pernyataan tersebut berhubungan dengan obyek yang dituju oleh pernyataan tersebut. Misalnya : Pernyataan bahwa ibukota Jawa Timur adalah Surabaya adalah benar, sebab pernyataan tersebut merupakan korespondensi dengan fakta bahwa ibukota Provinsi Jawa Timur adalah Surabaya.

(3) Sifat Pragmatis

Pernyataan dipercayai benar karena pernyataan tersebut mempunyai sifat fungsional dalam kehidupan praktis

Misal : Perhitungan Harga Prokok produk berguna untuk memaksimalkan keuntungan, menghadapi pesaing dan sebagainya.

Selanjutnya **kadar ilmiah** suatu penelitian tergantung dari banyak faktor, seperti pengalaman dan ketrampilan peneliti, dana yang tersedia, lamanya waktu penelitian, serta banyaknya data yang terkumpul. Tolok ukur dari kadar ilmiah suatu penelitian adalah :

- a. Kemampuannya untuk memberikan pengertian sehingga masalah yang diteliti menjadi jelas.
- b. Kemampuannya untuk meramalkan (predictive power) yaitu sampai dimana kesimpulan yang dapat dicapai bila data yang sama ditemukan di tempat lain atau diwaktu lain.

5. Karakteristik Riset Ilmiah

Riset ilmiah merupakan aplikasi metoda ilmiah didalam memecahkan atau menemukan jawaban suatu masalah. Karakteristik Riset Ilmiah menurut Uma Sekaran (2003) dicirikan oleh 8 (delapan) hal sebagai berikut :

1. Purposiveness (bertujuan)
2. Riger (kaku / keras)

3. Testability (dapat diuji)
4. Replicability (dapat diulangi)
5. Precision and Confidence (ketepatan dan kepastian)
6. Objectivity (keobyektifan)
7. Generalizability (dapat disamakan)
8. Parsimony (hemat)

Adapun penjelasan masing-masing adalah sebagai berikut :

1. Purposiveness

Suatu penelitian dilakukan selalu berangkat/dimulai dengan tujuan tertentu atau difokuskan pada tujuan tertentu secara jelas dan terarah.

2. Riger

Artinya bahwa riset dilaksanakan dengan sangat hati-hati, cermat dan tepat. Dalam arti tepat metodologi dan tepat teori. Peneliti harus mengumpulkan informasi yang tepat, dengan contoh yang tepat, dengan penyimpangan (bias) yang diminimumkan, serta dapat memfasilitasi analisis data yang tepat.

3. Testability

Dari data yang terkumpul dapat diuji dengan test-test statistik (parametrik/non parametrik), untuk membuktikan hipotesis yang dikembangkan secara logis.

4. Replicability

Hasil-hasil dari test hipotesis harus selalu sama apabila riset diulangi pada keadaan-keadaan yang mirip. Artinya kesamaan hipotesis bukan semata-mata karena suatu kebetulan saja.

5. Precision and Confidence

Riset seringkali tidak dapat dilaksanakan terhadap keseluruhan populasi melainkan hanya terhadap bagian dari populasi (sample), Meskipun demikian kebenaran hasilnya harus "persis" dengan kebenaran populasi atau bisa menggambarkan keadaan populasinya, atau keadaan sampel merupakan cerminan dari keadaan populasinya. Dalam istilah statistik kedekatan (ketepatan = precision) antara kebenaran sampel dengan populasinya disebut confidence interval. Confidence atau kepastian / kepercayaan menunjukkan suatu tingkat

kebenaran dari estimasi kita. Misalnya tingkat kebenarannya 95%, maka tingkat kesalahannya hanya 5% atau taraf signifikansi / taraf nyata ($=\alpha$) = 0,05

6. Objectivity

Bahwa dalam penarikan kesimpulan yang diambil dari interpretasi hasil dari analisis data haruslah objective, artinya harus didasarkan kepada kenyataan-kenyataan yang dihasilkan dari data aktual, bukan dari nilai-nilai subjectifitas atau emosional peneliti sendiri.

7. Generalizability

Kemampuan untuk disamakan mempunyai arti, besarnya kemampuan penemuan-penemuan riset pada kondisinya untuk dapat diaplikasikan pada kondisi yang lain. Semakin besar kemampuan aplikasinya suatu riset menjadi semakin berguna bagi pemakainya atau mempunyai nilai yang lebih besar.

8. Parsimony

Dalam arti biaya riset dan kesederhanaannya dalam menjelaskan fenomena yang diteliti. Bahwa hasil yang maksimal dari riset diperoleh dari biaya riset yang tidak berlebihan. Model pemecahan riset harus bisa sederhana, logis dan efisien, meskipun masalahnya kompleks. Misalnya penggunaan variabel yang lebih sedikit tetapi tepat lebih baik, daripada dengan banyak variabel tetapi kurang terarah. Demikian pula dalam pembahasannya / penggunaan kalimat harus selalu difokuskan pada pokok bahasan dengan senantiasa menggunakan kalimat efisien.

6.Apa / Bagaimana Penelitian yang Baik

Menurut Emory, 1991 penelitian yang baik adalah sebagai berikut :

1. Maksud penelitian atau masalahnya harus didefinisikan dengan jelas dan tajam, tidak ambigu. Rumusan masalah harus mencakup analisis unsur-unsur yang paling sederhana, ruang lingkup dan batasan-batasannya dan spesifikasi rinci dari arti semua kata yang berarti dalam penelitian ini. Kegagalan penelitian untuk melakukan hal ini dengan baik dapat menimbulkan keraguan pada para pembaca, apakah si peneliti mempunyai pengertian cukup tentang masalah yang dihadapi.
2. Prosedur penelitian yang dipakai harus diuraikan secara cukup rinci agar memungkinkan peneliti yang lain mengulangi penelitian tersebut. Kecuali

bilamana kerahasiaan kasus tersebut harus dijaga demi kepentingan nasional. Laporan-laporan penelitian harus mengungkapkan dengan jujur sumber-sumber data dan bagaimana caranya data tersebut dapat diperoleh. Unsur penting dalam prosedur yang tidak diungkapkan akan mempersulit pendugaan validitas dan keterandalan data dan mengurangi kepercayaan pembaca akan hasil penelitian yang bersangkutan.

3. Desain prosedur dari penelitian harus dilaksanakan dengan seksama untuk memberi hasil-hasil yang seobyektif mungkin. Bilamana dilakukan pengambilan sampel dari populasi maka harus mencakup bukti-bukti mengenai sejauh mana sampel ini dapat mewakili populasi yang bersangkutan. Jangan memakai kuesioner bilamana tersedia bukti-bukti yang lebih dapat diandalkan dari sumber-sumber dokumenter atau melalui pengamatan langsung. Telaah pustaka harus selengkap dan semendalam mungkin. Hasil dari pengamatan harus langsung dicatat sesegera mungkin. Pengaruh bias pribadi harus diupayakan agar seminimal mungkin dalam pemilihan dan pencatatan data.
4. Peneliti harus melaporkan kejujurnya, kekurangan dalam desain prosedurnya dan menduga pengaruhnya terhadap hasil-hasil penelitian. Desain penelitian yang sempurna jarang ada. Ada kekurangan yang tidak banyak berpengaruh terhadap validitas dan keterandalan data, adapula kekurangan yang dapat membuat data sama sekali tidak valid. Seorang peneliti yang kompeten harus peka terhadap akibat-akibat dari desain yang kurang sempurna dan pengalamannya dalam menganalisis data dapat memberi dasar baginya untuk memperkirakan pengaruh kurang sempurna tersebut.
5. Analisis data harus cukup memadai untuk mengungkapkan arti pentingnya data dan metoda analisis yang dipakai harus cocok. Sejauh mana kriteria ini dipenuhi seringkali menjadi alat ukur yang baik mengenai kemampuan penelitian. Analisis data yang sesuai merupakan tahap penelitian yang paling sulit bagi pemula. Validitas dan keterandalan data harus diperiksa dengan cermat. Datanya harus dikelompokkan sedemikian rupa sehingga membantu peneliti untuk menarik kesimpulan-kesimpulan yang relevan. Bilamana memakai metoda-metoda statistik, probabilitas kesalahannya harus diduga dan kriteria signifikan juga harus ditetapkan.

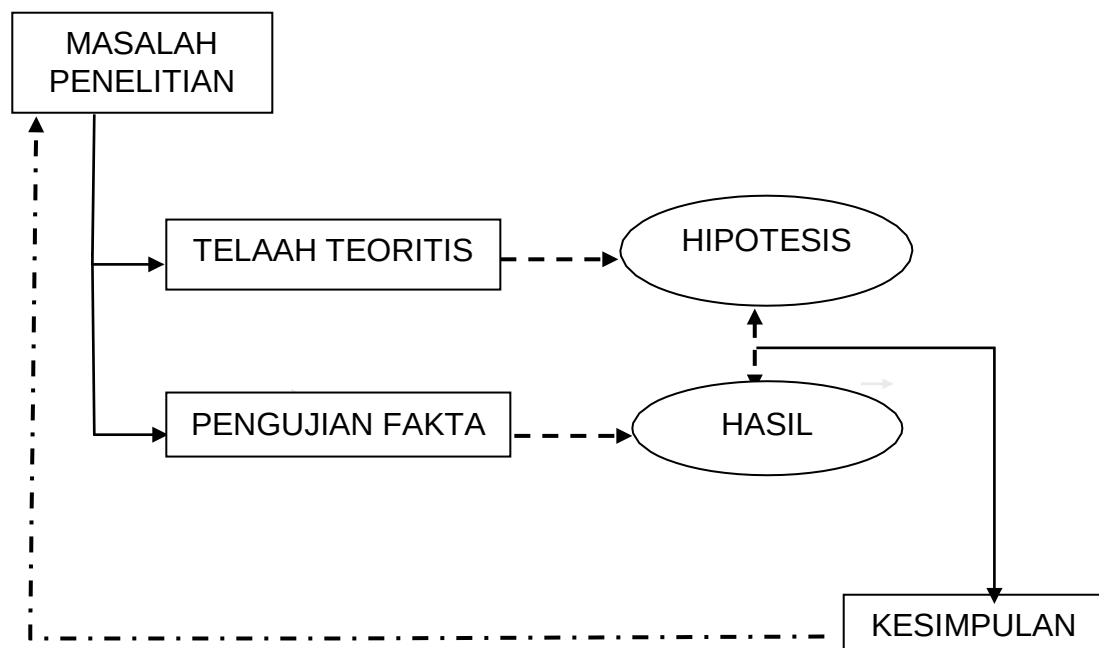
6. Kesimpulan-kesimpulan harus dibatasi pada hal-hal yang ditunjang oleh data penelitian. Para peneliti sering tergoda untuk memperluas dasar penarikan kesimpulan dengan memasukkan pengalaman pribadi yang berada di luar cakupan data penelitian yang dikumpulkan. Hal ini cenderung mengurangi obyektivitas penelitian dan melemahnya keyakinan akan hasil-hasil temuan. Hal tidak baik lainnya adalah praktek penarikan kesimpulan berdasar populasi yang terbatas tetapi diperlakukan secara universal. Penelitian yang baik merinci keadaan-keadaan dimana kesimpulan yang ditarik nampak valid. Bila tidak, hal tersebut akan sangat mengurangi keyakinan terhadap penelitian yang bersangkutan.
7. Keyakinan hasil penelitian lebih besar jika peneliti berpengalaman, mempunyai nama baik di bidang penelitian dan mempunyai integritas.

BAB II

TAHAPAN PROSES PENELITIAN

Penelitian ilmiah harus dilakukan secara terorganisir dengan baik artinya tahapan-tahapan pelaksanaannya diatur sedemikian rupa sehingga menunjukkan adanya tata urutan tindakan yang jelas dengan pertanggung-jawaban yang baik. Sebagai investigasi ilmiah yang terorganisasi baik, sebuah penelitian harus menunjukkan adanya perencanaan yang baik, eksekusi yang baik melalui sebuah proses yang dapat dikendalikan dengan baik oleh peneliti, tercermin dalam rancangan penelitian yang baik. Penelitian ilmiah harus dilakukan secara sistematis artinya dilakukan dengan melewati proses yang memiliki tata urutan penelitian yang jelas, dengan langkah-langkah kritikal yang tertata baik, dengan orientasi pada satu atau sekelompok pohon ilmu yang tersajikan secara jelas ,digambarkan sebagai berikut ini:

1. Proses Penelitian



Gambar 2. Bagan Proses Penelitian

Langkah pertama yang harus ditempuh seorang peneliti adalah mengidentifikasi permasalahan penelitian. Sebagaimana telah diketahui, penelitian dimulai dari keinginan untuk menjawab atau memecahkan suatu permasalahan. Situasi tertentu tidak dapat berjalan dengan baik dan memuaskan dengan kondisi atau prosedur yang telah ada, perlu pengembangan atau penyempurnaan melalui penelitian. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi di bidang profesi sehari-hari dapat menjadi obyek penelitian yang potensial. Pada suatu saat selalu ada fenomena yang belum sepenuhnya dimengerti atau ada perbedaan pendapat tentang suatu fenomena tertentu. Hal ini dapat merupakan obyek penelitian yang menarik.

Ada 3 alasan perlunya penelitian di suatu bidang tertentu, yaitu:

1. Tidak ada informasi sama sekali pada aspek tertentu pada bidang tersebut.
2. Informasi yang belum lengkap tentang aspek tertentu dalam bidang tersebut.
3. Informasi sudah banyak tetapi belum dibuktikan kembali kebenarannya.

Pada calon peneliti sebelumnya harus menginventarisasi penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga dapat menentukan mana yang perlu diteliti dan mana yang tidak. Pengulangan penelitian kadang-kadang diperlukan, misalnya dalam hal penelitian deskriptif yang dilakukan pada suatu kurun waktu atau tempat yang berlainan. Studi eksperimental yang telah dilakukan perlu diulang untuk menguji validitas hasilnya.

2. Masalah Penelitian

Penelitian sebagai suatu proses yang mencakup penemuan masalah dan pemecahan masalah. Penemuan masalah merupakan tahap penelitian yang paling sulit karena tujuan penelitian adalah menjawab masalah penelitian. Proses penemuan masalah mencakup beberapa tahap antara lain : identifikasi bidang permasalahan, pemilihan atau penentuan pokok masalah dan perumusan masalah. Rumusan masalah akan mempengaruhi pelaksanaan tahap selanjutnya dalam proses penelitian seperti, tujuan penelitian, konsep-konsep teoritis, dan pertimbangan dalam memilih metoda pengujian fakta.

Tujuan suatu penelitian adalah untuk memecahkan atau menemukan jawaban terhadap suatu masalah. Oleh karena itu pada setiap penelitian tahap pertamanya adalah menentukan atau memilih suatu pokok masalah yang akan diteliti. Pokok

masalah tersebut juga hendaknya tercermin dalam Judul atau Topik suatu penelitian dan Tujuan Penelitian.

Pada dasarnya, masalah merupakan suatu keadaan yang memerlukan solusi, adanya penyimpangan dari standar, atau kesenjangan antara apa yang seharusnya terjadi dengan apa yang ada dalam kenyataan yang sebenarnya terjadi atau apa yang diperlukan dengan apa yang tersedia, atau antara harapan dengan kenyataan, antara fakta dengan capaian, antara das Sollen dengan das Sein.

Rumusan masalah sebaiknya dalam bentuk kalimat interogatif atau kalimat pertanyaan, jelas, terarah, menyiratkan apa yang akan dipecahkan dan dituju dalam penelitian, serta implikasi terhadap hipotesis, desain, dan judul penelitian. Sering kali masalah masih bersifat umum, belum kongkrit dan spesifik. Untuk yang demikian itu maka rumusan masalah (M) harus dipersempit menjadi beberapa sub masalah (SM):

Contoh :

M = Adakah hubungan antara pemberian imbalan dengan prestasi kerja ?

SM = - Adakah hubungan antara imbalan langsung dengan prestasi kerja ?

- Adakah hubungan antara imbalan tidak langsung dengan prestasi kerja ?

Contoh rumusan masalah yang tidak perlu dipersempit menjadi sub-masalah :

- Benarkah pendapatan petani akan meningkat bila diberi kredit ?

(1) Judul Penelitian

Judul penelitian harus menunjukkan lingkup penelitian, dan sepenuhnya menyatakan subyek utama penelitian yang sebenarnya. Pertama, tuliskan judul dalam bentuk menyeluruh, luas, banyak terminologi. termasuk seluruh isi penelitian dengan pemilihan kata-kata yang tepat dan pendek. Setelah itu ditinjau lagi, kata-kata yang tidak diperlukan dan mubadzir dihilangkan, kemudian diedit lagi dan terakhir ditinjau lagi apakah judul sudah jelas dan menarik. Untuk mencegah agar judul tidak terlalu panjang, bila perlu dibuat sub judul, tanpa kehilangan kesatuan pengertian judul.

Kata-kata seperti : "Studi tentang" dalam awal judul hanya akan memperpanjang judul dan kurang perlu. Kata semacam itu tidak menambah kejelasan atau makna judul. Tapi kata-kata awal pada judul semacam : "Studi

laboratories tentang....", studi mengorbankan keringkasan, maka dari itu kata-kata yang tidak diperlukan harus dihilangkan. Jika sulit merumuskan judul penelitian rumuskanlah terlebih dahulu tujuan, baru dirumuskan judulnya dengan pertolongan rumusan tujuan tadi.

Kalimat judul harus dalam Bahasa Indonesia yang baik dan benar, singkat,jelas,tidak ada penafsiran yang beragam. Merupakan satu kalimat yang terdiri dari : subyek,predikat,obyek,keterangan tempat/waktu.serta merupakan kata kunci yang ekspresif atau mengekspresikan isi,artinya menyiratkan variabel:variabel atau obyek yang dikaji,designnya dst.

(2) Tujuan Penelitian

Ada penelitian yang hanya memerlukan satu tujuan umum, ada juga yang mempunyai beberapa tujuan yang sesuai dengan sub permasalahan. Tujuan penelitian harus dinyatakan dengan jelas, terang dan singkat akan dapat memberikan arah penelitiannya. Jika peneliti menghadapi kesulitan dalam merumuskan tujuan penelitian, maka itu pertanda bahwa ide permasalahan penelitian yang akan dipecahkan belum dikuasai secara baik. Lebih baik tujuan penelitian dirumuskan sebagai kalimat pernyataan yang konkrit dan jelas,serta merupakan pedoman yang memberi arah tentang informasi apa yang ingin diperoleh,variabel yang akan diuji, dikonfirmasi, dibandingkan, dikorelasikan dalam penelitian tersebut. Jadi tujuan penelitian merupakan konsep kongkrit dalam bentuk kalimat deklaratif/pernyataan yang lugas,jelas,padat.

Contoh : Untuk mengetahui hubungan antara.....

Untuk mengidentifikasi

Untuk menguji dan menganalisis

3.Telaah Teoritis

Telaah teoritis dinamakan pula kerangka teoritis atau landasan teoritis, bertujuan untuk menyusun pengetahuan teoritis yang relevan dengan masalah penelitian. Teori yang ditelaah berasal dari literature dan dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya. Jawaban masalah dari proses telaah teoritis selanjutnya

merupakan dugaan-dugaan yang dirumuskan dalam bentuk pernyataan yang disebut **hipotesis** yang perlu diuji.

Teori merupakan alat terpenting dari suatu ilmu pengetahuan. Oleh karena itu dalam suatu penelitian ilmiah teori berfungsi sebagai pedoman dan sumber penelitian. Dengan pedoman teori, proses penelitian menjadi mudah. karena si peneliti mempunyai pegangan pokok dan sebagai sumber inspirasi dalam memecahkan masalah-masalah penelitian serta memberikan kerangka kerja untuk mengatur data dan keterangan-keterangan tertentu yang dikumpulkan dalam penelitian. Dengan dikuasainya teori secara mendalam, si peneliti akan lebih cepat dan mudah menangkap berbagai data / informasi yang relevan bagi pengungkapan kunci jawaban serta masalah.

4. Pengujian Fakta

Pada tahapan ini, peneliti menentukan terlebih dahulu metoda penelitian yang akan dilakukan, secara garis besar terdiri atas proses : pemilihan, pengumpulan dan analisis fakta yang terkait dengan masalah yang diteliti. Prosedur yang digunakan secara keseluruhan disebut dengan disain penelitian. Didalamnya memuat teknik sampling, pengumpulan data serta bagaimana data dianalisis.

Setelah penyusunan disain penelitian, berikutnya diikuti dengan pelaksanaan pengumpulan data. Data dikumpulkan sesuai dengan sumber, metoda dan instrumen pengumpulan data yang telah dinyatakan pada metoda pengumpulan data. Selanjutnya setelah data dikumpulkan diikuti kegiatan pengolahan data serta menguji, menganalisis dan menginterpretasikan data.

5. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan hasil penelitian yang memberi balikan atau *feedback* pada masalah dan tujuan penelitian. Kesimpulan penelitian dapat berupa informasi mengenai solusi masalah yang bermanfaat sebagai dasar pembuatan keputusan.

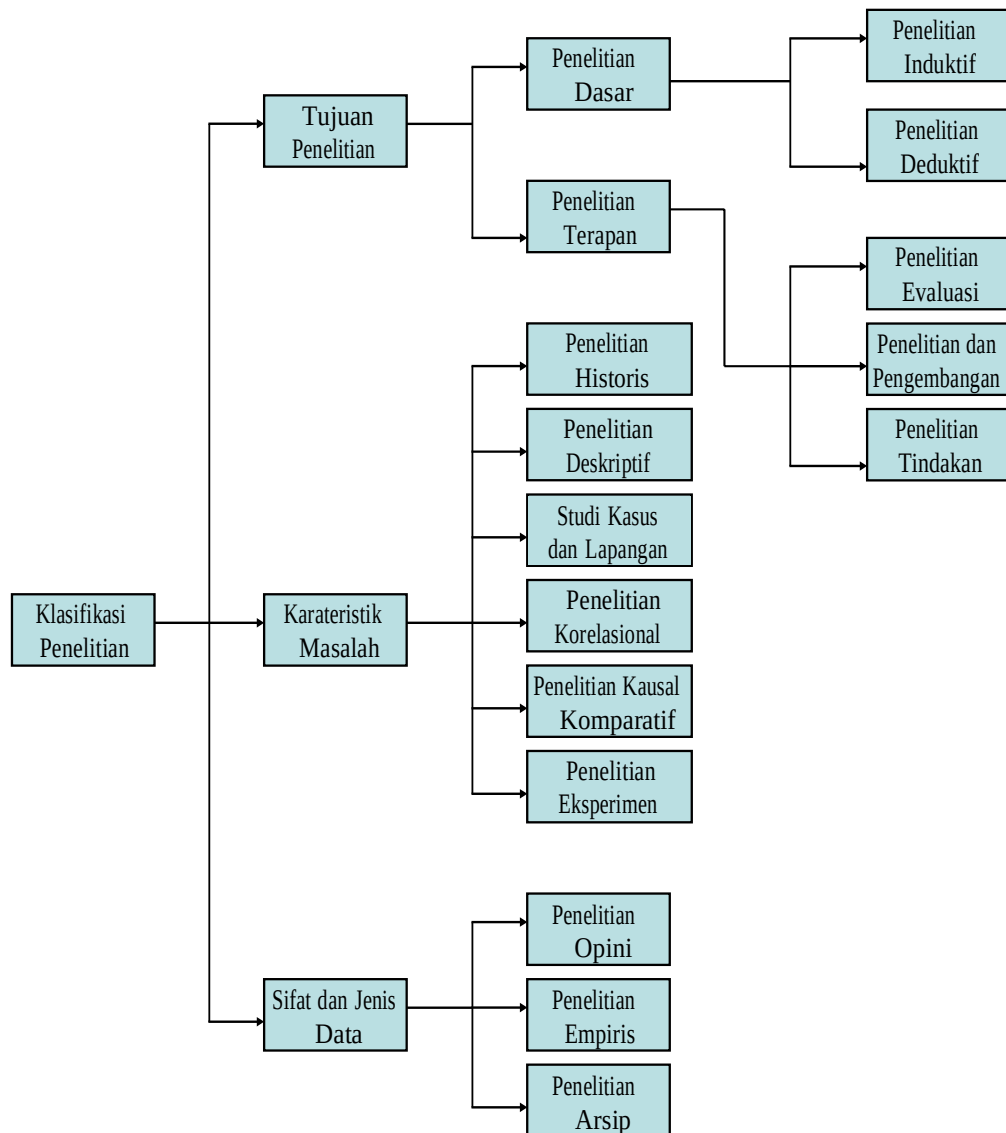
Akhirnya betapapun baik dan berguna nilai temuan suatu penelitian takkan banyak artinya apabila tidak dikomunikasikan kepada orang lain. Lazimnya cara

mengkomunikasikan hasil suatu penelitian secara tertulis dalam bentuk suatu Laporan Penelitian.

BAB III

RANCANGAN PENELITIAN (RESEARCH DESIGN)

Berbagai macam penelitian berbeda yang satu dengan yang lain dikarenakan berbeda dalam hal pengelompokannya. Berbagai tipe desain penelitian dan pengelompokannya disajikan pada gambar berikut ini :



Gambar 3. Bagan. Klasifikasi Design Penelitian Kuantitatif

Uraian tentang disain penelitian yang disajikan pada gambar adalah sebagai berikut :

1.Rancangan Penelitian Berdasarkan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian seperti yang telah dibahas di muka, meliputi : pengembangan teori dan pemecahan masalah. Berdasarkan kedua tujuan tersebut, penelitian dapat diklasifikasikan sebagai :

1. Penelitian Dasar, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan teori.
2. Penelitian terapan, yaitu yang menekankan pada pemecahan masalah.

1) Penelitian Dasar

Penelitian Dasar (Basic, Pure, Fundamental Research) merupakan tipe penelitian yang berkaitan juga dengan pemecahan persoalan, tetapi dalam pengertian yang berbeda, yaitu berupa persoalan yang bersifat teoritis dan tidak mempunyai pengaruh secara langsung dengan penentuan kebijakan, tindakan atau kinerja tertentu. Tujuan penelitian dasar adalah pengembangan dan evaluasi terhadap konsep-konsep teoritis. Temuan penelitian dasar diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori.

Penelitian dasar selanjutnya dapat diklasifikasikan berdasarkan pendekatan yang digunakan dalam pengembangan teori, yaitu :

Penelitian Deduktif adalah tipe penelitian yang bertujuan untuk menguji (testing) hipotesis melalui validitas teori atau pengujian menggunakan hipotesis a priori (berdasarkan teori, bukan berdasarkan fakta) sebagai pedoman atau arah untuk memilih, mengumpulkan dan menganalisis data. pengembangan hipotesis berdasarkan teori merupakan perbedaan utama penelitian deduktif dengan penelitian induktif yang mengembangkan hipotesis berdasarkan fakta. Hasil pengujian data digunakan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan penelitian mendukung atau menolak hipotesis yang dikembangkan dari telaah teoritis (hipotesis a priori).

Penelitian Induktif adalah merupakan tipe penelitian yang mempunyai tujuan untuk mengembangkan (generating) teori atau hipotesis melalui pengungkapan fakta

(fact finding). Tipe penelitian induktif menekankan pada kebenaran dan realitas fakta untuk menghindari adanya teori-teori atau opini-opini yang membingungkan. Tipe penelitian ini bertujuan untuk menemukan teori (grounded theory) dengan pengumpulan dan analisis data secara sistematis melalui penelitian sosial (social research). Proses induktif dalam penelitian ini juga diterapkan pada penelitian-penelitian yang menggunakan pendekatan interperatif. Penelitian-penelitian akademik yang dilakukan oleh mahasiswa (student research) sebagai tugas akhir yang dilaporkan dalam bentuk penelitian, tesis dan disertasi umumnya merupakan tipe penelitian dasar.

2) Penelitian Terapan

Penelitian Terapan (Applied Research) merupakan tipe penelitian yang menekankan pada pemecahan masalah-masalah praktis. Penelitian ini diarahkan untuk menjawab pertanyaan spesifik dalam rangka penentuan kebijakan, tindakan atau kinerja tertentu. Temuan penelitian umumnya berupa informasi yang diperlukan untuk pembuatan keputusan dalam memecahkan masalah-masalah pragmatis. Masalah-masalah praktis dapat berupa masalah-masalah dalam suatu organisasi bisnis yang ada sekarang dan segera memerlukan pemecahan atau berupa keadaan tertentu dalam suatu organisasi bisnis yang perlu segera dilakukan pembenahan.

Penelitian terapan lebih lanjut dapat diklasifikasikan menjadi :

Penelitian Evaluasi (Evaluation Research), yang digunakan untuk mendukung pemilihan terhadap beberapa alternatif tindakan dalam proses pembuatan keputusan bisnis. Penelitian ini melakukan penilaian terhadap efektivitas suatu tindakan, kegiatan, atau program.

Penelitian dan Pengembangan (Research and Development), yang dimaksudkan untuk mengembangkan produk baru atau pengembangan proses untuk menghasilkan produk.

Penelitian Aksi (Action Research), yang bertujuan untuk mengembangkan ketrampilan atau pendekatan baru dan memecahkan masalah tertentu. Masalah yang diteliti umumnya merupakan masalah praktis dan relevan dengan kondisi aktual lingkungan kerja.

2.Rancangan Penelitian Berdasarkan Karakteristik Masalah

Berdasarkan karakteristik masalah yang diteliti, penelitian dapat diklasifikasikan ke dalam: (1) penelitian historis, (2) penelitian deskriptif, (3) studi kasus atau lapangan, (4) penelitian korelasional (5) penelitian kausal-komparatif, (6) penelitian eksperimen.

1) Penelitian Historis

Penelitian Historis (Historical Research) merupakan penelitian terhadap masalah-masalah yang berkaitan dengan fenomena masa lalu (historis). Tujuan penelitian historis adalah melakukan rekonstruksi fenomena masa lalu secara sistematis, obyektif dan akurat untuk menjelaskan fenomena masa sekarang atau mengantisipasi fenomena masa yang akan datang. Sumber data penelitian historis terdiri atas sumber primer, yaitu sumber yang berasal dari pengamatan langsung peneliti terhadap kejadian yang tercatat, dan sumber sekunder berupa sumber yang berasal dari pengamatan orang lain.

2) Penelitian Deskriptif

Penelitian Deskriptif (Descriptive Research) merupakan penelitian terhadap masalah-masalah berupa fakta-fakta saat ini dari suatu populasi. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk menguji hipotesis menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan current status dari subyek yang diteliti tipe penelitian ini umumnya berkaitan dengan opini (individu, kelompok atau organisasional), kejadian, atau prosedur. Metoda pengumpulan data yang sering digunakan dalam penelitian ini adalah metoda survei, yaitu teknik pengumpulan dan analisis data berupa opini dari subyek yang diteliti (responden) melalui tanya-jawab. Ada dua cara dalam metoda survei : (1) kuisioner (pertanyaan tertulis), dan (2) wawancara (pertanyaan lisan). Kuisioner dapat secara langsung dikomunikasikan berada dan dikumpulkan dari responden (secara perorangan) atau dapat juga dikomunikasikan dan dikumpulkan melalui pos. Wawancara dapat dilakukan dengan komunikasi tatap muka atau melalui telepon.

3) Studi Kasus dan Lapangan

Studi Kasus dan Lapangan (Case and Field Study), merupakan penelitian dengan karakteristik masalah yang berkaitan dengan latar belakang dan kondisi saat ini dari

subyek yang diteliti, serta interaksinya dengan lingkungan. Subyek yang diteliti dapat berupa individu, kelompok, lembaga atau komunitas tertentu. Tujuan studi kasus adalah melakukan penyelidikan secara mendalam mengenai subyek tertentu untuk memberikan gambaran yang lengkap mengenai subyek tertentu. Lingkup penelitian kemungkinan berkaitan dengan suatu siklus kehidupan atau hanya mencakup bagian tertentu yang difokuskan pada faktor-faktor tertentu atau unsur-unsur dan kejadian secara keseluruhan.

Studi kasus cenderung menguji relatif banyak variabel penelitian dengan jumlah sampel relatif sedikit, dibandingkan dengan metoda; survei yang cenderung menguji variabel penelitian dalam jumlah relatif sedikit dengan jumlah sampel yang relatif banyak. Variabel adalah segala sesuatu yang dapat diberi bermacam-macam nilai'. Contoh variabel antara lain: umur, tingkat pendidikan, dan motivasi.

4) Penelitian Korelasional

Penelitian Korelasional (Correlationol Research) merupakan tipe penelitian dengan karakteristik masalah berupa hubungan korelasional antara dua variabel atau lebih. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan ada atau tidaknya korelasi antar variabel atau membuat prediksi berdasarkan korelasi antar variabel. Tipe penelitian ini menekankan pada penentuan tingkat hubungan yang dapat juga digunakan untuk melakukan prediksi. Jika tingkat hubungan anti variabel relatif tinggi, kemungkinan sifat hubungannya merupakan hubungan sebab-akibat (causal-effect). Hubungan antar variabel yang berupa sebab-akibat dapat diteliti melalui tipe penelitian kausal kompetitif dan eksperimen.

5) Penelitian Kausal Komparatif

Penelitian Kausal Komparatif (Causal-Comparative Research) merupakan tipe penelitian dengan karakteristik masalah berupa hubungan sebab-akibat antara dua variabel atau lebih. Penelitian melakukan pengamatan terhadap konsekuensi-konsekuensi yang timbul dan menelusuri kembali fakta yang secara masuk akal sebagai faktor-faktor penyebabnya. Penelitian kausal komparatif merupakan tipe penelitian *ex post facto*', yaitu tipe penelitian terhadap data yang dikumpulkan setelah terjadinya suatu fakta atau peristiwa. Peneliti dapat mengidentifikasi fakta atau peristiwa tersebut sebagai variabel yang dipengaruhi (variabel dependen) dan

melakukan penyelidikan terhadap variabel-variabel yang mempengaruhi (variabel independen).

6) Penelitian Eksperimen

Penelitian Eksperimen (Experimental Research) merupakan tipe penelitian dengan karakteristik masalah yang sama dengan penelitian kausal komparatif, yaitu mengenai hubungan sebab-akibat antara dua variabel atau lebih. Dalam penelitian eksperimen peneliti melakukan manipulasi atau pengendalian (control) terhadap setidaknya satu variabel independen, sedang pada penelitian kausal komparatif tidak ada perlakuan (treatment) dari peneliti terhadap variabel independen. Manipulasi, pengendalian atau treatment peneliti terhadap variabel independen tertentu merupakan karakteristik dari penelitian eksperimen, yang sengaja dilakukan peneliti untuk melihat pengaruh perlakuan tersebut terhadap variabel dependen. Untuk melihat pengaruhnya terhadap suatu variabel dependen, peneliti melakukan eksperimen dengan membandingkan dua kelompok subyek yang diteliti, dimana peneliti melakukan treatment terhadap variabel independen kelompok yang satu sedang variabel independen kelompok yang lain tidak dimanipulasi.

Misal, seorang peneliti melakukan eksperimen untuk melihat pengaruh metoda penilaian prestasi kerja yang dilakukan oleh karyawan sendiri (self-appraisal) terhadap semangat kerja karyawan yang bersangkutan. Untuk itu, peneliti membandingkan dua kelompok : kelompok satu menggunakan metoda penilaian sendiri dan kelompok dua menggunakan metoda penilaian yang dilakukan oleh orang lain dalam hal ini bertindak sebagai pengawas (supervisor). Peneliti dapat menguji hubungan sebab-akibat antara variabel metoda penilaian dengan variabel semangat kerja, dengan cara mengukur semangat kerja masing-masing kelompok yang diteliti. Dalam contoh tersebut variabel yang dimanipulasi adalah metoda penilaian.

3.Rancangan Penelitian Berdasarkan Jenis Data

Berdasarkan jenis data yang diteliti, penelitian dapat diklasifikasikan ke dalam: (1) penelitian opini, yang menekankan pada penelitian terhadap data berupa pendapat atau persepsi orang lain (2) penelitian empiris, yang

mengutamakan penelitian terhadap dapat berupa fakta empiris, dan (3) penelitian arsip yang menitikberatkan pada penelitian terhadap data berupa fakta tertulis.

1) Penelitian Opini

Penelitian Opini (Opinion Research) merupakan penelitian terhadap fakta berupa opini atau pendapat orang (responden). Data yang diteliti dapat berupa pendapat responden secara individual atau secara kelompok. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki pandangan persepsi atau penilaian responden terhadap masalah tertentu yang berupa tanggapan responden terhadap diri responden atau kondisi lingkungan dan perubahannya. Sesuai dengan jenis data yang diuji penelitian ini menggunakan metoda survei. Tujuan survei antara lain untuk: (1) mengumpulkan informasi faktual secara detail, (2) mengidentifikasi masalah atau justifikasi kondisi-kondisi dan praktik-praktik saat ini, (3) membuat perbandingan dan evaluasi. berdasarkan metoda yang digunakan untuk mengumpulkan data, penelitian deskriptif dapat dikategorikan ke dalam tipe penelitian ini.

2) Penelitian Empiris

Penelitian Empiris (empirical research) merupakan penelitian terhadap fakta empiris yang diperoleh berdasarkan observasi atau pengalaman. Penelitian ini memerlukan kehadiran peneliti untuk melakukan observasi terhadap fakta atau segala sesuatu yang dialami tanpa perantaraan orang lain. Penelitian empiris umumnya lebih menekankan pada penyelidikan aspek perilaku daripada opini. Obyek yang diteliti lebih ditekankan pada kejadian yang sebenarnya daripada persepsi orang mengenai kejadian. Studi kasus dan lapangan serta penelitian eksperimen merupakan contoh tipe penelitian ini.

3) Penelitian Arsip

Penelitian Arsip (archival research) merupakan penelitian terhadap fakta yang tertulis (dokumen) atau berupa arsip data. Dokumen atau arsip yang diteliti berdasarkan sumbernya dapat berasal dari data internal, yaitu : dokumen, arsip dan catatan orisinil yang diperoleh dari suatu organisasi atau berasal dari data eksternal, yaitu publikasi data yang diperoleh melalui orang lain, proses pengumpulan data berupa dokumen atau arsip dapat dikerjakan sendiri oleh penelitian atau berupa publikasi data yang proses pengumpulannya dikerjakan oleh orang lain.

BAB IV

MASALAH PENELITIAN

Setiap penelitian yang akan dilakukan selalu berangkat dari adanya permasalahan. Seperti dinyatakan oleh Emory (1985) bahwa baik penelitian murni maupun terapan selalu berangkat dari adanya masalah. Hanya untuk penelitian terapan hasilnya langsung dapat digunakan untuk membuat keputusan. Memilih masalah penelitian sering kali merupakan hal yang paling sulit dalam proses penelitian.

Untuk memperoleh permasalahan penelitian, calon peneliti harus peka terhadap semua problema yang dialami. Jika selama ini selalu menjalani kegiatan apa adanya tanpa curiga, maka kini harus merubah pandangan dan persepsinya tentang :

1. Semua yang telah ditulis dalam literatur
2. Prosedur dari para instruktur atau seniornya
3. Praktek-praktek profesi yang selama ini dikerjakan dan dilihatnya.

Sikap kritis, berfikir logis dapat memudahkan mendapatkan permasalahan penelitian. Sumber permasalahan penelitian sebenarnya ada dalam diri pribadi calon peneliti sendiri. Ia harus selalu "alergi" terhadap alasan yang diberikan oleh para kolega, instruktur, seniornya atau tulisan dalam literatur. Ia harus mengembangkan ketajaman persepsinya, sehingga ia menjadi lebih awas pada apa saja yang perlu dipertanyakan. Ia akan meragukan setiap kesimpulan yang tidak cukup bukti atau tidak berdasarkan data yang lengkap atau datanya tidak valid. Jika semua itu ia anggap memerlukan pembuktian, maka ia telah sampai pada permasalahan penelitian.

1.Langkah-Langkah Kunci Mendapatkan Masalah Penelitian :

1. Lakukan eksplorasi literatur pada aspek tertentu dalam suatu bidang keilmuan, kumpulan teori-teori, pelajari perkembangannya, kelemahannya, kesenjangannya atau inkonsistensinya. Ini akan mengarahkan kita pada permasalahan untuk diteliti lebih lanjut.

2. Menghadiri untuk menangkap permasalahan dalam seminar, pertemuan ilmiah profesi, kuliah tamu atau mengunjungi pusat-pusat penelitian.
3. Dari pengalaman sehari-hari dalam melakukan praktek profesinya.
4. Lakukan analisis terhadap semua yang telah diketahui, yang telah diteliti.
5. Carilah kesenjangan dalam penjelasannya, carilah kesimpulan yang belum diuji.
6. Dapatkan konflik pendapat tentang sesuatu hal.
7. Carilah saran konkrit yang harus diteliti lebih lanjut dari suatu laporan penelitian.
8. Selalu mempertanyakan kebenaran dari suatu prosedur rutin yang selalu dipakai setiap hari.
9. Baca, dengar dan refleksikan dalam pertanyaan : mengapa, bagaimana jika dan seterusnya.

Identifikasi permasalahan dapat dilakukan juga dengan cara membatasi atas dasar minat atau disiplin ilmu yang sedang digelutinya. Jika si calon peneliti adalah seorang salesman, maka dapat membatasinya melalui disiplin ilmu yang ditekuninya, misalnya disiplin Ilmu Pemasaran. Lebih sempit lagi dari bidang Pemasaran adalah aspek Perilaku Konsumen, lebih sempit lagi adalah Konsumen, lebih sempit lagi khusus untuk Sayur Mayur di suatu supermarket. Permasalahan yang timbul barangkali adalah : Faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi keputusan konsumen membeli sayur mayur di supermarket ?

Disamping semua yang tersebut di atas, permasalahan penelitian pada hakekatnya calon peneliti harus berbekal "scientific mind" dan "prepared mind". "Scientific mind" dalam arti harus berpandangan obyektif (dapat melepaskan diri dari praduga dan opini sendiri), independent (tidak terpengaruh oleh pandangan orang lain) dan berwawasan : tidak ada otoritas dalam sains. "Prepared mind" artinya selalu siap untuk dapat menangkap permasalahan yang timbul selama melakukan observasi. Sebagai ilustrasi Issac Newton dapat menemukan hukum gravitasi bumi, setelah dia kejatuhan buah apel. Banyak orang yang sebelumnya juga kejatuhan apel seperti Issac Newton, tetapi tidak pernah ada yang berfikir tentang gravitasi bumi, oleh karena pikiran mereka tidak siap siaga untuk menangkap makna yang terkandung dalam peristiwa jatuhnya apel ke kepala mereka.

Masalah penelitian kadang-kadang muncul dari "hint" tertentu, yaitu fenomena-fenomena aktual yang muncul dalam keseharian yang diamati, dirasakan, dibicarakan tetapi belum ada konfirmasi yang jelas tentang fenomena tersebut. "Hint" tersebut misalnya :

1. Tingginya harga gula pasir.
2. Benalu teh sebagai obat kanker.
3. Investasi di bidang agribisnis dengan kemakmuran daerah.
4. Banyaknya buah impor di kios-kios buah jalanan.
5. Rendahnya produktivitas tenaga kerja di suatu perusahaan.

2.Kriteria Permasalahan yang Dapat Diteliti (Researchable)

Setiap institusi telah menetapkan kriteria penelitian, disesuaikan dengan jenjang penelitiannya. Namun demikian ada kriteria umum yang hampir universal, yaitu penelitian hendaknya :

1. Mempunyai kontribusi profesional

Hasil penelitian nantinya memberikan kontribusi atau andil yang jelas dalam bidang profesi atau bidang ilmunya.

2. Mempunyai derajat keunikan dan keaslian

Beberapa institusi menganggap penting faktor keaslian masalah penelitian ini. Tetapi kadang-kadang diperlukan pengulangan penelitian untuk memperluas atau memperdalam penelitian yang telah ada, sehingga tingkat validitas penelitian tersebut menjadi lebih tinggi. Jika ini yang dilakukan, maka penelitian yang diusulkan masih dianggap asli.

3. Layak untuk dilaksanakan

Penelitian selalu memerlukan waktu dan biaya dan kadang-kadang diperlukan sarana atau peralatan tertentu. Penelitian eksperimental maupun deskriptif membutuhkan jenis subyek penelitian untuk memperoleh data. Dokumen-dokumen yang valid atau peninggalan-peninggalan sejarah harus tersedia untuk sebuah penelitian historis. Jika dari apa yang dibutuhkan tersebut di atas tidak cukup tersedia atau tidak tersedia, maka penelitian menjadi tidak layak untuk dijalankan.

4. Masalah harus menyatakan suatu hubungan

Artinya bahwa masalah tersebut mempunyai hubungan antara dua atau lebih variabel. Misalnya apakah pendidikan dan pelatihan karyawan dapat meningkatkan produktivitas kerja.

5. Masalah harus dapat diuji kebenarannya

Artinya bahwa masalah harus dinyatakan secara jelas hubungannya dan hubungan-hubungan tersebut harus dinyatakan dalam variabel-variabel yang mudah diukur

6. Masalah harus fisibel

Artinya bahwa masalah tersebut dapat dipecahkan dengan data, biaya, waktu yang ada dan tidak bertentangan dengan hukum dan adat.

Beberapa kualifikasi umum harus dipenuhi untuk seorang peneliti. Peneliti harus mempunyai motivasi dan keuletan, tertarik pada masalah yang akan diteliti, mempunyai naluri intelektual ingin tahu. mampu memilah dan mengevaluasi penelitian yang berkaitan dengan penelitiannya, dapat menalar secara logis, menuliskan ide dengan tajam. mempunyai sifat teliti, sabar dan tabah. Sebuah permasalahan penelitian tertentu cocok untuk seseorang, tetapi belum tentu cocok untuk orang lain karena kemampuan dan ketrampilannya berbeda.

3.Perumusan Masalah

Permasalahan yang telah diidentifikasi kadang-kadang sifatnya masih umum, belum konkret dan spesifik. Jika demikian keadaannya, maka permasalahan yang demikian tadi harus dipersempit atau dirumuskan atau sederet pertanyaan yang relevan dengan permasalahan pokoknya. Adapun batasan dalam merumuskan kalimat masalah adalah sebagai berikut :

1. Dalam bentuk kalimat interogatif = kalimat pertanyaan.
2. Jelas, terarah
3. Menyiratkan apa yang akan dipecahkan dan dituju dalam penelitian . Implikasi terhadap hipotesis, design, judul.

Berikut adalah contoh kalimat rumusan masalah pokok (M) beserta sub masalah atau pertanyaan yang menyertainya (SM).

- 1) M = Bagaimana pengaruh Extra Joss (EJ) terhadap kesegaran jasmani?
SM =
 - Bagaimana pengaruh EJ terhadap kemampuan gerak ?
 - Bagaimana pengaruh EJ terhadap kekuatan otot ?
 - Bagaimana pengaruh EJ terhadap detak jantung ?
 - Bagaimana pengaruh EJ terhadap kapasitas paru-paru ?
- 2) M = Adakah hubungan antara pemberian imbalan dengan prestasi kerja karyawan.
SM =
 - Adakah hubungan antara imbalan langsung dengan prestasi kerja?
 - Adakah hubungan antara imbalan tidak langsung dengan prestasi kerja?
- 3) Contoh rumusan masalah yang tidak perlu dipersempit menjadi sub masalah:
 - Apakah pendapatan petani akan meningkat bila diberi kredit ?

Dari sub masalah yang telah tersusun tersebut, kemudian dipilih salah satu atau lebih yang „baik“ disini mengandung pengertian layak dan sesuai. Layak secara obyektif (bila terjawab mempunyai sumbangan yang nyata terhadap aspek teoritis maupun praktis) dan layak secara subyektif (layak atau tidak dari segi kemampuan peneliti, biaya, waktu dan fasilitas). Sesuai dalam arti sub-masalah tersebut menjawab aspek terpenting dari keseluruhan masalah pokoknya.

Tidak setiap penelitian mempunyai sub-masalah, pada umumnya tujuan umum penelitian hanya dapat dicapai dengan memecahkan masalah yang lebih kecil. Penyusunan sub masalah bukan merupakan prosedur penelitian, tetapi semata-mata tergantung dari sifat masalahnya. Sub masalah, sebagaimana namanya adalah masalah yang harus dijawab dulu untuk dapat memisahkan problem utamanya.

4.Berbagai Bentuk Permasalahan

Bentuk permasalahan dapat dikelompokkan kedalam masalah deskriptif, komparatif dan asosiatif.

a. Permasalahan Deskriptif

Permasalahan Deskriptif adalah suatu masalah yang berkenaan dengan pertanyaan terhadap keberadaan variabel mandiri atau hanya pada satu variabel yang berdiri sendiri. Contoh rumusan masalah deskriptif :

- 1) Seberapa tinggikah produktivitas karyawan di PT. Argo Wisata Mandiri?
- 2) Sudah layakkah pendapatan yang diperoleh petani produsen?
- 3) Bagaimanakah sikap petani terhadap adanya import gula tanpa bea masuk ?

b. Permasalahan Komparatif

Permasalahan Komparatif adalah satu masalah penelitian yang bersifat membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda. Contoh rumusan masalah komparatif :

- 1) Adakah perbedaan produktivitas kerja antara pegawai negeri, BUMN dan perusahaan swasta?
- 2) Adakah perbedaan pendapatan antara petani pemilik dengan petani penyewa dalam usahatani padi?
- 3) Adakah kesamaan cara promosi antara perusahaan A dan B?

c. Permasalahan Asosiatif

Permasalahan Asosiatif adalah satu masalah penelitian yang bersifat menghubungkan antara dua variabel atau lebih. Terdapat tiga bentuk hubungan, yaitu : hubungan simetris, hubungan kausal dan hubungan interaktif/timbal balik.

◆ **Hubungan Simetris**

Hubungan Simetris adalah suatu hubungan dua variabel atau lebih yang kebetulan munculnya bersama. Contoh kalimat rumusan masalahnya :

- 1) Adakah hubungan antara tinggi badan dengan prestasi kerja dibidang pemasaran?
- 2) Adakah hubungan antara banyaknya semut dipohon dengan tingkat kemanisan buah?
- 3) Adakah hubungan antara banyaknya bunyi burung prenjak dengan banyaknya tamu yang datang ?

♦ **Hubungan Kausal**

Hubungan Kausal adalah hubungan yang bersifat sebab akibat. Jadi, ada variabel independent (variabel yang mempengaruhi) dan variabel dependent (variabel yang dipengaruhi). Contoh kalimat rumusan masalahnya :

- 1) Adakah pengaruh sistem penggajian terhadap prestasi kerja karyawan?
- 2) Seberapa besar pengaruh lingkungan tata ruang toko terhadap jumlah pengunjung?
- 3) Seberapa besar pengaruh ruang ber-AC dan sistem perkuliahan terhadap IPK mahasiswa?

♦ **Hubungan Interaktif / Timbal Balik**

Hubungan interaktif adalah hubungan yang saling mempengaruhi. Disini tidak diketahui mana variabel independent dan mana yang dependent. Contoh kalimat rumusan permasalahan :

- 1) Adakah hubungan antara motivasi dan prestasi kerja karyawan?
- 2) Adakah hubungan antara kecerdasan dengan kekayaan?

BAB V

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

Setelah masalah penelitian dirumuskan maka langkah kedua dalam proses penelitian adalah mencari teori-teori, konsep-konsep dan generalisasi- generalisasi hasil penelitian yang dapat dijadikan sebagai landasan teoritis untuk pelaksanaan penelitian. Landasan teori ini perlu ditulis agar penelitian mempunyai dasar yang kokoh dan bukan sekedar perbuatan *trial and error*. Adanya landasan teori merupakan ciri bahwa penelitian itu merupakan cara ilmiah untuk memecahkan masalah.

Selanjutnya setelah menentukan konsep-konsep atau landasan teoritis yang tepat dalam penelitian sampailah peneliti pada suatu taraf untuk mencari hubungan antara gejala-gejala dan faktor-faktor. Rumusan yang menyatakan harapan adanya hubungan tertentu antara dua faktor atau lebih merupakan suatu HIPOTESIS.

1. Teori dan Fungsinya

Teori adalah alur logika atau penalaran yang merupakan seperangkat konsep, definisi dan proposisi yang disusun secara sistematis. Secara umum, teori mempunyai 3 fungsi yaitu *untuk menjelaskan (explanation), meramalkan (prediction) dan pengendalian (control) suatu gejala.*

Dalam kaitannya dengan kegiatan penelitian, fungsi teori yang pertama adalah digunakan untuk memperjelas dan mempertajam ruang lingkup variabel yang akan diteliti . Fungsi teori yang kedua yaitu prediksi adalah pemandu untuk menemukan fakta, untuk merumuskan hipotesis dan instrumen penelitian karena pada dasarnya hipotesis itu merupakan pernyataan yang bersifat prediktif. Sedangkan fungsi teori yang ketiga atau kontrol digunakan untuk membahas hasil penelitian yang selanjutnya untuk memberikan saran dalam upaya pemecahan masalah.

Kegiatan studi kepustakaan merupakan tahapan yang penting. Kegiatan ini adalah separuh dari kegiatan penelitiannya sendiri. Dikatakan bahwa "six hours in library save six mounths in field or laboratory". Tujuan dan kegunaan dari studi kepustakaan pada dasarnya adalah menunjukkan jalan memecahkan permasalahan penelitian. Jika peneliti tahu apa yang telah dilakukan peneliti lain, peneliti akan

lebih siap dengan pengetahuan yang lebih mendalam dan lengkap. Secara singkat studi kepustakaan dapat membantu peneliti dalam berbagai keperluan, misalnya :

1. Mendapatkan gambaran atau informasi tentang penelitian yang sejenis dan berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.
2. Mendapatkan metoda, teknik atau cara pendekatan pemecahan permasalahan yang digunakan.
3. Sebagai sumber data sekunder
4. Mengetahui historis dan perspektif dari permasalahan penelitiannya.
5. Mendapatkan informasi tentang cara evaluasi atau analisis data yang dapat digunakan.
6. Memperkaya ide-ide baru.
7. Mengetahui siapa saja peneliti lain dibidang yang sama dan siapa pemakai hasilnya.

Berdasarkan fungsi kepustakaan, dibedakan atas dua macam yaitu:

1. Acuan umum, yang berisi konsep-konsep, teori-teori dan informasi-informasi lain yang bersifat umum. Misalnya : buku-buku teks, indeks, ensiklopedia, farmakope dan sebagainya.
2. Acuan khusus, yang berisi hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan permasalahan penelitian yang diteliti. Misalnya jurnal, laporan penelitian, bulletin, thesis, disertasi, brosur dan lain-lain.

Agar diperoleh informasi yang terbaru dan berkaitan erat dengan permasalahannya, maka kepustakaan yang dicari dan digunakan harus mutakhir dan relevan. Dari penelaahan kepustakaan akan diperoleh konsep-konsep dan teori-teori yang bersifat umum yang berkaitan dengan permasalahan penelitian. Melalui prosedur logika induktif akan diperoleh informasi empirik yang spesifik yang berkaitan dengan permasalahan penelitian. Melalui prosedur logika deduktif dan atau induktif berulang dan saling mengisi akan diperoleh jawaban teoritis sementara terhadap permasalahan. Jawaban teoritis sementara yang paling mungkin kebenarannya terhadap permasalahan disebut hipotesis.

Pustaka yang diambil hendaknya pustaka terbaru, relevan, asli, atau dari jurnal ilmiah. Hendaknya diuraikan dengan jelas keaslian pustaka yang menimbulkan

gagasan, serta menguraikan teori, temuan dan bahan penelitian lain yang diperoleh sebagai acuan yang dijadikan landasan dalam penelitian. Tinjauan Pustaka diarahkan untuk menyusun kerangka pemikiran atau konsep yang akan digunakan untuk penelitian.

2.Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai permasalahan dalam suatu penelitian (Uma Sekaran, 2003). Kerangka pemikiran yang baik akan menjelaskan secara teoritis pertautan antar variabel yang akan diteliti. Atau menjelaskan hubungan antar variabel independen dan dependen. Kerangka pemikiran dalam suatu penelitian perlu dikemukakan apabila dalam penelitian tersebut berkenaan dua variabel atau lebih, dan biasanya untuk merumuskan hipotesis yang berbentuk komparasi maupun hubungan apabila penelitian hanya membahas sebuah variabel atau lebih secara mandiri maka peneliti disamping mengemukakan depenelitian teoritisnya juga argumentasi terhadap variabel yang diteliti. Oleh karena itu, seorang peneliti harus menguasai teori – teori ilmiah sebagai dasar bagi argumentasi dalam menyusun kerangka pemikiran yang membuahkan hipotesis. Kriteria utama agar suatu kerangka pemikiran bisa menyakinkan adalah menunjukkan alur – alur pikiran yang logis dalam membangun suatu kerangka berfikir yang membuahkan kesimpulan berupa hipotesis. Jadi kerangka pemikiran merupakan sintesa tentang hubungan antar variabel yang disusun dari berbagai teori yang telah didepenelitiankan dalam Landasan Teoritis, yang dianalisis secara kritis dan sistematis sehingga menghasilkan sintesa tentang hubungan antar variabel yang diteliti. Sintesa tentang hubungan variabel tersebut selanjutnya digunakan untuk merumuskan hipotesis.

3.Hipotesis

Arti Hipotesis

Hipotesis berasal dari kata hipo (hypo) dan tesis (thesis). Hipo berarti kurang/lemah dan thesis berarti pendapat/pernyataan, jadi hipotesis adalah suatu pernyataan yang masih lemah, sehingga perlu dibuktikan untuk menegaskan apakah

pernyataan dapat diterima atau harus ditolak, berdasarkan faktor atau data empirik yang dikumpulkan dalam penelitian.

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap permasalahan yang secara teoritis paling mungkin terjadi. Hipotesis merupakan statement keadaan populasi yang akan diuji kebenarannya berdasarkan data yang akan diperoleh dari sampel penelitian. Secara statistik, hipotesis merupakan keadaan parameter yang akan diuji dari keadaan statistik sampel. Secara tersirat hipotesis merupakan ramalan. Ketepatan peramalannya tergantung pada ketepatan landasan teoritis yang digunakan.

Kegunaan Hipotesis

Adapun kegunaan hipotesis dalam suatu penelitian adalah :

1. Memberikan batasan, lingkup atau jangkauan kerja penelitian
2. Mensiagakan peneliti kepada kondisi fakta dan hubungan antar fakta, serta agar tepat memilih data apa yang harus dikumpulkan dan yang tidak perlu.
3. Sebagai alat koordinasi, memfokuskan data yang bercerai berai.
4. Sebagai panduan pengujian dan memilih metoda analisis data.

Disamping itu hipotesis diperlukan sebagai sasaran ke arah mana penelitian dijalankan, dalam rangka mencari data yang relevan dan sekaligus menggambarkan motif dari penelitiannya. Pengujian hipotesis pada hakekatnya adalah menguji validitas hipotesis tersebut. Pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu :

1. Menguji konsistensi terhadap logika
2. Mencocokkan dengan data yang ada

Pengujian hipotesis dengan pendekatan (1) menggunakan prosedur logika induktif analitis (dari hal-hal spesifik ke kesimpulan umum) atau prosedur logika deduktif-verifikatif (dari hal yang umum ke kesimpulan yang spesifik). Suatu contoh yang sangat terkenal dari hipotesis dan proses pengujiannya adalah kisah perjalanan Columbus menemukan benua Amerika. Columbus menyatakan bahwa dunia berbentuk bulat seperti bola. Dari hipotesis Columbus dapat disimpulkan bahwa ciri hipotesis adalah :

1. Awalnya, hipotesis merupakan pernyataan yang kelihatan "tidak masuk akal" bagi kebanyakan orang sehingga harus tidak dipercaya.
2. Harus benar-benar diyakini oleh orang yang merumuskannya.

Bahwa peneliti sebenarnya "tahu" atau telah punya dugaan tentang jawaban dari permasalahan penelitiannya. Hipotesis adalah dugaan peneliti tentang hasil yang akan didapat. Dugaan ini dapat diterima jika ada cukup data untuk membuktikannya. Jika peneliti tidak punya opini atau dugaan tentang jawaban permasalahan penelitiannya, artinya penelitian tidak ada hipotesisnya. Ada perbedaan pendapat tentang apakah setiap permasalahan harus ada hipotesisnya atau tidak. Di satu pihak menyatakan jika peneliti tidak mempunyai opini tentang hasil penelitiannya, maka tidak perlu hipotesis, sedangkan pihak lain menyatakan dalam kasus semacam itu penelitian harus menyatakan bahwa tidak ada sesuatu yang terjadi secara bermakna dalam penelitian yang akan dilakukan.

Perlu tidaknya hipotesis dalam penelitian dapat pula dilihat dari sifat penelitian itu sendiri. Dalam hal ini orang sering membedakan antara penelitian analitis dan penelitian deskriptif. Kalau penelitian analitis bertujuan menguji hipotesis maka dalam penelitian deskriptif tujuan utamanya bukanlah menguji hipotesis tetapi untuk memperoleh depenelitian yang terpercaya dan berguna. Penelitian deskriptif yang berhasil baik merupakan bahan yang sangat diperlukan untuk penelitian analitis. Penelitian analitis tentulah akhirnya untuk membuat depenelitian baru yang lebih sempurna.

Berdasar urutan dan pengertian tersebut, kita tidak dapat menempatkan penelitian deskriptif lebih "rendah" daripada penelitian analitis. Tetapi yang lebih tepat adalah bahwa setiap penelitian dapat merupakan kombinasi dari penelitian deskriptif dan analitis, karena analitis baru dapat dijalankan kalau telah diperoleh gambaran (deskriptif) dari ciri-ciri variabel yang terkumpul dan sebaliknya hasil akhir suatu penelitian adalah berupa uraian atau gambaran (deskriptif) tentang suatu keadaan atau kesimpulan. Pada penelitian historis, filosofis atau eksploratif tidak dapat dirumuskan hipotesisnya. Jika telah dinyatakan hipotesisnya, maka harus diuji apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak berdasarkan data yang diperoleh dan harus ada kesimpulan dari setiap hasil pengujian tersebut.

Format Kalimat Hipotesis

Rumusan hipotesis hendaknya dinyatakan dalam bentuk pernyataan yang deklaratif. Pernyataan deklaratif dimaksudkan dapat menyatakan arah hubungan di antara variabel-variabel yang dimasalahkan keterhubungannya, misalnya : "para petani yang pendidikannya lebih tinggi akan lebih cepat mengadopsi inovasi di bidang pertanian dibandingkan petani yang pendidikannya lebih rendah" atau "semakin tinggi pendidikan petani akan semakin cepat mengadopsi inovasi di bidang pertanian". Pernyataan deklaratif dalam rumusan suatu hipotesis penelitian juga dapat dilakukan dengan "tidak menyatakan arah hubungan" diantara variabel yang dimasalahkan keterhubungannya. Misalnya "ada perbedaan tingkat kecepatan mengadopsi inovasi pertanian antara petani yang lebih tinggi tingkat pendidikannya dengan petani yang lebih rendah tingkat pendidikannya". Kedua rumusan hipotesis tadi, pada dasarnya menunjukkan "bagaimana" kesimpulan hasil penelitian yang diharapkan dan hal tersebut mempunyai implikasi terhadap besar harga kritik yang dituntut untuk dapat menerima hipotesis penelitian.

Umumnya, peneliti merumuskan suatu hipotesis statistik atau hipotesis nol, yaitu suatu hipotesis yang menyatakan tidak adanya hubungan antara variabel yang dimasalahkan keterhubungannya (atau hubungan antar variabel itu = 0). Hipotesis jenis ini menyatakan sangkalan terhadap apa yang diharapkan atau diramalkan oleh peneliti. Secara statistik, hipotesis nol inilah yang perlu diuji benar-salahnya, diterima atau ditolak. Sebab kalau hipotesis nol itu terbukti salah (atau ditolak), menunjukkan suatu pembuktian yang "sangat kuat" bahwa hipotesis penelitian (hipotesis alternatif) yang disangkal oleh H_0 adalah benar. Sama dengan logika pembuktian kejahatan yang menggunakan praduga tak bersalah, kalau pendugaan tak bersalah (sangkalan bersalah) terbukti keliru atau tidak benar, maka kesimpulan "bersalahnya" untuk seorang penjahat akan sangat kuat.

Format kalimat hipotesis dapat dinyatakan dalam berbagai bentuk rumusan :

1. Pernyataan “ Jika-Maka “
2. Proposisi yang dapat diuji
3. Hipotesis Statistik :
 - Hipotesis Nol versus Hipotesis Alternatif

- Rumus : $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ versus $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

$$\mu_1 \geq \mu_2$$

$$\mu_1 \leq \mu_2$$

ad 1) Contoh format **Pernyataan “JIKA $\rightarrow$ MAKA” (IF – THEN STATEMENT)**

- Jika kepada karyawan diberikan imbalan yang besar maka prestasi kerjanya akan meningkat.
- Jika biaya promosi diperbesar, maka nilai penjualan akan meningkat.

ad 2) Contoh format **PROPOSISI YANG DAPAT DIUJI**

- Pemberian imbalan yang besar kepada karyawan akan meningkatkan prestasi kerjanya.
- Peningkatan biaya promosi akan meningkatkan nilai penjualan.

ad 3) Contoh format **HIPOTESIS STATISTIK**

Tidak ada perbedaan signifikan antara pendapatan atau Take Home Pay (THP) karyawan perusahaan swasta nasional (N) dengan swasta asing.(A)

$$H_0 : \mu_N = \mu_A \quad \text{atau} \quad \mu_N - \mu_A = 0$$

$$\mu_{THPN} = \mu_{THPA} \quad \text{atau} \quad \mu_{THPN} - \mu_{THPA} = 0$$

Tidak ada perbedaan signifikan antara THPN dengan THPA

Rata-2 THPN sama dengan rata-2 THPA

$$H_a : \mu_{THPN} \neq \mu_{THPA} \quad \text{atau} \quad \mu_{THPN} - \mu_{THPA} \neq 0$$

Ada perbedaan signifikan antara THPN dengan THPA

$$\mu_{THPN} > \mu_{THPA} \quad \text{atau} \quad \text{THPN lebih besar THPA}$$

$$\mu_{THPN} < \mu_{THPA} \quad \text{atau} \quad \text{THPN lebih kecil THPA}$$

5.3.4 Kriteria Hipotesis Yang Baik

Mengenai ciri hipotesis yang baik, setidaknya ada enam ciri yang perlu dipenuhi yaitu :

1. Bisa diterima oleh akal sehat.
2. Mempunyai daya penjas atau eksplanasi yang rasional.
3. Menyatakan hubungan yang diharapkan ada diantara variabel-variabel yang dimasalahkan.
4. Harus dapat diuji atau ditemukan benar-salahnya.
5. Konsisten dengan pengetahuan yang sudah ada, atau konsisten dengan teori atau fakta yang telah diketahui.
6. Sederhana, dalam bentuk kalimat pernyataan yang seringkas mungkin.

Adapun sumber darimana hipotesis itu dikembangkan, pada dasarnya erat hubungannya dengan sumber "dari mana" masalah penelitian itu sendiri dimunculkan berdasarkan deduksi dari sesuatu teori, lazimnya disebut *hipotesis deduktif*. Hipotesis deduktif dapat juga dimunculkan dari sesuatu pemikiran atau pandangan "teoritis", apakah yang terdapat dalam sumber-sumber kepustakaan, hasil-hasil penelitian atautkah kebijakan pemerintah atau lembaga lainnya.

Disamping itu, suatu hipotesis penelitian bisa juga dikembangkan dari hasil mengamati, menjajaki atau mengalami sejumlah kasus atau fenomena empiris yang dengan itu kemudian bisa ditarik kesimpulan teoritis-hipotesis, lazimnya disebut hipotesis induktif. Dalam hubungan ini, baik hipotesis deduktif maupun hipotesis induktif haruslah dapat memenuhi ciri-ciri yang telah disebutkan di atas tadi.

BAB VI

METODA PENGAMBILAN CONTOH

(SAMPLING METHODS)

Dalam suatu penelitian sering kali tidak semua fakta / obyek / individu / elemen penelitian bisa diamati melainkan hanya sebagian saja yang bisa diamati. Selanjutnya sebagian dari elemen-elemen penelitian inilah yang disebut dengan **sampel**. Proses pengambilan sampel merupakan proses yang penting karena sampel yang sebagian ini harus bisa memberikan gambaran / mewakili keseluruhan elemen penelitian atau yang disebut dengan **populasi**.

1. Populasi dan Sampel

Ilustrasi tentang sampel :

Pada waktu si Inem (pembantu rumah tangga) memasak gulai, setelah memberi garam dan bumbu-bumbu/rempah-rempah secukupnya, tentu si Inem tahu apakah gulainya sudah cukup sedap atau belum. Untuk mengetahuinya, si Inem mengaduknya terlebih dahulu sampai rata, kemudian diambilnya kuah gulai sesendok dan dicicipinya. Jika dirasa sudah cukup sedap. Si Inem tidak perlu merasakan seluruhnya. Dengan sekali dua kali mencoba beberapa menu di suatu restoran, akan dapat disimpulkan apakah masakan di restoran tersebut enak atau tidak enak. Dengan harapan bahwa di waktu-waktu yang akan datang masakannya tetap enak dari menu apapun yang tersedia juga enak seperti menu yang telah dicoba. Tentu saja suatu hal yang tidak perlu, orang tersebut harus tinggal di rumah makan tersebut. Didalam penelitian, maka sesendok sayur, satu dua kali mencoba beberapa menu, dapat dianalogikan dengan sampel penelitian, sedangkan sepanci sayur, hari-hari sebelum dan sesudahnya serta seluruh menu yang tersedia di rumah makan, dianalogikan dengan populasi penelitian.

Dari uraian di atas dapat didefinisikan tentang populasi dan sampel sebagai berikut :

Populasi adalah keseluruhan / himpunan obyek dengan ciri yang sama

Populasi dapat berupa himpunan orang, benda (hidup / mati), kejadian, kasus, waktu atau tempat dengan sifat atau ciri yang sama. Jadi populasi dapat berupa :

seluruh penduduk atau semua petani dari sebuah kecamatan, kota atau propinsi, anak-anak usia sekolah dari keluarga “broken home”, penderita epilepsi di Indonesia, kasus patah tulang di UGD RSUD Dr. Soetomo, Puskesmas di Jawa Timur, dan sebagainya. Sedangkan sampel adalah himpunan bagian atau sebagian dari populasi. Dalam suatu penelitian pada umumnya, baik observasi ataupun eksperimentasi dilakukan tidak terhadap populasi, tetapi dilakukan terhadap sampel seperti yang tercermin dari ilustrasi yang telah diuraikan di atas tadi.

Pengambilan sampel merupakan salah satu langkah dalam penelitian yang penting. Oleh karena itu kesimpulan penelitian pada hakekatnya adalah generalisasi dari sampel menuju populasi. Generalisasi akan menjadi maksimal, jika dalam tahap sampling dipenuhi beberapa persyaratan yaitu :

1. Digunakan azas probabilitas (random sampling)
2. Jumlah sampel memenuhi
3. Ciri-ciri populasi diketahui
4. Variasi antar unit populasi sekecil mungkin

Variasi antar unit sudah “given” begitu adanya, sehingga peneliti tidak dapat mengendalikan. Tetapi persyaratan yang lain secara bersama harus dicapai semaksimal mungkin. Walaupun pengambilan dilakukan secara random, tetapi jumlahnya tidak memadai dan ciri-ciri populasi tidak dipenuhi secara betul, maka tingkat generalisasinya akan rendah. Sebaliknya walaupun jumlah sampel sangat besar, ciri-ciri populasi secara ketat dipenuhi, tetapi cara pengambilannya tidak random juga akan terjadi generalisasi yang “bias”. Dengan demikian untuk mendapatkan sampel yang representatif, ketiga parameter di atas secara bersama-sama harus dipenuhi secara maksimal.

Tujuan teori sampling adalah membuat sampling menjadi lebih efisien dengan mengembangkan metoda pemilihan sampel dan pembuatan perkiraan, sehingga dapat diperoleh metoda yang memungkinkan diperolehnya hasil penelitian dengan tahap ketelitian tinggi sesuai dengan tujuan, dengan biaya yang relatif rendah. Lingkup penelitian dapat diperluas dan diperdalam oleh karena jumlah yang diobservasi dan diberi perlakuan lebih sedikit, dengan demikian informasi yang diperoleh akan lebih teliti.

Ada beberapa pengertian tentang populasi dalam suatu penelitian antara lain :

1. *Target population* dan *sampled population*

Target population adalah populasi kepada siapa, kesimpulan akan diberlakukan atau digeneralisasikan. *Sampled population* adalah dari mana sampel diambil. Idealnya dalam suatu penelitian *target population* identik dengan *sampled population*. Terutama jika digunakan metoda statistika inferensial, maka keadaan ideal tersebut mutlak harus dipenuhi.

2. *Problem population* dan *data population*

Problem population adalah populasi yang menjadi semesta / obyek penelitian, kepada siapa hasil penelitian diberlakukan atau digeneralisasi. Populasi ini umumnya sudah tercermin dalam rumusan permasalahan penelitiannya. *Data population* adalah populasi darimana data diperoleh melalui sampel populasi tersebut. Sekali lagi idealnya *problem population* identik dengan *data population*, atau paling sedikit *data population* mewakili *problem population*. Penyimpangan dari keadaan ideal tersebut dapat sangat serius tergantung dari permasalahan dan rancangan penelitian yang digunakan.

2. Alasan Penggunaan Sampel

Ada beberapa faktor yang menjadi alasan peneliti melakukan riset sampel daripada sensus, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Menghemat Biaya, Waktu dan Tenaga
2. Menghindari Test yang bersifat Destruktif
3. - Populasi tak terbatas
- Untuk mereduksi jumlah obyek penelitian sebagai akibat besarnya populasi.
4. - Mempermudah Penelitian
- Menjaga ketelitian
- Mengontrol Non Sampling Error
5. Pengamatan pada hal-hal khusus
6. Jika diperlukan adanya kontrol atau pengaturan terhadap variabel-variabel tertentu atas populasi.

3.Keuntungan Sampling

Keuntungan sampling dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Kesimpulan umum (tentang populasi) diperoleh dengan relatif murah, cepat akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.
2. Tingkat kesalahan pada kesimpulan umum dapat diperhitungkan, yaitu sampling error.
3. Validitas informasi atau validitas pengukuran dapat ditingkatkan, karena dapat dilakukan kontrol terhadap variabel-variabel tertentu, sehingga hasilnya lebih teliti.

4.Kriteria Sample Yang Ideal

1. Dapat menghasilkan gambaran yang dapat dipercaya dari seluruh populasi.
2. Dapat menentukan presisi dari hasil penelitian.

Presisi adalah Tingkat ketepatan, yang ditentukan oleh perbedaan hasil yang diperoleh dari sample dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari pencacahan lengkap.

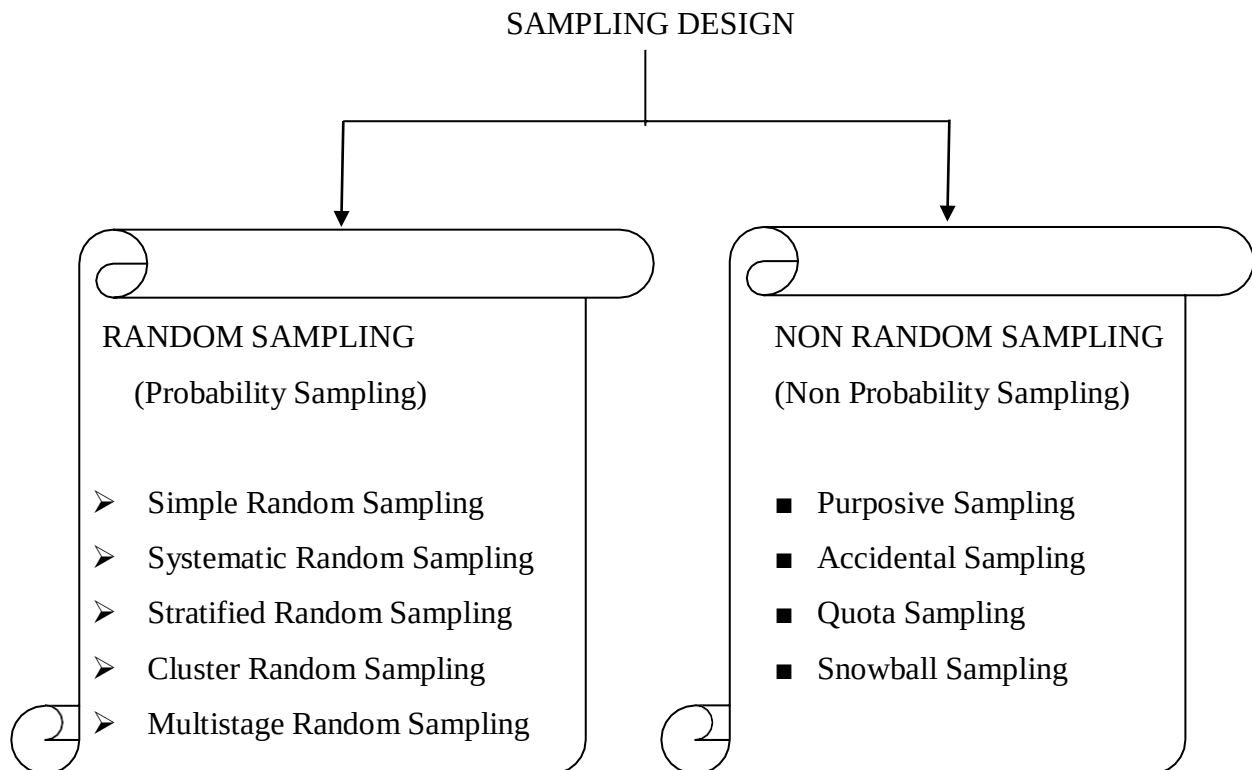
3. Sederhana, mudah dilaksanakan.
4. Dapat memberikan keterangan sebanyak mungkin dengan biaya serendah-rendahnya.

5.Teknik Sampling / Sampling Design

Secara garis besar teknik sampling atau cara pengambilan sampel dari populasi dibedakan menjadi dua cara :

1. Probabilitas sampling atau random sampling.
2. Non Probabilitas sampling atau non random sampling.

Lebih jelasnya dapat dilihat dari gambar berikut ini :



I. Random Sampling / Probabilitas Sampling

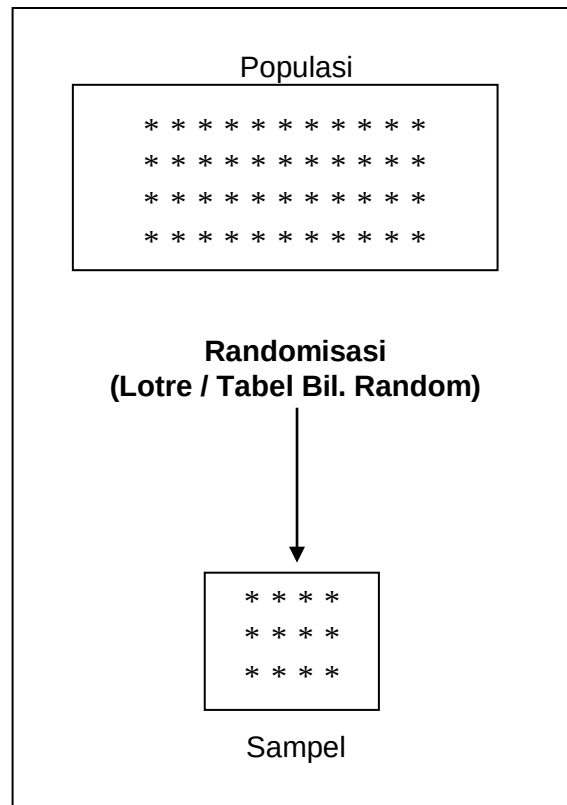
Sampling acak (random sampling) adalah sampling dimana elemen-elemen sampelnya ditentukan / dipilih berdasarkan nilai probabilitas dan pemilihannya dilakukan secara acak. Sampel yang diperoleh dengan random sampling disebut random sampel. Berikut ini diuraikan ilustrasi secara singkat dari masing – masing metoda Random Sampling :

1. Simple Random Sampling

Cara ini digunakan jika populasi dianggap homogen. Tersedia daftar / list dari seluruh unit populasi, berikut nomor urut dari seluruh unit populasi. Pengambilan unit sampel dapat dilakukan dengan pertolongan atau melalui Lotre atau bilangan random.

Keuntungan dari simple random sampling adalah : harga rata-rata sampel merupakan estimator rata-rata population yang “unbias” dan pelaksanaannya mudah.

Kelemahan : sampel-sampel dapat menyebar pada jarak yang jauh atau justru akan mengumpul pada area tertentu. Diperlukan daftar lengkap dari seluruh unit populasi. Gambar kerangka samplingnya adalah sbb :



2. Systematic Random Sampling

Cara ini digunakan untuk populasi yang dianggap homogen. Tersedia daftar dari seluruh unit populasi, berikut nomor urutnya.

Pengambilan sampel nomor satu (yang pertama dilakukan secara acak seperti pada simple random sampling, sedangkan untuk sampel kedua dan seterusnya ditentukan secara sistematis, yaitu meloncat ke nomor berikutnya dengan jarak tertentu.

Sebagai contoh : akan diambil 30 unit sampel dari 90 unit populasi. Jarak loncatannya adalah $90 : 30 = 3$. Misalnya sampel pertama jatuh pada nomor 15 (dengan cara lotre atau bilangan random) maka sampel kedua dan

seterusnya akan jatuh pada nomor 18 ($15 + 3$), 21, 24, 27 dan seterusnya sampai diperoleh 30 unit sampel.

Keuntungan dari metoda Systematic random sampling adalah bahwa pelaksanaan dari cara ini secara administrasi lebih mudah dan lebih cepat diselesaikan. Memungkinkan memilih sampel tanpa harus membuat kerangka sampling terlebih dahulu, karena individu sudah tersusun secara kronologis.

Kelemahannya adalah: Apabila daftar populasi tersusun sedemikian rupa atau menunjukkan jumlah ulangan yang sama dengan interval contoh, maka metoda ini tidak dapat menggambarkan keadaan yang sebenarnya.

3. Stratified random sampling

Cara ini digunakan jika populasinya heterogen. Dalam populasi yang heterogen tersebut terdiri dari strata atau lapisan yang homogen. Jika jumlah tiap unit dalam setiap strata sama, maka digunakan cara *Simple Stratified Random Sampling*. Tetapi jika jumlah unit dalam setiap strata tidak sama, maka digunakan *Proportional Stratified Random Sampling*.

Perlu diingat bahwa stratifikasi secara proporsional tersebut adalah usaha dalam rangka meningkatkan derajat keterwakilan sampel yang akan diambil terhadap populasinya.

Sub populasi tidak boleh *overlapping*. Masing-masing sub populasi tersebut dinamakan stratum. Pembentukan stratum harus sedemikian rupa sehingga setiap stratum homogen. Alasan menggunakan Stratified Random Sampling dalam suatu penelitian antara lain adalah : apabila data yang diperlukan adalah data terperinci untuk sub populasi tertentu. Secara administratif lebih mudah mengerjakan survei, jika populasi menunjukkan heterogenitas sangat nyata antara sub populasi. Jika ketepatan yang lebih tinggi, karena stratifikasi akan menghasilkan presisi yang lebih baik dalam melakukan estimasi terhadap sifat-sifat populasi.

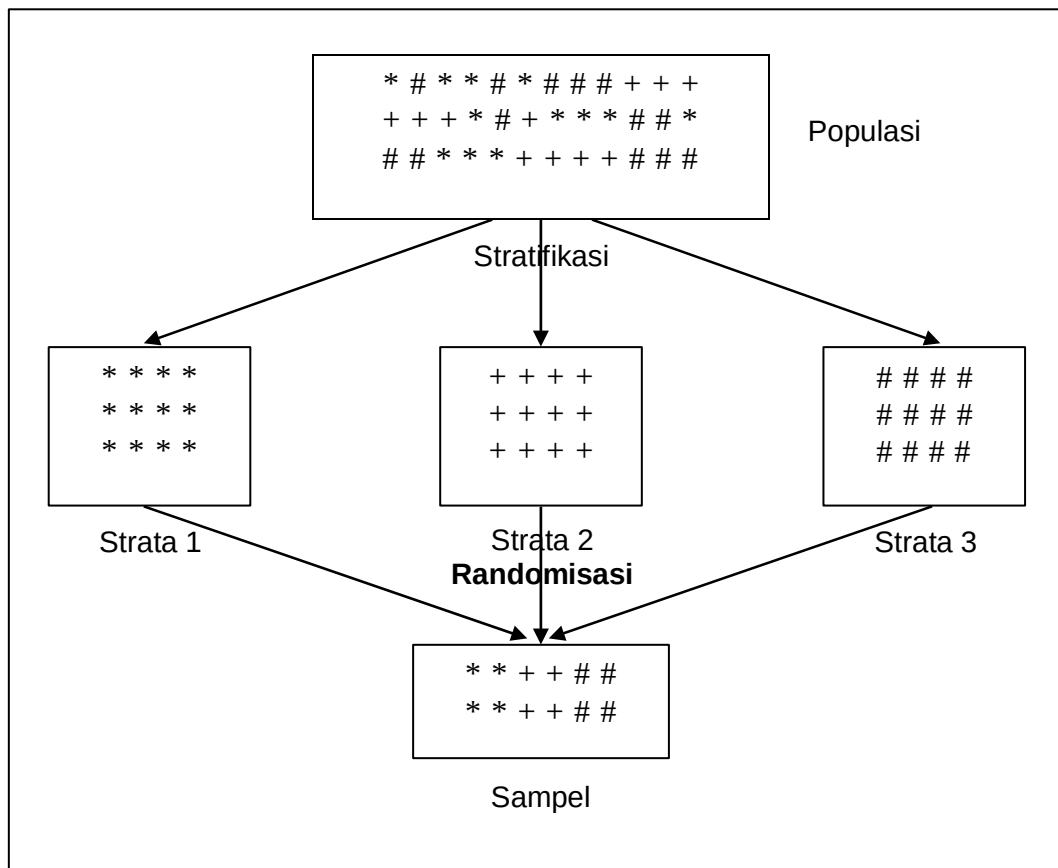
Perlu diingat bahwa di dalam stratum harus homogen dan antara stratum yang satu dengan stratum lainnya harus jelas perbedaannya, sehingga tidak ada keraguan kedudukan sebuah unit dalam stratum. Dalam hal ini jumlah unit dalam tiap strata tidak sama, maka jumlah unit dari tiap strata dalam

sampel juga tidak sama, melainkan sebanding (proporsional). Strata dengan jumlah unit yang besar dalam sampel dan sebaliknya.

Tahap randomisasi pada Stratified Random Sampling ini dapat dilakukan dengan Simple Random Sampling atau Systematic Random Sampling.

Keuntungan dari cara ini adalah : dengan adanya stratifikasi akan meningkatkan presisi dari sampel terhadap populasi. Dan dalam pelaksanaannya relatif mudah.

Kelemahannya adalah : Pembagian stratum memerlukan informasi sebelumnya dan diperlukan kerangka sampling tiap stratum. Gambar : Kerangka Sampel secara Stratified Random Sampling sbb :



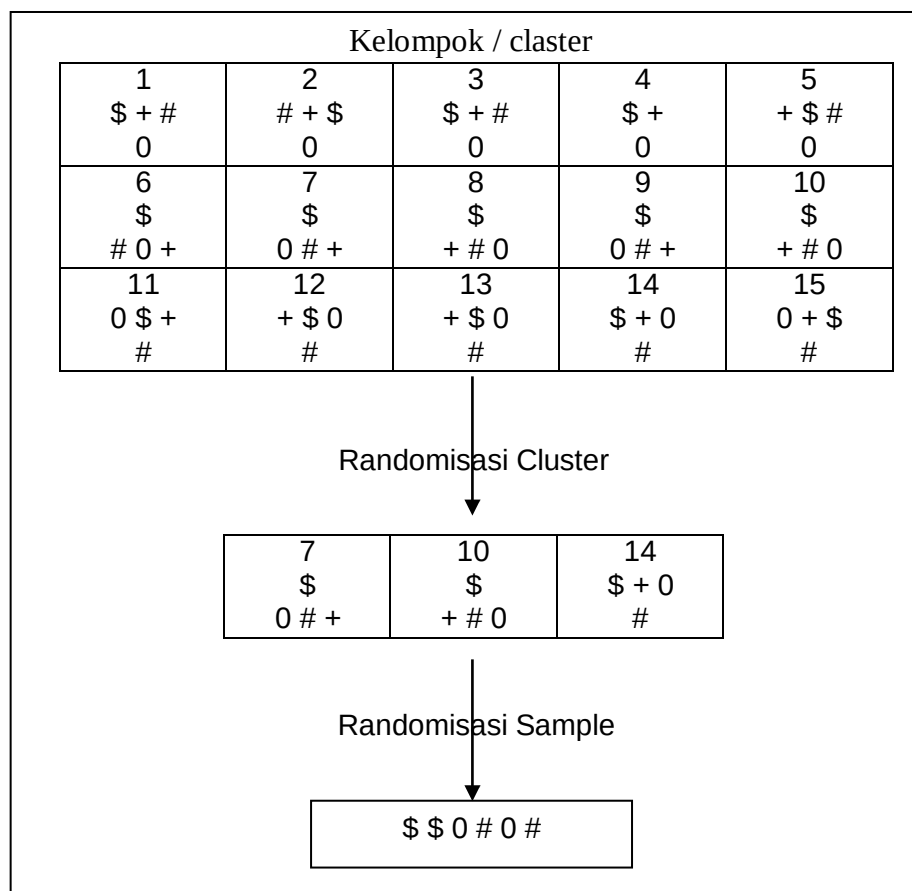
4. Cluster Random Sampling

Cara ini digunakan jika populasi heterogen. Dalam populasi yang heterogen tersebut terdiri dari kelompok-kelompok (*clusters*) yang di dalamnya masih

mengandung unit populasi heterogen. Heterogenitas di dalam cluster sama dengan populasinya. Dan cluster-cluster diambil secara random sehingga diperoleh sampel. Heterogenitas sampel diharapkan sama dengan heterogenitas populasinya. *Cluster random sampling* sering juga disebut *Area Random Sampling*. Area dalam hal ini dapat satu area administratif seumpama : wilayah rukun warga, desa, kecamatan, kabupaten dan seterusnya. Dapat juga area geografis tertentu seumpama : dataran tinggi, dataran rendah, pantai, aliran sungai dan sebagainya. Sampling kelompok merupakan sampling yang efektif dan biayanya murah dan digunakan bila daftar elemen tidak tersedia / biaya sangat mahal untuk membuat daftar tersebut.

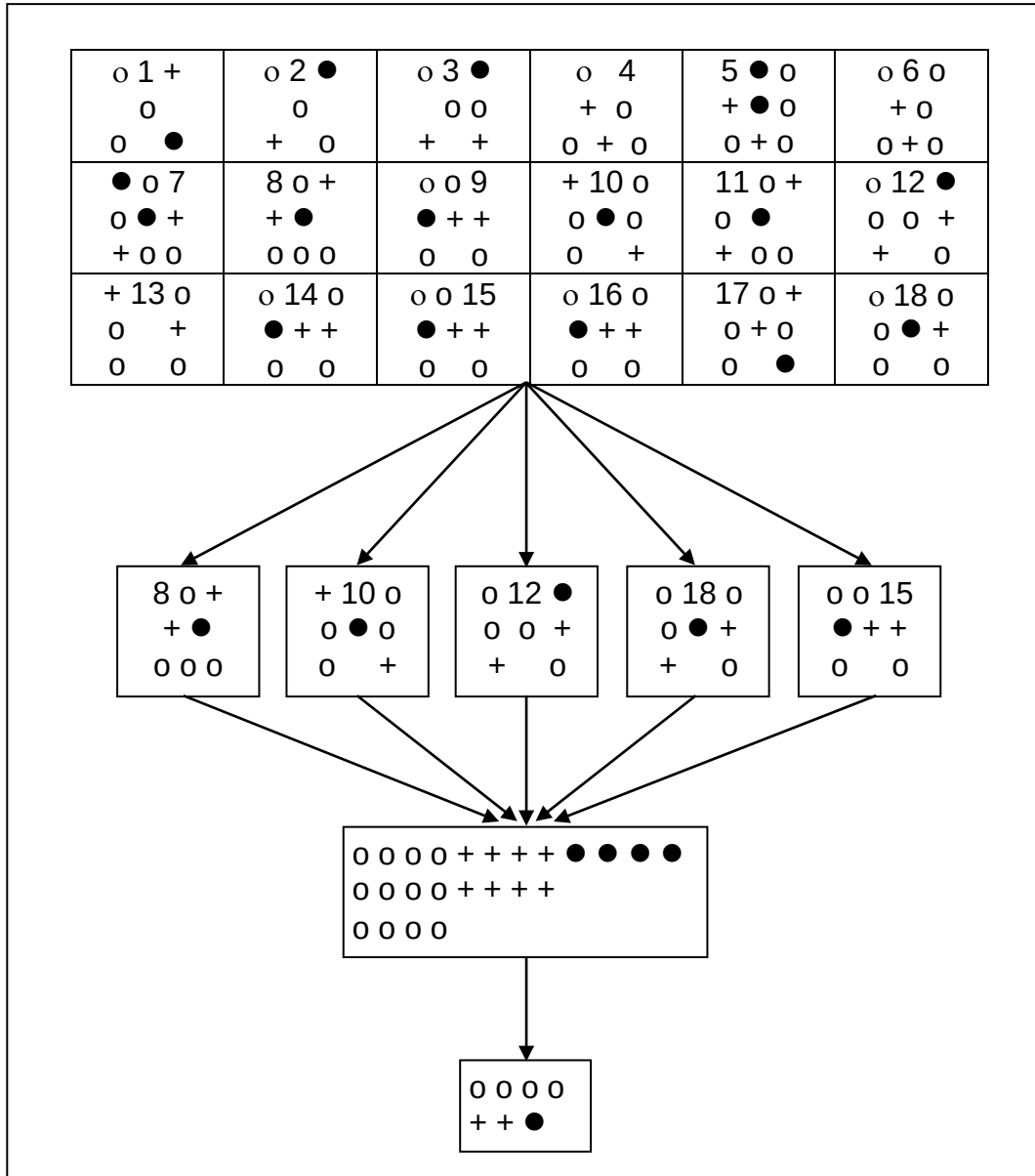
Keuntungan dari cara ini adalah : penyebaran unit dapat ditekan. Tidak diperlukan daftar dari semua unit populasi, tetapi cukup daftar unit populasi dalam cluster area yang dipilih.

Kelemahannya adalah : sulit diperoleh cluster dengan heterogenitas yang benar-benar sama. Sehingga sampel yang diperoleh merupakan estimator yang kasar untuk populasinya. Gambar kerangka samplingnya sbb :



Multistage Random Sampling

Cara ini adalah kombinasi dari cara-cara di atas, yaitu kombinasi dari urutan sample – stratified – cluster random sampling, dengan urutan yang bervariasi. Berikut ini adalah sebuah contoh kombinasi : simple – cluster – stratified – proporsional random sampling.



II. Non Random Sampling / Non Probabilitas Sampling

Rancangan sampel non-probabilitas, disebut juga dengan rancangan sampel non-random. Rancangan pengambilan sampel yang tidak menggunakan teknik

random dan karena itu tidak didasarkan atas hukum probabilitas. Teknik pengambilan sampel yang termasuk dalam rancangan ini adalah: 1) Purposive Sampling/Judgement Sampling, 2) Accidental Sampling/Convenience Sampling, 3) Quota Sampling dan 4) Snowball sampling.

1. Purposive Sampling = Judgement Sampling

Sampel ditetapkan secara sengaja oleh peneliti. Dalam hubungan ini, lazimnya didasarkan atas kriteria atau pertimbangan tertentu, sesuai tujuan penelitian. Sampel dibatasi kepada yang dapat memberikan informasi yang diharapkan peneliti. Misalnya, seorang peneliti ingin mengetahui bagaimana pandangan atau evaluasi manajer pada lini organisasi yang ada terhadap bawahannya, dalam rangka promosi kenaikan pangkat / jabatan yang bersangkutan; baguskah kinerjanya, pantaskah dia dipromosikan pada suatu jabatan yang ada, dan seterusnya. Disini yang menjadi populasi adalah para manajer / atasan di kalangan organisasi perusahaan. Bila teknik purposif yang digunakan didalam pengambilan sampel, si peneliti akan secara sengaja menentukan siapa-siapa manajer terkait yang dijadikan sampel dalam penelitian tersebut. Contoh lain misalnya tentang penggunaan kredit yang diberikan kepada nasabah; sesuaikan penggunaannya, cukupkah jumlahnya, bagaimanakah manfaatnya, dan seterusnya, maka sebagai sampelnya secara sengaja adalah nasabah yang dapat kredit.

Penggunaan teknik ini, juga dapat dilakukan dalam menetapkan unit--unit utama yang akan menjadi sampel penelitian (*primary sampling units*). Misalnya, yang menjadi populasi adalah tokoh-tokoh mahasiswa di Indonesia. Unit sampel utamanya, tentu saja perguruan tinggi. Berdasarkan alasan-alasan tertentu, misalnya secara sengaja menetap UI, Gama, ITB, Unhas, Unsut dan IKIP Malang sebagai unit-unit utama sampel penelitiannya. Berikutnya, tokoh mahasiswa pada perguruan-perguruan tinggi tadi juga secara sengaja ditetapkan, misalnya berdasarkan urutan banyaknya disebut sebagai tokoh mahasiswa oleh tri sivitas di masing-masing perguruan tinggi sampel, tokoh yang dipilih misalnya sampai urutan kelima kepopulerannya sebagai tokoh mahasiswa di setiap kampus / perguruan tinggi sampel.

Kebaikan metoda ini adalah praktis dan menghemat biaya, waktu dan tenaga. Kelemahannya adalah kemampuan generalisasi rendah.

2. Accidental Sampling = Convenience Sampling

Bisa disebut sebagai teknik pengambilan sampel “asal ambil atau asal pilih”. Pada saat suatu kejadian berlangsung bagaimana tanggapan konsumen terhadap produk buah jeruk impor yang dijual di suatu supermarket. Apakah karena jeruknya yang bermutu, enak, menarik, selalu tersedia atautkah karena pelayanan supermarketnya yang baik, nyaman, aman dan murah harganya. Untuk mengetahui tanggapan konsumen, peneliti dapat menanyakan kepada konsumen yang membeli jeruk impor dengan “mencegatnya” di kasir sesuai pembayaran, untuk dijadikan sebagai responden dalam penelitian ini.

Teknik pengambilan sampel yang demikian itu, dapat juga dilakukan terhadap peristiwa-peristiwa lain yang serupa, misalnya terhadap pengunjung sesuatu pameran, penonton sesuatu pertunjukan, pengunjung pada sesuatu arena promosi suatu produk, peserta gerak jalan massal, peserta tes Sipenmaru dan lain sebagainya.

Kebaikan adalah peneliti memiliki kebebasan untuk memilih sampel secara cepat dan murah. Kelemahannya tingkat generalisasi rendah.

3. Quota Sampling

Lazimnya digunakan dalam pengumpulan pendapat umum (*public opinion polls*). Misalnya, seorang peneliti ingin mengetahui bagaimana pendapat mahasiswa di PTN tentang konsep Normalisasi Kehidupan Kampus (NKK) yang diintrodusir oleh Mendiknas. Untuk itu peneliti menyebarkan tenaga-tenaga pengumpul data ke PTN-PTN untuk menanyakan pendapat mahasiswa yang berorientasi kepada "kelompok Cipayung". Kelompok Cipayung adalah organisasi mahasiswa ekstra universitas yang terdiri dari HMI, GMKI, PMKRI, PMII dan GMNI. Dan berdasarkan perkiraan jumlah anggota atau simpatisan masing-masing organisasi tadi di setiap PTN, lalu ditetapkan jumlah jatah responden mahasiswa yang berorientasi HMI, GMKI, PMKRI, PMTI dan GMNI (untuk dijadikan sampel) di masing-masing PTN. Di suatu perguruan tinggi misalnya, HMI mendapat jatah 35 orang mahasiswa, GMKI sebanyak 9

orang, PMKRI 6 orang, PMII 25 orang dan GMNI jatahnya sebanyak 30 orang mahasiswa. Berdasarkan jatah atau quota tersebut, pengumpul data tinggal mencari mahasiswa yang menjadi anggota atau simpatisan masing-masing organisasi sebanyak yang telah dijatahkan. Siapa saja yang ditemui dapat ditanyakan pendapatnya, hingga akhirnya dapat memenuhi jumlah mahasiswa yang telah dijatahkan untuk masing-masing organisasi anggota Kelompok Cipayung.

Kebaikannya adalah dapat menaikkan tingkat representatif sample. Kelemahannya kemampuan generalisasi masih dipertanyakan.

4. Snowball Sampling

Pengambilan sampel dimulai dengan kelompok kecil yang diminta untuk menunjukkan kawan masing-masing. Kemudian kawan-kawan itu diminta pula menunjuk kawan masing-masing dan begitu seterusnya sehingga kelompok itu bertambah besar bagaikan bola salju (snowball) yang kian bertambah besar bila meluncur dari puncak bukit ke bawah.

Metoda sampling ini dipilih bila ingin menyelidiki hubungan antara manusia dalam kelompok yang akrab atau menyelidiki cara-cara informasi tersebar di kalangan tertentu, misalnya tentang profesi tertentu seperti bagaimana seorang dokter mengetahui tentang pemakaian obat baru atau bagaimana seorang investor menanamkan modal, membeli rumah dan sebagainya. Metoda sampling semacam ini sangat bermanfaat, disamping itu bisa diperoleh gambaran tentang hubungan antar manusia dalam kelompok itu, antara lain siapa yang menjadi tokoh yang berpengaruh dalam kelompok itu. Kelemahannya adalah bahwa dalam penentuan kelompok berawal ada unsur subyektif. Jadi tidak dipilih secara acak. Bila jumlah sampel melebihi 100 orang maka sukar sekali untuk dikendalikan. Dalam riset pemasaran, metoda ini dapat digunakan dengan mengikuti saluran distribusi pemasaran suatu produk mulai dari produsen sampai konsumen akhir; misalnya dimulai dari produsen diambil beberapa orang sebagai sampel awal (Sampel I); kepadanya ditanyakan didistribusikan kemana produknya, misalnya kepada beberapa orang pedagang pengumpul (Sampel II). Dari pedagang pengumpul responden ini, diikuti lagi kepada siapa produk disalurkan, misalnya

pedagang pengecer (Sampel III). Demikian sampai ke konsumen (Sampel IV). Jadi dari sampel I s/d sampai IV saling terkait sesuai dengan saluran distribusinya, sehingga jumlah sampel / responden yang mula-mula kecil, pada akhirnya menjadi besar.

6.Sample Size

Persoalan yang selalu dihadapi oleh para peneliti adalah berapa sampel yang harus diambil. Atau berapa kali percobaan harus dilakukan pengulangan (replikasi). Di dalam masalah sample size ini pada dasarnya peneliti hanyalah mengestimasi jumlah sampel atau replikasi yang akan digunakan bukan menghitung secara pasti. Maka dari itu dalam menentukan sampel size harus telah diestimasikan juga beberapa hal yang berkaitan.

Di dalam menentukan (lebih tepat mengestimasi) jumlah sampel seorang peneliti harus dapat menjawab (juga melalui estimasi) tiga pertanyaan, yaitu :

1. Harga atau parameter apa yang akan diteliti atau dicari (rata-rata, proporsi atau jumlah).
2. Beberapa harga α (size of test) dan atau β (power of test) yang akan digunakan dalam penelitiannya.
3. Berapa besarnya penyimpangan yang masih ditolerir dalam penelitiannya (confidence interval).

Jika ketiga hal tersebut telah diestimasikan, maka sample size juga dapat diestimasikan. Berikut ini akan diberikan beberapa contoh cara menentukan jumlah sampel, sebagai salah satu alternatif. Sebab ada banyak rumus yang dapat digunakan selain yang akan dicontohkan ini.

Menghitung Harga Mean (rata-rata)

Rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{z^2 \alpha^2 \sigma^2}{d^2}$$

Untuk jumlah unit yang diketahui (*finitive*) :

$$n = \frac{N.z^2 \alpha^2 \sigma^2}{d^2.(N-1) + z^2 \alpha^2 \sigma^2}$$

n = jumlah sampel

σ = varians populasi

$z\alpha$ = harga standard normal (tergantung harga)

d = penyimpangan yang ditolerir

N = jumlah unit populasi

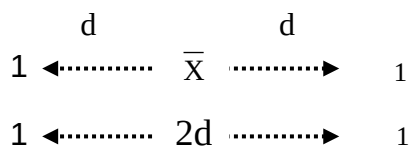
Harga z pada berbagai harga α dapat dilihat pada tabel berikut :

α	$z\alpha$
0,01	2,576
0,05	1,976
0,10	1,645

Harga σ pada umumnya tidak diketahui, tetapi dapat diestimasi melalui s (simpangan baku sampel). Demikian juga harga s umumnya juga belum diketahui, sehingga perlu ditentukan dahulu dengan cara :

1. Dicari dari studi pendahuluan
2. Dari penelitian sejenis yang telah dilakukan orang lain

Harga d adalah penyimpangan yang ditolerir, dengan pengertian sebagai berikut :



= confidence interval pada α tertentu

Contoh : seorang ahli gizi ingin meneliti konsumsi protein murid SD di wilayah A. Dari penelitian di wilayah B yang seimbang dengan wilayah A, diketahui simpangan baku = 20 gram per orang. Penyimpangan yang ditolerir pada = 0,05 adalah 5 gram.

Untuk N infinitive, maka :

$$n = \frac{(1,960)^2 \cdot (20)^2}{(5)^2} = 61,47 \sim 62 \text{ murid}$$

Untuk N finite, misalnya N = 500, maka :

$$n = \frac{500 \cdot (1,960)^2 \cdot (20)^2}{(5)^2 \cdot (500 - 1) + (1,960)^2 \cdot (20)^2} = 54,8 \sim 55 \text{ murid}$$

Menghitung Harga Proporsi (p)

Rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{(d)^2}$$

untuk jumlah populasi yang tertentu (*finite*) :

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

n = jumlah sampel

p = estimator proporsi populasi

q = 1 - p

zα = harga standard normal, tergantung harga yang digunakan

N = jumlah unit populasi

Jika harga p dianggap sama dengan 0,5 maka harga n akan menjadi maksimal. Maka dari itu jika p belum diketahui, agar diperoleh n yang terbesar dapat dipergunakan harga p = 0,5.

Contoh :

Sebuah survei pendapat pasien rumah sakit tentang mutu pelayanan kepadanya selama berobat. Berapa jumlah pasien yang dijadikan responden, jika penyimpangan proporsi pada coefisient 0,95 adalah 5%. Tidak ada informasi lain tentang hal yang diteliti ini. Dalam kasus ini d = 5% = 0,05, pada harga α = 1 - 0,95 = 0,05. Tidak ada informasi (data skunder) harga p, maka p dianggap = 0,5. Sehingga q = 1 - 0,5 = 0,5.

Untuk N infinite, maka :

$$n = \frac{(1,960)^2 \cdot (0,5) (0,5)}{(0,05)^2} = 384,16 \sim 384$$

Untuk N finite, misalnya N = 500, maka :

$$n = \frac{500 \cdot (1,960)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{(0,05)^2 \cdot (500 - 1) + (1,960)^2 \cdot (0,5) (0,5)}$$

Selain dengan perhitungan melalui rumus sampel untuk penelitian observasional (survei), baik yang deskriptif maupun analitik (komparatif atau korelasional) dapat dilihat dalam jumlah sampel untuk populasi yang finite. Walaupun digunakan tabel, juga tetap diperlukan estimasi harga α (*confidence level*) dan penyimpangan yang ditolerir (*size of reliability*) serta harga estimator parameter. Dengan tabel terlampir ini dapat ditentukan jumlah sampel untuk penelitian yang bertujuan meneliti tentang proporsi, dengan jumlah populasi yang finite (diketahui jumlahnya), pada berbagai harga α , size of reliability dan proporsi estimasi.

Berikut ini adalah contoh penggunaan tabel jumlah sampel tersebut : Seorang peneliti ingin meneliti perihal menunggak PBB. Belum ada data sekunder tentang proporsi = 0,5 (diperkirakan 50% pembayar PBB menunggak). Jumlah wajib pajak pembayar PBB di wilayah yang diteliti (jumlah populasi = N) adalah 100.000 orang. Pada penelitian ini masih ditolerir penyimpangan 3% dari proporsi dari penunggak PBB yang diestimasi pada derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 5\%$). Berdasarkan tabel A, sample size minimal yang dibutuhkan adalah 56 wajib pajak PBB.

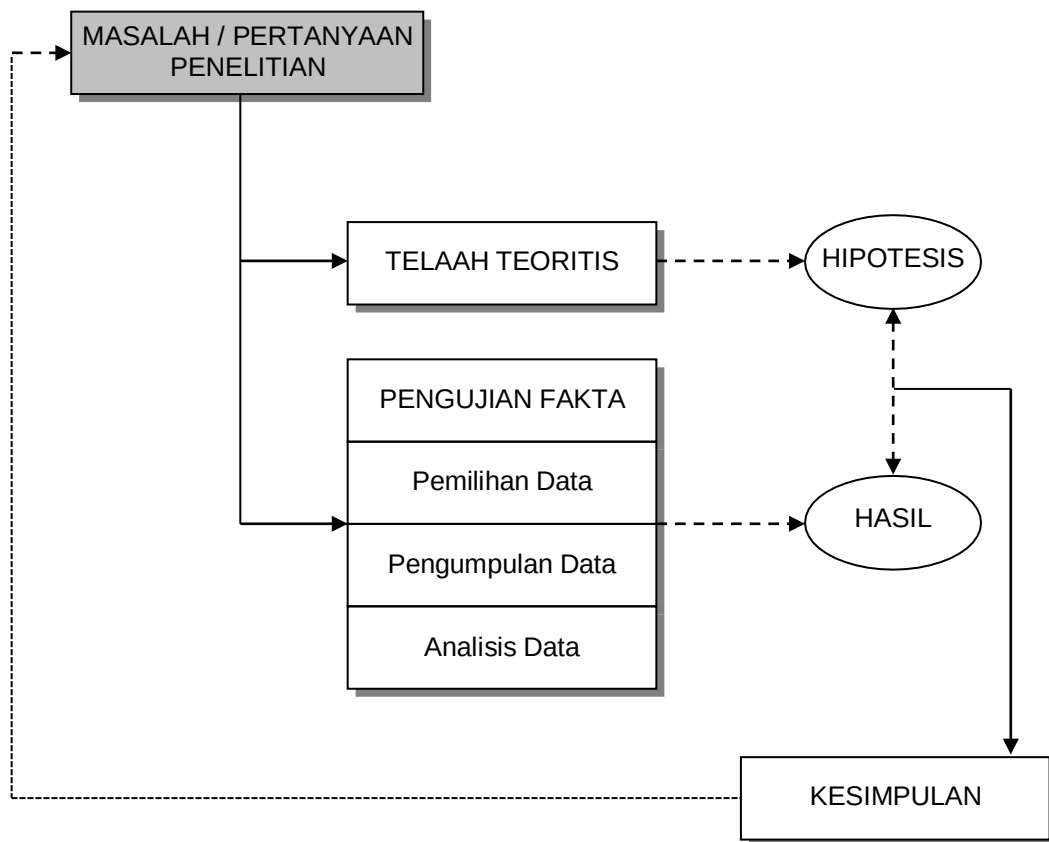
BAB VII

METODA PENGUMPULAN DATA

Bab ini membahas proses pengumpulan data merupakan bagian dari tahap pengujian fakta setelah proses pemilihan data. Materi dimulai dengan jenis dan sumber data. Kemudian metoda pengumpulan datanya dibahas berdasarkan sumber data sekunder dan primer. Metoda pengumpulan data primer terdiri atas (1) metoda survei yang terdiri atas teknik wawancara dan teknik questioner dan kedua metoda observasi.

1.Relevansi Data

Gambar berikut ini menyajikan posisi "data" dalam suatu riset :



Gambar : Relevansi Data Suatu Penelitian

Dari Gambar di atas tampak bahwa suatu penelitian tidak dapat menyimpulkan apapun tanpa didukung data.

2. Jenis data

Berdasarkan jenis data yang diteliti, seperti yang telah dibahas sebelumnya, penelitian dapat diklasifikasikan ke dalam : penelitian opini, penelitian empiris dan penelitian arsip. Jenis data penelitian berkaitan dengan sumber data dan pemilihan metoda yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data penelitian. Penentuan metoda pengumpulan data dipengaruhi oleh jenis dan sumber data penelitian yang dibutuhkan.

Data penelitian pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu :

- a. Data Subyek
- b. Data Fisik
- c. Data Dokumenter

☐ **Data Subyek (Self-Report Data)**

Data subyek adalah jenis data penelitian yang berupa opini, sikap, pengalaman atau karakteristik dari seseorang atau sekelompok orang yang menjadi subjek penelitian (responden). Data subyek, dengan demikian merupakan data penelitian yang dilaporkan sendiri oleh responden secara individual atau secara kelompok. Data subyek selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan bentuk tanggapan (respon) yang diberikan, yaitu : lisan (verbal), tertulis dan ekspresi. Respon verbal diberikan sebagai tanggapan atas pertanyaan yang diajukan oleh peneliti dalam wawancara. Respon tertulis diberikan sebagai tanggapan atas pertanyaan tertulis (kuesioner) yang diajukan oleh peneliti. Respon ekspresi diperoleh peneliti dari proses observasi.

☐ **Data Fisik**

Data fisik merupakan jenis data penelitian yang berupa obyek atau benda-benda fisik, antara lain dalam bentuk lahan, bangunan, pabrik, buku dan mesin-mesin. Data fisik merupakan benda berwujud yang menjadi bukti suatu keberadaan atau kejadian pada masa lalu. Data fisik dalam penelitian bisnis dikumpulkan melalui metoda observasi.

❑ **Data Dokumenter (Documentary Data)**

Data dokumenter adalah jenis data penelitian yang antar lain berupa : faktur, jurnal, surat-surat, notulen, hasil rapat, memo, atau dalam bentuk laporan program. Data dokumenter memuat apa dan kapan suatu kejadian atau transaksi serta siapa yang terlibat dalam suatu kejadian. Data dokumenter dalam penelitian dapat menjadi bahan atau dasar analisis data yang kompleks yang dikumpulkan melalui metoda observasi dan analisis dokumen yang dikenal dengan content analysis. Data dokumenter yang dihasilkan melalui content analysis antara lain berupa : kategori isi, telaah dokumen, pemberian kode berdasarkan karakteristik kejadian atau transaksi.

3.Sumber Data

Sumber data penelitian merupakan faktor penting yang menjadi pertimbangan dalam penentuan metoda pengumpulan data, disamping jenis data yang telah dibahas di muka. Sumber data penelitian terdiri dari sumber data primer dan data sekunder.

❑ **Data Primer (Primary Data)**

Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara). Data primer secara khusus dikumpulkan oleh peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian. Data primer dapat berupa opini subyek (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian, atau kegiatan dan hasil pengujian. Peneliti dengan data primer dapat mengumpulkan data sesuai dengan yang diinginkan, karena data yang tidak relevan dengan tujuan penelitian dapat dieliminir atau setidaknya dikurangi. Ada dua metoda yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data primer yaitu : 1) metoda survei dan 2) metoda observasi.

Umumnya data dari sumber primer selalu dianggap lebih baik daripada dari data sumber sekunder. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut. Data primer umumnya bersifat lebih terperinci daripada data sekunder. Istilah-istilah dan unit pengukuran yang digunakan dalam data primer selalu dirumuskan secara lebih sempurna. Prosedur serta bentuk daftar yang digunakan dalam pengumpulan datanya seringkali dilampirkan bersama data yang diterbitkan.

Akhirnya betapa pun cermat cara penyajian data sekunder, data tersebut tidak lepas dari kesalahan-kesalahan yang timbul karena proses penyaduran. Meskipun demikian, para statistisi dapat membenarkan penggunaan data sekunder yang diterbitkan oleh lembaga yang terpercaya bila sumber primernya sukar diperoleh dan keterangan-keterangan yang terperinci mengenai data tersebut tidak dibutuhkan. Umumnya, data sekunder yang diterbitkan oleh lembaga seperti yang telah mengalami pengujian yang seksama dan jika mengalami pengolahan, pengolahannya pun dapat dipertanggungjawabkan.

Namun demikian, kadang kala batas pengertian data primer dan data sekunder ini kabur. Data yang dipublikasikan oleh BPS seringkali dianggap sebagai data sekunder bagi para pemakai data tersebut. Namun data tersebut bisa dianggap sebagai data primer bagi BPS. Oleh karena itu, hal yang perlu diingat adalah bahwa siapa yang mengumpulkan dan siapa yang menggunakan. Jika data tersebut dicari, dikumpulkan, diolah dan digunakan sendiri maka data tersebut data primer. Misalkan untuk kepentingan riset kita melakukan observasi dan pengukuran tentang keadaan rumah tangga para petani miskin di daerah pedesaan tertentu.

❑ **Data Sekunder (Secondary Data)**

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicetak oleh pihak lain). Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan.

Sumber Sekunder

Sumber-sumber sekunder ada berbagai macam antara lain dari surat-surat pribadi, buku harian, notulen rapat, sampai dokumen-dokumen resmi berbagai instansi pemerintah. Sumber sekunder ini sangat banyak dan siap menunggu penggunaannya oleh peneliti yang membutuhkan. Untuk itu peneliti harus mengetahui dimana data dapat diperoleh yang sesuai waktu dan biaya yang tersedia. Data sekunder adalah hasil pengumpulan orang lain dengan maksud tertentu dan mempunyai kategorisasi atau klasifikasi menurut kebutuhan

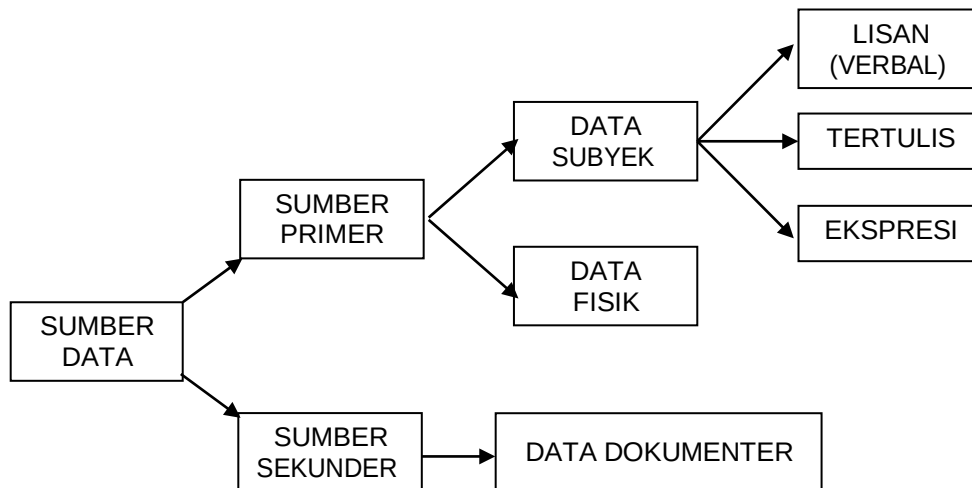
pengumpulnya. Klasifikasi itu mungkin tidak sesuai bagi keperluan peneliti dan karena itu harus menyusunnya kembali menurut kebutuhan yang sesuai dengan masalah yang dihadapinya. Bila keadaan tersebut tidak mungkin atau kurang sesuai maka ada kalanya peneliti merasa lebih baik mengumpulkan data sendiri. Oleh karena sumber sekunder yang dikumpulkan oleh orang lain dengan tujuan yang berbeda dari tujuan seseorang peneliti tertentu, maka peneliti harus mempertimbangkan sampai dimana dan bagaimana ia dapat memanfaatkan data itu guna penelitiannya.

Macam-macam Sumber Sekunder

Sumber-sumber sekunder dapat klasifikasi, salah satu cara pengklasifikasian yang sederhana di bagi dua yaitu sumber sekunder pribadi dan umum. Sumber sekunder pribadi bisa berupa surat-surat, buku harian, catatan biografi dan sebagainya. Bahan-bahan ini dapat mengungkapkan pengalaman orang lain serta perkembangan kelakuannya atas pengaruh lingkungan sosial budaya. Biasanya bahan-bahan ini tidak mudah diperoleh kecuali berkat hubungan pribadi. Kadang keasliannya (orisinilitas) diragukan, demikian pula kebenaran (validitas) isinya.

Selain itu, yang termasuk dalam klasifikasi ini adalah bahan-bahan yang terkumpul dalam arsip berbagai perkumpulan dan organisasi perusahaan yang menyimpan catatan-catatan tentang perkembangan usahanya. Kebanyakan sumber-sumber sekunder ini tidak diketahui adanya oleh para peneliti sehingga tidak dapat dimanfaatkan sepenuhnya. Sumber sekunder yang umum berupa data yang tersimpan dalam arsip yang biasanya terbuka bagi semua peneliti dengan persyaratan yang sama, misal data yang dikumpulkan oleh Biro Pusat Statistik.

Untuk lebih jelasnya, hubungan antara Sumber Data dan Jenis Data disajikan pada gambar berikut ini :



Gambar : Hubungan Sumber dan jenis Data Penelitian

Penelitian Data Sekunder

Metoda penelitian yang umumnya menggunakan data sekunder adalah penelitian arsip (*archival research*) yang memuat kejadian masa lalu (historis). Pengumpulan data sekunder relatif lebih cepat dan lebih murah dibandingkan dengan pengumpulan data primer. Data sekunder meskipun demikian, umumnya tidak dirancang secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan penelitian tertentu. Seluruh atau sebagian aspek dari data sekunder kemungkinan tidak sesuai kebutuhan suatu penelitian. Peneliti, oleh karena itu sebelum menggunakan data sekunder harus melakukan evaluasi apakah data sekunder yang tersedia dapat memenuhi kebutuhannya.

Beberapa aspek dari data sekunder yang harus dievaluasi oleh peneliti, antara lain berkaitan dalam hal-hal sebagai berikut :

1. Kemampuan data yang tersedia untuk menjawab masalah atau pertanyaan (kesesuaiannya dengan tujuan penelitian).
2. Kesesuaian antara periode waktu tersedianya data dengan periode waktu yang diinginkan dalam penelitian.

3. Kesesuaian antara populasi data yang ada dengan populasi yang menjadi perhatian peneliti.
4. Relevansi dan konsistensi unit pengukur yang digunakan.
5. Biaya yang diperlukan untuk mengumpulkan data sekunder.
6. Kemungkinan bias yang ditimbulkan oleh data sekunder.
7. Dapat atau tidaknya dilakukan pengujian terhadap akurasi pengumpulan data.

Tipe Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian bisnis umumnya dapat diperoleh dari perusahaan yang diteliti atau data yang dipublikasikan untuk umum. Berdasarkan sumbernya, data sekunder dapat diklasifikasikan menjadi data internal dan data eksternal.

◆ Data Internal

Dokumen-dokumen akuntansi dan operasi yang dikumpulkan, dicatat dan disimpan didalam suatu organisasi merupakan tipe data internal. Peneliti yang bukan berasal dari organisasi tersebut umumnya sulit untuk memperoleh data internal. Beberapa contoh data internal, antara lain : faktur penjualan, jurnal penjualan, laporan penjualan periodik, surat-surat, notulen rapat dan memo manajemen.

◆ Data Eksternal

Data sekunder eksternal umumnya disusun oleh suatu entitas selain peneliti dari organisasi yang bersangkutan. Tipe data sekunder eksternal berdasarkan penerbitnya antara lain dapat berupa :

1. Buku, jurnal atau berbagai macam bentuk terbitan secara periodik yang diterbitkan oleh organisasi atau instansi tertentu, misal : Jurnal Riset akuntansi Indonesia oleh Kompartemen Akuntan Pendidik - Ikatan Akuntan Indonesia
2. Terbitan yang dipublikasikan oleh instansi pemerintah (misal : Indikator Ekonomi oleh Biro Pusat Statistik atau Statistik Ekonomi dan Keuangan oleh Bank Indonesia).

3. Terbitan yang dikeluarkan oleh media massa atau perusahaan penerbit (misal: Indonesian Capital Market Directory oleh Institute of Economic and Financial Research).

Data sekunder eksternal berdasarkan tipe data yang dipublikasikan antara lain dapat berupa :

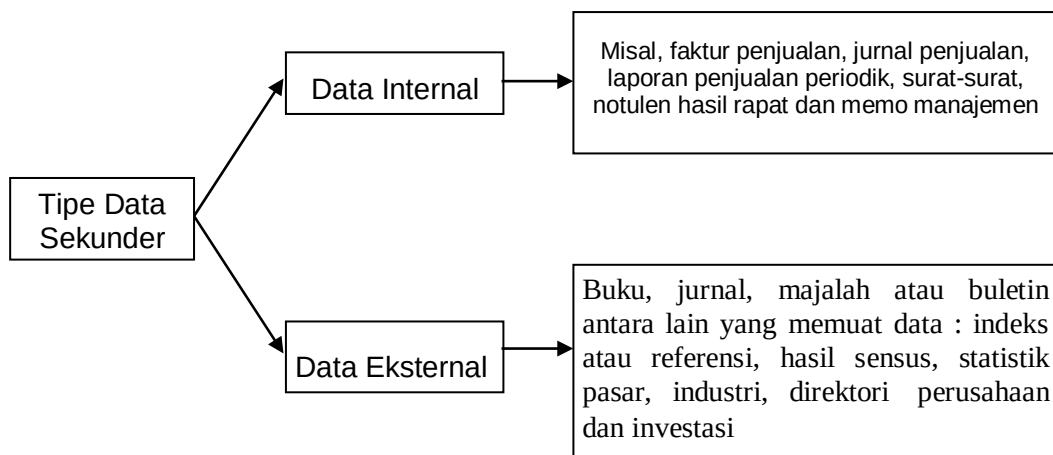
1. Indeks atau pedoman referensi
2. Data sensus
3. Data statistik
4. Data pasar
5. Data industri
6. Direktori perusahaan
7. Data investasi

Penelusuran Data Sekunder

Kepustakaan merupakan bahan utama dalam penelitian data sekunder. Penelusuran data sekunder memerlukan cara agar penelitian data sekunder dapat dilakukan lebih cepat dan efisien. Untuk mencari data sekunder (terutama data eksternal) yang diperlukan dapat dimulai dengan penelusuran terhadap indeks bibliographic, yaitu indeks mengenai judul artikel, penulis, nama dan jenis penerbitan atau data indeks yang lain sesuai dengan klasifikasi desain dan metoda penelitian. Dalam penelitian bisnis, penelusuran indeks dapat juga menggunakan klasifikasi bidang bisnis, misal : keuangan, akuntansi, marketing atau manajemen sumber daya manusia. Jika tidak tersedia indeks bibliographic, peneliti dapat menggunakan daftar referensi dalam buku atau artikel yang dimuat dalam jurnal, majalah atau surat kabar.

Penelusuran data sekunder dilakukan dengan dua cara , yaitu :

1. Penelusuran secara manual untuk data dalam format kertas hasil cetakan.
2. Penelusuran dengan komputer untuk data dalam format elektronik.



Gambar : Tipe Data Sekunder

Penelusuran Secara Manual

Data sekunder yang disajikan dalam format kertas hasil cetakan diperoleh melalui penelusuran secara manual. Cara penelusuran ini relatif lebih lama dibandingkan dengan menggunakan komputer. Saat ini belum semua data sekunder yang dibutuhkan oleh peneliti disajikan dalam format elektronik, sehingga penelusuran secara manual masih diperlukan. Data sekunder yang disajikan dalam format kertas hasil cetakan antara lain berupa : jurnal, majalah, buletin dan bentuk publikasi yang diterbitkan secara periodik (periodicals), buku atau sumber data lainnya (misal laporan tahunan perusahaan).

Penelusuran Dengan Komputer

Penelusuran data sekunder dengan komputer relatif lebih cepat, lengkap dan efektif dibandingkan dengan penelusuran secara manual. Data sekunder yang memerlukan penelusuran dengan komputer adalah data yang disajikan dalam format elektronik. Data elektronik (database) dapat berupa numeric dan text database. Data sekunder berupa database terdiri dari tiga tipe yaitu : 1) bibliographic, 2) abstract dan 3) full-text database. Bibliographic, abstract dan full-text database adalah reference database yaitu berisi kutipan-kutipan singkat yang memerlukan penyelidikan lebih lanjut oleh peneliti. Full-text database merupakan source database memuat informasi lengkap yang berisi system atau CDROM. Data sekunder yang tersedia antara lain berupa katalog perpustakaan, database informasi, laporan-laporan atau artikel hasil penelitian.

4. Metoda Pengumpulan Data

Ada beberapa metoda yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data, antara lain : **wawancara** (tatap muka, melalui telpon atau komputer), **kuisisioner** yang dikirimkan dan dikumpulkan melalui pos atau email, **observasi** terhadap perseorangan atau suatu kejadian dengan atau tanpa alat perekam.

Metoda Survei (Survey Methods)

Metoda survei dan metoda observasi merupakan metoda pengumpulan data primer yang diperoleh secara langsung dari sumber asli. Data primer dikumpulkan oleh peneliti dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Metoda survei merupakan metoda pengumpulan data primer yang menggunakan pertanyaan lisan dan tertulis. Metoda ini memerlukan adanya kontak atau hubungan antara peneliti dengan subyek (responden) penelitian untuk memperoleh data yang diperlukan. Metoda survei, pengumpulan data primer dengan responden. Data menyatakan opini, sikap, penelitian secara individual atau secara kelompok. Data yang diperoleh sebagian besar merupakan data deskriptif, meskipun demikian pengumpulan data dengan metoda survei dapat dirancang untuk menjelaskan sebab akibat atau mengungkapkan ide-ide. Peneliti umumnya menggunakan metoda survei untuk mengumpulkan data yang sama dari banyak subyek.

Ada dua teknik pengumpulan data dalam metoda survei, yaitu : 1) wawancara dan 2) kuesioner.

Wawancara (Interview)

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dalam metoda survei yang menggunakan pertanyaan secara lisan kepada subyek penelitian. Teknik wawancara dilakukan jika peneliti memerlukan komunikasi atau hubungan dengan responden. Data yang dikumpulkan umumnya berupa masalah tertentu yang bersifat kompleks, sensitif atau kontroversial, sehingga kemungkinan jika dilakukan dengan teknik kuesioner akan kurang memperoleh tanggapan responden. Teknik wawancara dilakukan terutama untuk responden yang tidak dapat membaca - menulis atau jenis

pertanyaan yang memerlukan penjelasan dari pewawancara atau memerlukan penerjemahan. Hasil wawancara selanjutnya dicatat oleh pewawancara sebagai data penelitian. Teknik wawancara dapat dilakukan dengan dua cara yaitu : melalui tatap muka atau melalui telepon.

❖ ***Wawancara Tatap Muka (Personal atau face to face Interviews)***

Metoda pengumpulan data primer dapat dilakukan dengan cara komunikasi secara langsung (tatap muka) antara pewawancara yang mengajukan pertanyaan secara lisan dengan responden yang menjawab pertanyaan secara lisan. Wawancara tatap muka dapat dilakukan di tempat bekerja responden, di rumah responden, di pusat perbelanjaan atau di tempat lain.

Teknik wawancara tatap muka mempunyai kelebihan dibandingkan wawancara melalui telepon dan teknik kuesioner. Teknik ini memungkinkan untuk mengajukan banyak pertanyaan dan yang memerlukan waktu lebih lama dibandingkan dengan wawancara melalui telepon. Teknik ini memungkinkan bagi pewawancara untuk memahami kompleksitas masalah dan menjelaskan maksud penelitian kepada responden. Partisipasi responden penelitian relatif lebih tinggi dibandingkan dengan teknik kuesioner.

❖ ***Wawancara Dengan Telpon (Telephone Interviews)***

Pertanyaan peneliti dan jawaban responden (wawancara) dapat juga dikemukakan melalui telepon. Teknik ini dapat mengatasi kelemahan wawancara tatap muka karena dapat mengumpulkan data dari responden yang letak geografisnya terpencar dengan biaya relatif lebih murah dan diperoleh dengan waktu yang relatif cepat. Jumlah tenaga pengumpul data relatif lebih sedikit dibandingkan dengan tenaga yang diperlukan dalam wawancara tatap muka.

Kelemahannya, pewawancara tidak dapat mengamati ekspresi wajah responden ketika menjawab pertanyaan pada kondisi tertentu diperlukan untuk meyakinkan apakah responden menjawab pertanyaan sesuai fakta. Wawancara melalui telepon memungkinkan bagi responden memutuskan hubungan telepon karena merasa keberatan menjawab suatu pertanyaan. Jika responden penelitian yang diharapkan adalah merupakan sampel dari populasi yang umum, maka tidak semua sampel yang representatif mempunyai pesawat telepon. Wawancara

dengan telepon, disamping itu memiliki kelemahan pada terbatasnya jumlah pertanyaan yang dapat diajukan. Durasi wawancara dengan telepon umumnya tidak lebih dari sepuluh menit untuk setiap responden.

Perkembangan teknologi komputer memungkinkan teknik wawancara via telepon dengan bantuan komputer (*Computer Assisted Telephone Interviewing*) untuk mencatat jawaban responden. Pewawancara mengajukan pertanyaan via telepon sesuai dengan tampilan pada monitor dan memasukkan data ke dalam komputer berdasarkan jawaban responden secara otomatis akan disimpan dalam memori komputer. *Computer-Assisted Telephone Interviewing* umumnya memerlukan jawaban responden yang terstruktur berdasarkan program tertentu. Jika jawaban responden tidak sesuai dengan yang telah diprogramkan, komputer akan menolak jawaban responden.

Kuesioner (Questionnaires)

Pengumpulan data penelitian pada kondisi tertentu kemungkinan tidak memerlukan kehadiran peneliti. Pertanyaan peneliti dan jawaban responden dapat dikemukakan secara tertulis melalui suatu kuesioner. Teknik ini memberikan tanggung jawab kepada responden untuk membaca dan menjawab pertanyaan. Kuesioner dapat didistribusikan dengan berbagai cara, antara lain : disampaikan langsung oleh peneliti, dikirim bersama-sama dengan pengiriman paket atau majalah, diletakkan di tempat-tempat yang ramai dikunjungi banyak orang, dikirim melalui pos, faksimile atau menggunakan teknologi komputer.

❖ *Kuesioner Secara Personal (Personally Administered Questionnaires)*

Jika lokasi antar responden berdekatan, misal dalam suatu perusahaan atau tempat kerja, penggunaan teknik kuesioner yang disampaikan akan dikumpulkan langsung peneliti merupakan cara yang sesuai. Peneliti dapat berhubungan langsung dengan responden dan memberikan penjelasan seperlunya dan kuesioner dapat langsung dikumpulkan setelah selesai dijawab oleh responden. Teknik ini seperti halnya wawancara tatap muka biayanya relatif mahal jika jumlah responden relatif banyak dan letak geografisnya terpencar.

❖ ***Kuesioner Lewat Pos (Mail Questionnaires)***

Kuesioner yang diajukan kepada responden dan jawaban responden dikirim melalui pos. Teknik ini memungkinkan peneliti memperoleh jawaban dari responden yang letak geografisnya terpencar. Jumlah pertanyaan yang diajukan relatif banyak yang tidak efisien jika pertanyaan diajukan lewat telepon. Kelemahan utama teknik kuesioner yang dikirim lewat pos, responden sering menolak untuk menjawab dengan tidak mengirimkan kembali kuesioner kepada peneliti. Teknik ini memiliki tingkat tanggapan (response rate) yang paling rendah dibandingkan dengan teknik pengumpulan data primer yang lain. Apalagi jika peneliti tidak memberikan perangko balasan. Kemungkinan tanggapan responden tidak sesuai dengan konteks pertanyaan atau kuesioner yang dikembalikan responden tidak diisi secara lengkap sehingga tidak dapat digunakan sebagai data penelitian.

Tabel berikut menyajikan secara ringkas kelebihan dan kelemahan masing-masing teknik pengumpulan data penelitian yang digunakan dalam metoda survei.

Teknik Survei	Kelebihan	Kelemahan
Wawancara	1. Menghasilkan lebih banyak data 2. Kontak langsung dengan responden sehingga peneliti dapat menanyakan masalah yang lebih kompleks, sensitif atau kontroversial 3. Tingkat partisipasi responden relatif tinggi	1. Memungkinkan terjadinya bias pewawancara 2. Memerlukan biaya dan waktu yang relatif banyak jika jumlah responden relatif besar dan secara geografis terpencar
Wawancara Via Telepon	1. Waktu pengumpulan data responden relatif lebih cepat dengan tenaga dan biaya relatif lebih sedikit 2. Memperoleh tanggapan segera dari responden setelah pewawancara dapat menghubunginya lewat telepon	1. Pewawancara tidak dapat mengamati ekspresi responden saat memberikan tanggapan 2. Responden setiap saat dapat menolak untuk menanggapi pertanyaan dengan memutuskan hubungan telepon 3. Durasi wawancara relatif terbatas 4. Responden bukan merupakan sampel yang representatif mewakili semua lapisan masyarakat
Kuesioner Secara Personel	1. Peneliti dapat memberi penjelasan mengenai tujuan survei dan pertanyaan yang kurang dipahami oleh responden 2. Tanggapan atas kuesioner dapat langsung dikumpulkan oleh peneliti setelah selesai diisi oleh responden	1. Waktu dan biaya pengumpulan data relatif banyak jika responden yang harus dihubungi secara geografis terpencar 2. Memungkinkan terjadinya bias oleh survetor
Kuesioner Melalui Pos	1. Pengumpulan data responden yang secara geografis terpencar memerlukan waktu dan biaya relatif sedikit dibandingkan dengan teknik wawancara 2. Jumlah pertanyaan yang diajukan relatif lebih banyak 3. Meminimalisasi kemungkinan terjadinya bias oleh peneliti	1. Tingkat tanggapan responden umumnya lebih rendah dibandingkan dengan teknik wawancara dan kuesioner yang dikumpulkan secara personal 2. Tanggapan responden kemungkinan tidak sesuai dengan konteks / maksud pertanyaan dan kuesioner 3. Responden kemungkinan mengisi kuesioner secara tidak lengkap

Metoda Observasi (*Observation Methods*)

Metoda pengumpulan data primer dalam penelitian ilmiah secara observasi, yaitu proses pencatatan pola perilaku subyek (orang), obyek (benda) atau kejadian secara sistematis. Metoda observasi dapat menghasilkan data yang rinci mengenai perilaku (subyek), benda atau kejadian (obyek). Metoda observasi meskipun demikian, tidak bebas dari kesalahan-kesalahan. Pengamat kemungkinan memberikan catatan tambahan yang bersifat subyektif (observer bias) seperti halnya terjadinya bias karena pengaruh peran pewawancara.

Tipe-tipe Observasi

Ada beberapa jenis subyek, obyek dan kejadian yang dapat diobservasi oleh peneliti antara lain : perilaku fisik, perilaku verbal, perilaku ekspresif atau kejadian-kejadian yang rutin dan temporal. Teknik observasi dalam penelitian bisnis dapat dilakukan dengan observasi langsung oleh peneliti atau dengan bantuan peralatan mekanik. Tipe observasi yang dilakukan langsung oleh peneliti dinamakan observasi langsung (direct observation), terutama untuk subyek atau obyek penelitian yang sulit diprediksi. Teknik observasi yang dilakukan dengan bantuan peralatan mekanik antara lain : kamera foto, video, mesin penghitung disebut observasi mekanik (mechanical observation). Observasi mekanik umumnya diterapkan pada penelitian terhadap perilaku atau kejadian yang bersifat rutin, berulang-ulang dan telah terprogram sebelumnya.

Teknik observasi langsung dan observasi mekanik dilakukan dengan sepengetahuan subyek yang diteliti (hidden observation) atau dengan sepengetahuan responden dimaksudkan agar perilaku atau kejadian yang diamati dapat berlangsung wajar atau alami dan untuk menghindari kemungkinan perilaku reaktif dari subyek yang diteliti. Penggunaan teknik hidden observation disebut juga unobstrusive observation diharapkan dapat meminimalkan kemungkinan terjadinya respondent error. Meskipun sebagian besar teknik observasi diterapkan pada setting lingkungan yang alami, peneliti dapat juga melakukan observasi pada setting artifisial (contrived observation). Observasi pada setting lingkungan buatan umumnya diterapkan pada penelitian yang bertujuan untuk menguji suatu hipotesis.

Observasi Langsung (Direct Observation)

Penggunaan teknik observasi langsung memungkinkan bagi peneliti untuk mengumpulkan data mengenai perilaku dan kejadian secara detail. Peneliti dalam observasi langsung tidak berusaha untuk memanipulasi kejadian yang diamati. Pengamat hanya mencatat apa yang terjadi sehingga mempunyai peran yang pasif. Banyak tipe data yang dikumpulkan melalui teknik observasi langsung ini hasilnya lebih akurat dan memerlukan biaya yang relatif lebih ekonomis dibandingkan dengan teknik wawancara atau pertanyaan yang digunakan dalam metoda survei. Data yang diperoleh melalui observasi langsung kadang digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh melalui wawancara atau kuesioner.

Teknik observasi langsung meskipun tidak memerlukan komunikasi dengan responden, tidak bebas dari kemungkinan kesalahan. Data yang dikumpulkan melalui teknik ini kadang dipengaruhi oleh subyektivitas pengamat dalam menginterpretasikan perilaku atau kejadian selama proses observasi. Metoda observasi pada penelitian terhadap perilaku lebih menekankan pada respon subyek secara nonverbal dibandingkan dengan metoda survei yang lebih menekankan pada respon subyek secara verbal. Respon non verbal atau perilaku ekspresi yang umumnya digunakan dalam komunikasi antara lain : mengangguk, tersenyum, mengernyitkan alis mata dan ekspresi wajah yang lain atau bahasa tubuh (isyarat). Observasi terhadap perilaku ekspresi atau komunikasi nonverbal yang lain sering menghasilkan interpretasi yang keliru. Misal pengamat kemungkinan menginterpretasikan bahwa tersenyum atau tertawa merupakan ekspresi dari kegembiraan seseorang.

Observasi Terhadap Perilaku & Lingkungan Sosial

Tujuan observasi dalam banyak hal adalah untuk memahami perilaku dan kejadian-kejadian dalam lingkungan sosial. Ada dua teknik observasi yang dapat digunakan pada penelitian terhadap lingkungan yaitu : 1) Participant Observation dan 2) Non participant Observation

➤ *Participant Observation*

Peneliti melakukan observasi dengan cara melibatkan diri atau menjadi bagian dari lingkungan sosial atau organisasi yang diamati. Peneliti

melalui teknik ini dapat memperoleh data yang relatif lebih banyak dan akurat, karena peneliti dapat secara langsung mengamati perilaku dan kejadian-kejadian dalam lingkungan sosial yang diambil. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah kombinasi antara observasi langsung dan wawancara secara formal dan nonformal.

➤ *Non Participant Observation*

Peneliti dapat melakukan observasi sebagai pengumpul data tanpa melibatkan diri atau menjadi bagian dari lingkungan sosial atau organisasi yang diamati. Misal seseorang peneliti dapat berada di sudut ruangan suatu kantor untuk melihat dan mencatat bagaimana seseorang manajer menggunakan waktunya. Kegiatan ini umumnya memerlukan waktu yang relatif lama, apalagi jika manajer yang diamati jumlahnya relatif banyak.

Content Analysis

Content Analysis merupakan metoda pengumpulan data penelitian melalui teknik observasi dan analisis terhadap isi atau pesan dari suatu dokumen. Tujuan *Content Analysis* adalah melakukan identifikasi terhadap karakteristik atau informasi spesifik yang terdapat pada suatu dokumen untuk menghasilkan depenelitian yang obyektif dan sistematis. Hasil *Content Analysis* antara lain kategori isi, telaah, pemberian kode berdasarkan karakteristik kejadian atau transaksi yang terdapat dalam suatu dokumen.

Buku *Megatrends* yang ditulis oleh John Naisbitt merupakan contoh penerapan *Content Analysis* dalam penelitian bisnis. John Naisbitt adalah seorang peneliti yang dalam buku tersebut memaparkan hasil *Content Analysis* terhadap 6.000 surat kabar yang terbit di USA berupa proyeksi kecenderungan sosial. Berdasarkan hasil *Content Analysis* ada dua kecenderungan masyarakat di USA yang menonjol yaitu : 1) kecenderungan penyelenggaraan pemerintahan di negara federal ke arah desentralisasi kekuasaan; dan 2) kecenderungan penyelenggaraan manajemen perusahaan ke arah perampingan usaha (downsizing) dan menjadi lebih demokratik, equalitarian dan spontan.

Observasi Mekanik

Teknik observasi dalam keadaan tertentu sering lebih tepat dilakukan dengan bantuan mesin dibandingkan dilakukan oleh manusia. Observasi mekanik dalam penelitian bisnis digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi reaksi fisik atau bagian tubuh dari manusia. Ada empat macam peralatan mekanik yang dapat digunakan untuk mengukur reaksi fisik, yaitu : 1) pengukur pergerakan mata; 2) Pengukur pergerakan biji atau manik mata; 3) pengukur reaksi kulit dan 4) Pengukur perubahan suara.

Alat-alat mekanik yang digunakan dalam observasi saat ini mengalami perkembangan pesat sejalan dengan perkembangan teknologi komputer. Misal, saat ini banyak digunakan teknik observasi mekanik melalui deteksi karakter (huruf, angka atau simbol) secara optik dengan sistem kode produk universal (Universal product codes) Contoh penggunaan sistem ini adalah penggunaan kode batang (bar codes) pada produk yang dijual di supermarket untuk mempercepat transaksi penjualan dan pencatatannya dengan bantuan optical scanner. Sistem yang digunakan juga untuk fungsi penyimpanan dan pengiriman produk ini tentu saja menghasilkan pelayanan penjualan dan informasi yang lebih cepat dan akurat dibandingkan jika dilakukan langsung oleh manusia.

BAB VIII

SKALA PENGUKURAN VARIABEL

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menunjukkan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif. Sebagai contoh, misalnya timbangan emas sebagai instrumen untuk mengukur berat emas, dibuat dengan skala mg dan akan menghasilkan data kuantitatif berat emas dalam satuan mg bila digunakan untuk mengukur; meteran sebagai instrumen untuk mengukur panjang dibuat dengan skala mm, dan akan menghasilkan data kuantitatif panjang dengan satuan mm.

Dengan skala pengukuran ini, maka nilai variabel yang diukur dengan instrumen tertentu dapat dinyatakan dalam bentuk angka, sehingga akan lebih akurat, efisien dan komunikatif. Misalnya berat emas 19 gram, berat besi 100 kg, suhu badan orang yang sehat 37° Celcius, IQ seseorang 150. Selanjutnya dalam pengukuran sikap, sikap sekelompok orang akan diketahui termasuk gradasi mana dari suatu skala sikap. Macam-macam skala pengukuran dapat berupa : skala nominal, skala ordinal, skala interval, dan skala rasio, dari skala pengukuran itu akan diperoleh data nominal, ordinal, interval dan ratio (hal ini telah diberikan pada bab I).

Dari empat macam pengukuran seperti yang telah dibicarakan, ternyata skala intervallah yang lebih banyak digunakan untuk mengukur fenomena/ gejala sosial. Para ahli sosial membedakan dua tipe skala menurut fenomena sosial yang diukur yaitu :

1. Skala pengukuran untuk mengukur perilaku sosial dan kepribadian
2. Skala pengukuran mengukur berbagai aspek budaya lain dan lingkungan sosial.

Yang termasuk tipe yang pertama adalah : skala sikap, skala moral, test karakter, skala partisipasi sosial. Yang termasuk tipe kedua adalah skala untuk mengukur status sosial ekonomi. Lembaga-lembaga sosial, kemasyarakatan (communities), dan kondisi kerumahtanggaan.

Pada dasarnya skala pengukuran dapat digunakan dalam berbagai bidang. Perbedaan terletak pada isi dan penekanannya. Para ahli sosiologi lebih menekankan pada pengembangan instrumen untuk mengukur perilaku manusia. Tetapi baik ahli

sosiologi maupun psikologi, keduanya sama-sama menekankan pada pengukuran sikap yang menggunakan skala sikap.

Berbagai jenis skala yang dapat digunakan untuk mengukur fenomena sosial, dan dapat dianalisis menggunakan metoda statistik adalah skala untuk mengukur intelegensi, kepribadian, sikap, status sosial, institusional (kelembagaan), dan berbagai tipe yang lainnya seperti : arbitrary scale, scale in which the item, scales values, scale constructed in accordance with "scale analysis"-techniques device by Louis Guttman and Coworker, "projective test" in ' projective test'. Skala yang lain dapat merupakan penggabungan dari berbagai macam skala di atas. (Young 1982 : 349).

Berbagai skala yang dapat digunakan untuk penelitian ~s antara lain adalah :

1. Skala Likert
2. Skala Guttman
3. Rating Scale
4. Semantinct Deferensial

Ke lima jenis skala tersebut bila digunakan dalam pengukuran, akan mendapatkan data interval, atau rasio. Hal ini akan tergantung pada bidang yang akan diukur.

Skala Thurstone tidak dibicarakan di sini.

1.Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh penelitian yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian.

Dengan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan.

Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata-kata antara lain.

1. Sangat setuju	1. Setuju
2. Setuju	2. Sering
3. Ragu-ragu	3. Kadang-kadang
4. Tidak setuju	4. Hampir tidak pernah
5. Sangat tidak setuju	5. Tidak pernah

1. Sangat positif	1. Baik sekali
2. Positif	2. Cukup
3. Netral	3. Kurang baik
4. Negatif	4. Sangat tidak baik
5. Sangat negatif	

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberikan skor, misalnya :

- | | |
|--|---|
| 1. Setuju/selalu/sangat positif diberi skor | 5 |
| 2. Setuju sering positif diberi skor | 4 |
| 3. Ragu-ragu kadang-kadang netral diberi skor | 3 |
| 4. Tidak setuju hampir tidak pernah/negatif diberi skor | 2 |
| 5. Sangat tidak setuju tidak pernah sangat positif diberi skor | 1 |

Instrumen penelitian yang menggunakan skala Likert dapat dibuat dalam bentuk checklist ataupun pilihan ganda :

Contoh Bentuk Checklist

Berilah jawaban pertanyaan berikut sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	ST	RG	TS	STS
1.	Prosedur kerja yang baru itu akan segera diterapkan di perusahaan anda		✓			
2.						

Keterangan : SS = Sangat setuju
 ST = Setuju
 RG = Ragu-ragu/netral
 TS = Tidak setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju

Bila : SS = diberi skor = 5
 ST = diberi skor = 4
 RG = diberi skor = 3
 TS = diberi skor = 2
 STS = diberi skor = 1

Kemudian dengan teknik pengumpulan data angket, maka instrumen tersebut diberikan kepada 100 orang karyawan yang diambil secara random. Dari 100 orang pegawai setelah dilakukan analisis misalnya :

25 orang	menjawab SS
40 orang	menjawab ST
5 orang	menjawab RG
20 orang	menjawab TS
10 orang	menjawab STS

Berdasarkan data tersebut 65 orang atau 65% karyawan menjawab setuju can sangat setuju. Jadi kesimpulannya mayoritas karyawan setuju dengan adanya metoda kerja baru.

Data tersebut juga dapat dianalisis berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan maka,

Jumlah skor untuk 25 orang yang menjawab SS = $25 \times 5 = 125$

Jumlah skor untuk 40 orang yang menjawab ST = $40 \times 4 = 160$

Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab RG = $5 \times 3 = 15$

Jumlah skor untuk 20 orang yang menjawab TS = $20 \times 2 = 40$

Jumlah skor untuk 10 orang yang menjawab STS = $10 \times 1 = 10$

Jumlah **= 350**

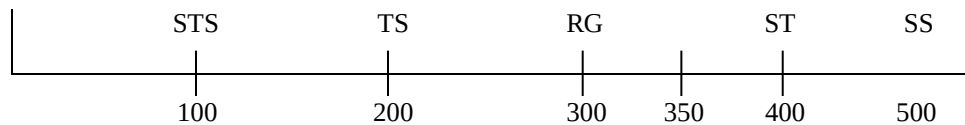
Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = $5 \times 100 = 500$ (SS)

(skor tertinggi)

Jumlah Skor Rendah = $1 \times 100 = 100$ (Sts)

Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap metoda kerja baru itu = $(350 : 500) \times 100\% = 70\%$

Secara kontinum dapat digambarkan seperti berikut :



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 100 responden maka data 350 terletak pada daerah setuju.

Bila didasarkan pada kelompok responden, maka dapat diketahui bahwa:

1. 25 prosen menyatakan sangat setuju ($25/100 = 25\%$)
2. 40 prosen menyatakan setuju ($40/100 = 40\%$)
3. 5 prosen menyalakan ragu-ragu netral
4. 20 prosen menyatakan tidak setuju
5. 10 prosen menyatakan sangat tidak setuju

a. Contoh bentuk pilihan ganda

Berilah salah satu jawaban terhadap pertanyaan berikut sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda lingkaran pada nomor jawaban yang tersedia.

1. Prosedur kerja yang baru itu akan segera diterapkan di lembaga anda?
 - a. Sangat tidak setuju
 - b. Tidak setuju
 - c. Ragu-ragu/netral
 - d. Setuju
 - e. Sangat setuju

Dengar. bentuk pilihan ganda itu, maka jawaban dapat diletakkan pada tempat yang berbeda-beda. Untuk jawaban di atas “sangat tidak setuju” diletakkan

pada jawaban nomor pertama. Untuk item selanjutnya jawaban “sangat tidak setuju” dapat diletakkan pada jawaban nomor terakhir.

Dalam penyusunan instrumen untuk variabel tertentu, sebaiknya butir-butir pertanyaan dibuat dalam bentuk kalimat positif, netral atau negatif, sehingga responden dapat menjawab dengan serius dan konsisten. Contoh;

1. Saya mencintai mobil Diesel karena hemat tahan bakar (positif).
2. Mobil Disesel banyak diproduksi di Jepang (netral).
3. Mobil Diesel sulit dihidupkan di tempat dingin (negatif),

Dengan cara demikian maka kecenderungan responden untuk menjawab pada kolom tertentu dari bentuk checklist dapat dikurangi. Dengan model ini juga responden akan selalu membaca pertanyaan setiap item instrumen dan juga jawabannya. Pada bentuk checklist, sering jawaban tidak dibaca, karena letak jawaban sudah menentu. Tetapi dengan bentuk checklist, maka akan didapat keuntungan dalam hal ini singkat dalam pembuatannya, hemat kertas, mudah mentabulasikan data, dan secara visual lebih menarik. Data yang diperoleh dari skala tersebut adalah berupa data interval.

2.Skala Guttman

Skala pengukuran dengan tipe ini, akan didapat jawaban yang tegas; yaitu “ya-tidak”; “benar-salah”; “pernah-tidak pernah”; “positif-negatif” dan lain-lain. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau rasio dikothomi (dua alternatif). Jadi kalau pada skala Likert terdapat 3,4,5,6,7 interval, dari kata “sangat setuju” sampai “sangat tidak setuju”, maka pada dalam skala Guttman hanya ada dua interval yaitu “setuju” atau “tidak setuju”. Penelitian menggunakan skala Guttman dilakukan bila ingin mendapatkan jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan.

Contoh :

1. Bagaimana pendapat anda, bila orang itu menjabat pimpinan di perusahaan ini :
 - a. Setuju
 - b. Tidak setuju

2. Pernahkah pimpinan melakukan pemeriksaan di ruang kerja anda ?
 - a. Tidak pernah
 - b. Pernah

Skala Guttman selain dapat dibuat dalam bentuk pilihan ganda, juga dapat dibuat dalam bentuk checklist. Jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol. Misal untuk jawaban setuju diberi skor 1 dan tidak setuju diberi skor 0. Analisa dilakukan seperti pada skala Likert.

Pertanyaan yang berkenaan dengan fakta benda bukan termasuk dalam skala pengukuran interval dikhotomi.

Contoh :

1. Apakah tempat kerja anda dekaai Jalan Protokol ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Anda punya ijazah sarjana?
 - a. Tidak
 - b. Punya

3. Rating Scale

Skala pengukuran yang berbentuk semantic deferential dikembangkan oleh Osgood. Skala ini juga digunakan untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun checklist, tetapi tersusun dalam satu garis kontinum yang jawabannya sangat positifnya terletak di bagian kanan garis, dan jawabannya yang sangat negatif terletak di bagian kiri garis, atau sebaliknya. Data yang diperoleh adalah data interval, dan biasanya skala ini digunakan untuk mengukur sikap karakteristik tertentu yang dipunyai oleh seseorang.

Responden dapat memberi jawaban, pada tentang jawaban yang positif sampai dengan negatif. Hal ini tergantung pada persepsi responden kepada yang dinilai.

Responden yang memberi penilaian dengan angka 5, berarti persepsi responden terhadap pemimpin itu sangat positif, sedangkan bila memberi jawaban

pada angka 3, berarti netral, dan bila memberi jawaban pada angka 1, maka persepsi responden terhadap pemimpinnya sangat negatif.

Contoh :

Beri nilai gaya kepemimpinan Manajer anda :

1. Bersahabat	5	④	3	2	1	Tidak bersahabat
2. Tepat janji	5	4	③	2	1	Lupa janji
3. Bersahabat	⑤	4	3	2	1	Memusuhi
4. Sabar	5	4	3	2	①	Suka marah
5. Memberikan	5	4	③	2	1	Mendomisili
kepercayaan pada bawahan						bawahan

4.Semantict Deferensial

Dari ke tiga skala pengukuran seperti yang telah dikemukakan, data yang diperoleh semuanya adalah data kualitatif yang kemudian dikuantitatifkan. Tetapi dengan rating-scale data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.

Responden menjawab, senang atau tidak senang, setuju atau tidak setuju, pernah - tidak pernah adalah merupakan data kualitatif. Dalam skala model rating scale, responden tidak akan menjawab salah satu dari jawaban kualitatif yang telah disediakan, tetapi menjawab salah satu jawaban kuantitatif yang telah disediakan. Oleh karena itu rating scale ini lebih fleksibel, tidak terbatas untuk pengukuran sikap saja tetapi untuk mengukur persepsi responden terhadap fenomena lainnya, seperti skala untuk mengukur status sosial ekonomi, kelembagaan, pengetahuan, kemampuan, proses kegiatan dan lain-lain.

Yang penting bagi penyusun instrumen dengan rating scale adalah harus dapat mengartikan setiap angka yang diberikan pada alternatif jawaban pada setiap item instrumen. Orang tertentu memilih jawaban angka 2, tetapi angka 2 oleh orang

tertentu belum tentu sama maknanya dengan orang lain yang juga memilih jawaban dengan angka 2.

Contoh 1:

Seberapa baik data ruang kerja yang ada di Perusahaan A?

Berilah jawaban angka:

4 bila tata ruang itu sangat baik

3 bila tata ruang itu cukup baik

2 bila tata ruang itu kurang baik

1 bila tata ruang itu sangat tidak baik

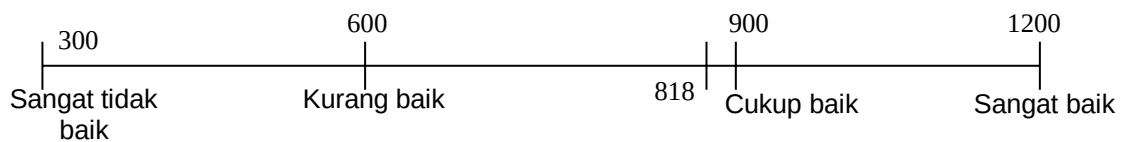
JAWABLAH DENGAN MELINGKARI NOMOR JAWABAN YANG
TERSEDIA SESUAI DENGAN KEADAAN YANG SEBENARNYA

No Item	Pertanyaan tentang tata ruang kantor	Interval Jawaban			
		4	3	2	1
1	Penataan meja kerja sehingga arus kerja menjadi pendek	4	3	2	1
2	Pencahayaan alam tiap ruangan	4	3	2	1
3	Pencahayaan buatan / listrik tiap ruang sesuai dengan kebutuhan	4	3	2	1
4	Warna lantai sehingga tidak menimbulkan pantulan cahaya yang dapat mengganggu pegawai	4	3	2	1
5	Sirkulasi udara setiap ruangan	4	3	2	1
6	Keserasian warna alat-alat kantor, perabot dengan ruangan	4	3	2	1
7	Penempatan lemari arsip	4	3	2	1
8	Penempatan ruangan pimpinan	4	3	2	1
9	Meningkatkan keakraban sesama pegawai	4	3	2	1
10	Kebersihan ruangan	4	3	2	1

Bila instrumen tersebut digunakan sebagai angket dan diberikan kepada 30 responden, maka sebelum dianalisis, data dapat ditabulasikan seperti pada halaman berikut.

Jumlah skor kriterium (bila setiap butir mendapat skor tertinggi) = $4 \times 10 \times 30 = 1200$, Untuk ini skor tertinggi tiap butir = 4, jumlah butir = 10 dan jumlah responden = 30.

Jumlah skor hasil pengumpulan data = 818. Dengan demikian kualitas tata ruang kantor lembaga A menurut persepsi 30 responden itu $818 : 1200 = 68\%$ dari kriteria yang ditetapkan. Hal ini secara kontinum dapat dibuat kategori sebagai berikut.



BAB IX

METODA ANALISIS DATA

1.Data Dan Statistik

Data adalah informasi tentang sesuatu. Data yang dikumpulkan berapapun banyaknya, bukanlah merupakan tujuan dari penelitian. Akan tetapi data hanya merupakan sarana untuk memudahkan penafsiran dan memahami maknanya. Jadi pengambilan (pengumpulan) data merupakan langkah yang penting dalam penelitian. Agar memudahkan untuk penafsiran, data yang sudah terkumpul harus ditabulasikan. Cara-cara tabulasi data dapat dipelajari saat kita mempelajari Statistik.

Data yang sudah ditabulasi, jika diperhatikan dengan cermat dan sungguh-sungguh dapat mengungkapkan hal-hal tertentu, atau menimbulkan sejumlah pertanyaan. Kemungkinan kita akan melihat sejumlah keganjilan atau penyimpangan sehingga menimbulkan pertanyaan mengapa bisa terjadi demikian. Meskipun tanpa atau belum menggunakan perhitungan-perhitungan statistik, hanya menggunakan pikiran, imajinasi dan kecermatan pengamatan kita dapat mendekati makna data yang kita hadapi. Dengan selalu menggunakan pertanyaan-pertanyaan kita mencoba berusaha memperoleh jawaban dari data itu.

Dengan menggunakan statistik, data dapat diolah dengan lebih eksak. Dengan statistik mungkin pula dapat mengungkapkan aspek-aspek baru, sehingga dapat memancing pemahaman baru yang dapat membantu kita dalam menelaah data yang kita hadapi.

Secara umum statistik dapat membantu kita dalam :

a. Menghitung nilai tengah data.

Dengan menghitung nilai tengah data (mean, median, modus) kita bisa mengetahui kecenderungan dari data tersebut. Hasil dari nilai statistik ini sering terlihat aneh jika dibandingkan dengan yang terdapat dalam dunia nyata.

b. Mengetahui sebaran atau distribusi data.

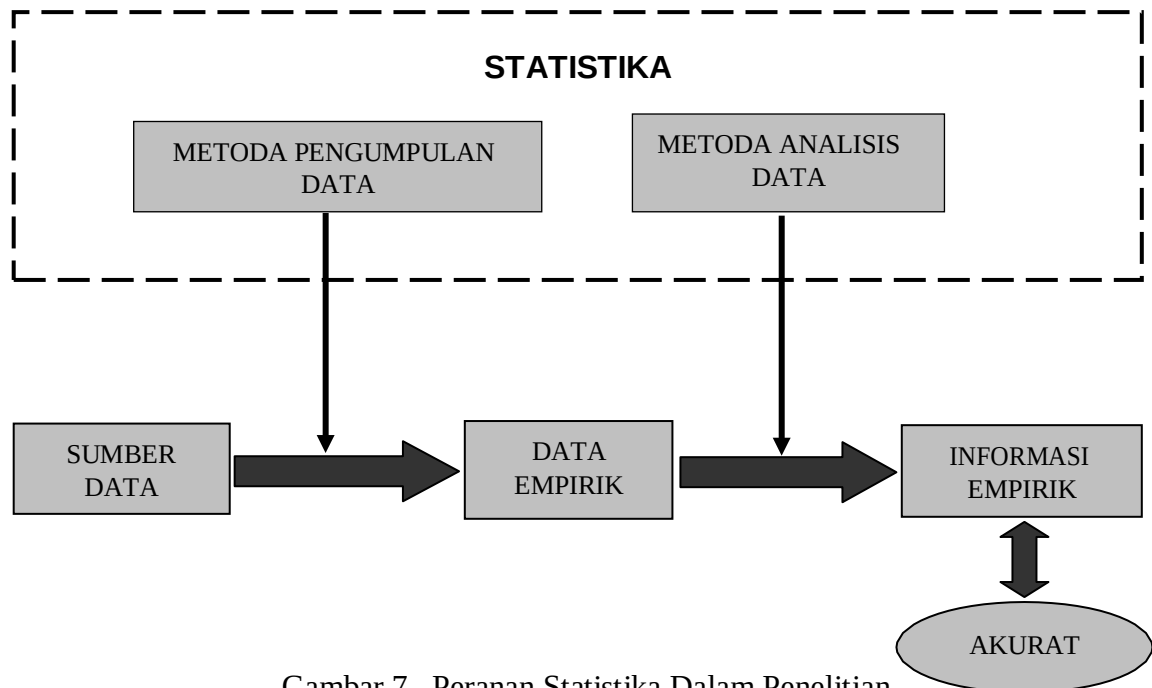
Distribusi data umumnya mengikuti distribusi normal yang berbentuk lonceng. Kebanyakan data berkelompok di bagian tengah, dan berangsur-angsur berkurang ke bagian tepinya. Makin jauh dari titik tengah berarti makin besar deviasi atau penyimpangannya. Dari sini dapat dihitung penyimpangan rata-rata atau penyimpangan bakunya.

c. Mengetahui hubungan antara suatu data dengan data lain.

Seperti kita ketahui banyak fakta menunjukkan saling berhubungannya antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya. Bahkan dalam dunia nyata hubungan antar variabel tersebut sedemikian kompleksnya. Untuk menganalisis hubungan yang sangat kompleks sangatlah tidak mungkin. Untuk itu kita harus menyederhanakan hubungan tersebut dengan membuat model-model hubungan dengan sejumlah asumsi-asumsi. Dalam mengetahui hubungan-hubungan ini statistik sangat membantu untuk menghitung besar dan sifat dari hubungan itu. Hubungan ini biasa dikenal dengan korelasi dan regresi. Untuk mendapatkan koefisien korelasi atau regresi kita bisa dilakukan dengan bantuan komputer. Tetapi bukan berarti jika koefisien korelasi atau regresi sudah kita dapatkan lalu masalahnya menjadi telah terpecahkan dan penelitian selesai. Tidak. Komputer hanyalah sebuah alat atau mesin yang membantu kita menghitung, tetapi ia tidak dapat berpikir. Yang harus berpikir adalah penelitiannya sendiri. Peneliti lah yang harus menafsirkan dan menginterpretasi nilai-nilai hasil perhitungan komputer tersebut.

d. Mengetahui sejauh mana data sesuai atau menyimpang dengan standar.

Pada umumnya alam mengikuti aturan-aturan tertentu. Salah satunya adalah distribusi normal. Sebagian besar kejadian di alam mengikuti distribusi normal. Kurva normal yang ditemukan oleh Karl Fredrich Gauss menunjukkan bahwa jumlah terbanyak adalah yang mengitari angka rata-rata berkelompok di bagian tengah dan ke sebelah kanan dan kirinya semakin menipis sehingga jika digambarkan akan membentuk lonceng yang simetris. Kurva normal ini menunjukkan adanya keseimbangan dalam alam. Jika suatu distribusi menyimpang dari kurva normal, maka ini pertanda adanya faktor-faktor eksternal yang mempengaruhinya di luar faktor-faktor alamiah. Adanya pengaruh eksternal ini harus diselidiki. Tujuannya adalah mengkonfirmasi data dengan data yang diharapkan menurut kurva normal.



Gambar 7. Peranan Statistika Dalam Penelitian

Berdasarkan skala pengukurannya, analisis statistik yang dapat digunakan harus disesuaikan. Data yang menggunakan skala pengukuran Nominal dan atau ordinal, analisis statistik yang digunakan digolongkan dalam analisis statistik nonparametrik. Sedangkan data yang menggunakan skala pengukuran interval dan atau rasio, analisis statistik yang digunakan digolongkan dalam analisis statistik parametrik.

2. Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

Ketepatan hasil pengujian dalam penelitian sangat tergantung dari instrumen penelitiannya, sedangkan analisis statistika yang digunakan tergantung dari skala pengukuran data yang digunakan. Instrumen penelitian harus memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas.

Instrumen yang valid (sahih) berarti instrumen tersebut mampu mengukur mengenai apa yang akan diukur. Sedangkan instrumen yang memenuhi persyaratan reliabilitas (handal), artinya instrumen tersebut menghasilkan ukuran yang konsisten walaupun instrumen tersebut digunakan untuk mengukur berkali-kali.

Pada variabel fisik (kuantitatif), misalnya : lebar daun, berat kering tanaman, kadar air, dan sebagainya, umumnya telah tersedia alat ukur di pasaran. Agar alat

ukur tersebut valid, selayaknya dilakukan kalibrasi terhadap alat ukur standar sebelum digunakan untuk penelitian. Spesifikasi dan merk alat harus dinyatakan secara eksplisit.

Sedangkan untuk variabel kualitatif, instrumen penelitian berupa kuisisioner atau daftar pertanyaan. Kuisisioner ini juga harus valid dan reliabel. Supaya instrumen penelitian ini dapat menghasilkan data yang valid dan reliabel dalam penelitian, sebaiknya dilakukan uji coba sebelum instrumen ini digunakan terhadap seluruh responden dari penelitian. Menurut Solimun (2003), uji coba instrumen seharusnya memperhatikan :

1. Kondisi uji coba harus menjamin diperolehnya data yang benar-benar mencerminkan keadaan sebenarnya.
2. Dilakukan sekurang-kurangnya terhadap 30 responden.

1). Uji Validitas

Untuk menguji validitas instrumen, yang umum digunakan adalah Korelasi Pearson (Korelasi Sederhana, Korelasi Produk Momen, Korelasi Momen Tangkar). Caranya dengan menghitung koefisien korelasi antara masing-masing nilai pada nomor pertanyaan dengan nilai total dari nomor pertanyaan tersebut. Nilai koefisien korelasi ini diuji signifikansinya. Dapat digunakan uji r atau uji t.

Contoh : Data Variabel X dengan menggunakan 10 butir pertanyaan.

No. Responden	Butir Pertanyaan										X
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	
1	3	4	3	3	2	4	4	3	4	4	34
2	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	30
3	2	2	3	1	4	2	1	2	1	2	20
4	2	2	2	2	3	1	1	2	2	3	20
5	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	34
6	3	3	3	3	1	3	4	4	3	4	31
7	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	34
8	2	2	1	1	3	2	2	2	1	2	18
9	4	3	3	4	4	2	4	4	4	2	34
10	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	31

Apakah butir-butir pertanyaan tersebut valid untuk menggambarkan variabel X ?

Misalnya perhitungan koefisien korelasi Pearson antara butir pertanyaan X_1 terhadap X.

No. Responden	X_1	X	X_1^2	X^2	$X_1 X$
1	3	34	9	1156	102
2	4	30	16	900	120
3	2	20	4	400	40
4	2	20	4	400	40
5	4	34	16	1156	136
6	3	31	9	961	93
7	4	34	16	1156	136
8	2	18	4	324	36
9	4	34	16	1156	136
10	3	31	9	961	93
Σ	31	286	103	8570	932

$$r = \frac{n(\sum X_1 X) - (\sum X_1)(\sum X)}{\sqrt{\{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2\} \{n(\sum X^2) - (\sum X)^2\}}}$$

$$r = \frac{10(932) - 31(286)}{\sqrt{\{10(103) - (31)^2\} \{10(8570) - (286)^2\}}}$$

$$r = 0,87$$

$$r(0,05; 8) = 0,43$$

Karena r hitung $>$ r tabel maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan butir 1 adalah valid.

Jika diuji menggunakan uji t, dihitung dahulu nilai t hitung :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$t = \frac{0,87\sqrt{10-2}}{\sqrt{1-(0,87)^2}}$$

$$t = 4,99$$

$$t(0,05; 8) = 1,86$$

Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan butir 1 adalah valid.

Contoh hasil analisis menggunakan komputer dengan program SPSS seperti berikut :

Correlations		X
X_1	Pearson Correlation	,875**
	Sig. (2-tailed)	,001
	N	10
X_2	Pearson Correlation	,883**
	Sig. (2-tailed)	,001
	N	10
X_3	Pearson Correlation	,689*
	Sig. (2-tailed)	,028
	N	10
X_4	Pearson Correlation	,895**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	10
X_5	Pearson Correlation	-,306
	Sig. (2-tailed)	,390
	N	10
X_6	Pearson Correlation	,728*
	Sig. (2-tailed)	,017
	N	10
X_7	Pearson Correlation	,896**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	10
X_8	Pearson Correlation	,894**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	10
X_9	Pearson Correlation	,939**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	10
X_10	Pearson Correlation	,646*
	Sig. (2-tailed)	,044
	N	10
X	Pearson Correlation	1,000
	Sig. (2-tailed)	,
	N	10

*. Correlation is significant at the 0.05 level

**. Correlation is significant at the 0.01 level

2). Uji Reliabilitas

Yang diuji reliabilitasnya hanyalah pertanyaan-pertanyaan yang valid saja. Metoda yang digunakan ada 2 macam, yaitu : teknik ukur ulang, dan teknik sekali ukur. Teknik sekali ukur terdiri atas : Teknik Genap Gasal, Belah Tengah, Belah Acak, Kuder Richardson, Teknik Hoyd, dan Alpha Cronbach.

a. Teknik Ukur Ulang

Caranya pengukuran dilakukan 2 kali. Data hasil pengukuran pertama dan kedua dihitung korelasi Pearsonnya. Jika koefisien korelasi signifikan artinya instrumen tersebut handal.

b. Teknik Genap Gasal

Caranya, pertanyaan dikelompokkan menjadi kelompok genap dan kelompok gasal. Kelompok genap dikorelasikan dengan kelompok gasal dengan korelasi Pearson. Selanjutnya nilai koefisien korelasi yang diperoleh dimasukkan ke dalam rumus korelasi genap gasal (r_{gg})

$$r_{gg} = \frac{2(r)}{(1+r)}$$

r_{gg} : korelasi genap gasal

r : korelasi Pearson

Contoh : Dengan menggunakan contoh di atas.

No Responden	Butir Pertanyaan Gasal						Butir Pertanyaan Genap					
	X ₁	X ₃	X ₅	X ₇	X ₉	X _{gs}	X ₂	X ₄	X ₆	X ₈	X ₁₀	X _{gn}
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Kemudian dikorelasikan antara X gasal dengan X genap.

$$r = \frac{10(1756) - 145(145)}{\sqrt{\{10(2195) - (145)^2\} \{10(1434) - (114)^2\}}}$$

$$r = 0,92$$

$$r_{gg} = \frac{2(0,92)}{(1 + 0,92)} = 0,96$$

$$r(0,05; 8) = 0,43$$

Karena $r_{gg} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa variabel X adalah reliabel (handal).

c. Teknik Belah Tengah

Caranya butir pertanyaan yang valid diberi nomor urut butir pertanyaan yang baru., kemudian dikelompokkan menjadi 2 kelompok. Jika butir pertanyaan yang valid jumlahnya ganjil, butir pertanyaan yang di tengah dikelompokkan ke kelompok I atau II. Kemudian kelompok I dan II dikorelasikan dengan Korelasi Pearson. Selanjutnya seperti cara genap gasal.

Contoh : Hasil uji validitas, butir pertanyaan nomor 5 ternyata tidak valid, sehingga yang valid tinggal 9 butir pertanyaan. Kemudian dibuat nomor butir pertanyaan yang baru 1 – 9.

No Responden	Butir Pertanyaan Gasal						Butir Pertanyaan Genap				
	X ₁	X ₃	X ₅	X ₇	X ₉	X _{gs}	X ₂	X ₄	X ₆	X ₈	X _{gn}
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Selanjutnya dihitung seperti pada teknik genap gasal.

d. Teknik Belah Acak

Caranya sama dengan teknik genap gasal dan belah tengah. Bedanya pengelompokkan nomor pertanyaan yang valid dilakukan secara random (acak).

e. Teknik Kuder Richardson

Teknik ini hanya cocok untuk pengukuran responden yang responnya berbentuk dikotomi, misalnya : benar salah, ya tidak, setuju tidak setuju, dan sebagainya. Teknik ini dasarnya juga menggunakan teknik korelasi.

f. Teknik Hoyd

Teknik ini tidak mensyaratkan seperti Teknik Kuder Richardson. Teknik ini perhitungannya menggunakan sidik ragam (Analisis Variansi)

g. Teknik Alpha Cronbach

Teknik ini penggunaannya bebas seperti halnya Teknik Hoyd, dan analisisnya juga menggunakan analisis Sidik Ragam (Analisis Variansi).

Berikut adalah hasil analisis Reliabilitas dengan Teknik Alpha Cronbach menggunakan program komputer SPSS.

Reliability

```
***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

R E L I A B I L I T Y   A N A L Y S I S   -   S C A L E   (A L P H
A)

                                Mean          Std Dev          Cases

1.      X_1                  3,1000              ,8756          10,0
2.      X_2                  2,9000              ,7379          10,0
3.      X_3                  2,8000              ,7888          10,0
4.      X_4                  2,8000              1,1353          10,0
5.      X_6                  2,6000              ,8433          10,0
6.      X_7                  2,9000              1,1972          10,0
7.      X_8                  3,1000              ,8756          10,0
8.      X_9                  2,8000              1,1353          10,0
9.      X_10                 2,9000              ,7379          10,0

Statistics for              Mean      Variance      Std Dev      N of
SCALE                    25,9000      48,1000      6,9354      Variables
                                   9

Item-total Statistics
      Scale      Scale      Corrected      Alpha
      Mean      Variance      Item-      if Item
      if Item      if Item      Total      if Item
      Deleted      Deleted      Correlation      Deleted

X_1      22,8000      38,6222      ,8004      ,9298
X_2      23,0000      39,5556      ,8619      ,9284
X_3      23,1000      41,2111      ,6188      ,9392
X_4      23,1000      35,4333      ,8418      ,9275
X_6      23,3000      39,7889      ,7144      ,9345
X_7      23,0000      34,4444      ,8697      ,9261
X_8      22,8000      38,1778      ,8461      ,9273
X_9      23,1000      34,7667      ,8996      ,9233
X_10     23,0000      42,6667      ,5072      ,9440

R E L I A B I L I T Y   A N A L Y S I S   -   S C A L E   (A L P H A)

Reliability Coefficients

N of Cases =      10,0              N of Items = 9

Alpha =      ,9387
```

h. Analisis Faktor Konfirmatori

Metoda ini yang terbaru untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen pengumpul data yaitu dengan menggunakan analisis faktor konfirmatori. Cara analisisnya dengan menghitung faktor loading yang mirip dengan korelasi antara indikator dengan variabel laten. Jika faktor loading setelah diuji dengan uji t signifikan, artinya instrumen tersebut valid, dan jika residu (error) yang diperoleh non signifikan, artinya reliabel.

Selain memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas, juga hendaknya instrumen tersebut praktis untuk dilaksanakan, mudah dimengerti dan hemat biaya.

3. Metoda Analisis Data

Ada beberapa teknik statistik yang dapat digunakan untuk menganalisis data. Tujuan dari analisis data adalah untuk mendapatkan informasi yang relevan yang terkandung di dalam data tersebut, dan menggunakan hasil analisis tersebut untuk memecahkan suatu masalah. Permasalahan yang akan dipecahkan biasanya dinyatakan dalam bentuk satu atau lebih **hipotesis nol**. Sampel data yang dikumpulkan kemudian digunakan untuk menguji menolak atau tidak menolak hipotesis nol secara statistik.

Dahulu banyak pengguna metoda statistik dari berbagai disiplin ilmu menggunakan metoda statistik univariate. Alasannya karena selain mudah dalam perhitungannya karena cukup dengan menggunakan bantuan kalkulator sederhana, juga mudah dalam menafsirkan hasil analisisnya. Misalnya dengan menggunakan Uji t baik untuk sampel bebas maupun untuk sampel berpasangan, ataupun analisis variansi.

Sebagai contoh : misalnya seseorang meneliti mengenai perilaku konsumen dalam membeli sesuatu barang. Peneliti hanya bisa membandingkan ada atau tidaknya perbedaan rata-rata skor frekuensi membeli, atau waktu membeli, atau jumlah yang dibeli, atau siapa yang berinisiatif membeli dan sebagainya. Karena hanya melibatkan 1 variabel maka ia harus menggunakan analisis univariate, misalnya menggunakan uji t atau analisis variansi satu arah. Tetapi ia tidak dapat membandingkan ada atau tidaknya perbedaan perilaku konsumen. Alasannya karena

pengertian perilaku mengandung arti multivariabel, tidak hanya menyangkut frekuensi membeli, atau waktu membeli, atau jumlah yang dibeli, atau siapa yang berinisiatif membeli dan sebagainya secara terpisah, tetapi lebih dari itu perilaku mengandung arti secara bersamaan atau simultan. Dalam hal ini ia harus menggunakan analisis multivariate.

Umumnya analisis univariate menggunakan asumsi bahwa sampel berasal dari populasi yang mempunyai distribusi normal univariate, khususnya jika datanya adalah berskala pengukuran interval atau rasio. Sedangkan analisis multivariate umumnya menggunakan asumsi bahwa sampel berasal dari populasi yang mempunyai distribusi normal multivariate, khususnya juga jika data yang digunakan adalah menggunakan pengukuran skala interval atau rasio.

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif ini mempunyai tujuan untuk memberikan gambaran atau depenelitian suatu populasi. Misalnya populasi dilihat dari nilai rata-ratanya (mean, median, modus), standar deviasi, variansi, nilai minimum dan maksimum, kurtosis dan skewness (kemencengan distribusi). Data yang dianalisis dapat berupa data kualitatif atau data kuantitatif.

Cara penyajiannya dapat dilengkapi dengan menggunakan tabel, grafik dan diagram (garis, batang, lingkaran maupun yang lain baik dengan 2 dimensi maupun 3 dimensi).

2. Analisis Univariate

Analisis ini digunakan untuk memecahkan permasalahan yang hanya terdiri dari 1 variabel. Analisis yang sering digunakan dalam univariate ini diantaranya : Uji t (uji beda untuk 2 populasi), Analisis Variansi (Anova, Uji F) jika digunakan untuk menguji perbedaan lebih dari 2 populasi.

3. Analisis Multivariate

Analisis Multivariate digolongkan menjadi 2 golongan analisis :

a. Model Dependen.

Pada model dependen ini, dapat dibedakan dengan jelas mana variabel dependennya dan mana variabel independennya.

(1) Model dengan 1 variabel dependen dan > 1 variabel independen

- * Jika variabel dependen maupun variabel independen mempunyai skala pengukuran interval atau rasio, maka analisis data yang sesuai adalah : **“Analisis Regresi Berganda” (Multiple Regression Analysis).**
- * Jika variabel dependen mempunyai skala pengukuran nominal yang terdiri dari 2 kategori, sedangkan variabel independen semuanya mempunyai skala pengukuran nominal, ordinal, interval maupun rasio, atau campuran diantara keempat skala pengukuran, maka analisis data yang sesuai adalah : **“Analisis Regresi Logistik” (Logistic Regression Analysis).**
- * Analisis yang mirip dengan analisis regresi tetapi variabel dependennya dinyatakan dengan skor diskriminan (D), maka analisis ini dikenal dengan **“Analisis Diskriminan” (Discriminant Analysis).**
Analisis Diskriminan ini menitik beratkan pada teknik pengelompokan yaitu dengan mencari kombinasi linier variabel independen (variabel diskriminator) mana saja yang bisa mengelompokkan individu menjadi 2 kelompok, 3 kelompok dan sebagainya.

(2) Model dengan > 1 variabel dependen dan 1 variabel independen

- * Jika Variabel dependen semuanya mempunyai skala pengukuran interval atau rasio, dan variabel independennya mempunyai skala pengukuran nominal dengan 2 atau lebih kategori, maka analisis data yang sesuai adalah : **“Analisis Varian Multivariate” (Multivariate Analysis of Variance = MANOVA).**
- * Jika variabel independen mempunyai skala pengukuran nominal dengan 2 kategori maka analisis data yang sesuai adalah : **“Hotelling’s T”.**

- * Jika variabel independen mempunyai skala pengukuran nominal dengan > 2 kategori maka analisis data yang sesuai adalah : **“Wilk’s Lambda”**.
- * Jika variabel dependen mempunyai skala pengukuran nominal sedangkan variabel independen skala pengukuran interval atau rasio maka dapat digunakan : **“Analisis Korelasi Kanonikal” (Canonical Correlation Analysis)**. Pada analisis korelasi kanonikal ini kita mencari kombinasi linier diantara sejumlah variabel independen yang mempunyai korelasi yang kuat dengan sejumlah variabel dependen.

b. Model Interdependen.

Pada model interdependen ini, tidak dapat dibedakan dengan jelas mana variabel dependennya dan mana variabel independennya, keduanya saling interdependensi.

(1) Semua variabel mempunyai skala pengukuran interval atau rasio, maka ada 4 jenis analisis data yang dapat digunakan.

- * **“Analisis Komponen Utama” (Principal Component Analysis = CPA).**

Analisis Komponen Utama ini merupakan teknik untuk mereduksi variabel dengan menyusun kombinasi linier variabel asal sehingga jumlahnya menjadi lebih sedikit dan satu sama yang lain menjadi orthogonal (independen). Ini salah satu cara untuk mengatasi adanya kolinieritas variabel independen pada analisis regresi.

- * **“Analisis Faktor” (Factor Analysis).**

Analisis Faktor ini juga merupakan teknik untuk mereduksi variabel menjadi faktor yang merupakan kumpulan variabel.

- * **“Penskalaan Multidimensi Metrik” (Metric Multidimension Scaling).**

Analisis Penskalaan Multidimensi Metrik ini merupakan teknik matematik yang memungkinkan seseorang untuk menyajikan kedekatan atau kemiripan (proximity or similarity) antara obyek secara meruang (spatial) sebagaimana

dalam suatu peta. Jadi intinya adalah memetakan obyek dalam ruang multidimensi sedemikian rupa sehingga posisi relatif di suatu ruang mencerminkan derajat kemiripan antara obyek.

* **“Analisis Rumpun” (Cluster Analysis).**

Analisis Rumpun merupakan teknik untuk mereduksi data sehingga menjadi kelompok yang lebih kecil sedemikian rupa sehingga elemen yang berada di dalam satu rumpun mempunyai kemiripan yang tinggi dibandingkan dengan elemen lain yang berada di dalam rumpun lain. Penggunaannya sering dikacaukan dengan analisis diskriminan. Pada analisis diskriminan penentuan jumlah kelompok (dua atau lebih) dilakukan dari awal, sedangkan pada analisis rumpun pada akhir analisis diperoleh sejumlah rumpun atas dasar kemiripan (similarity).

(2) Semua variabel mempunyai skala pengukuran nominal.

- * Jika semua variabel mempunyai skala pengukuran nominal, maka analisis data yang sesuai adalah **“Model Log Linier” (Loglinear Model).**

Model Log Linier ini mempelajari hubungan antar multivariabel yang mempunyai skala pengukuran nominal yang membentuk tabel kontingensi multidimensional (Multidimensional Contingency Table). Model Log Linier ini menyatakan probabilitas sel dari tabel kontingensi multidimensional dalam bentuk efek utama (main Effect) dan efek interaksi (interaction effect).

Dalam hal model, Model Log Linier ini ada kemiripan dengan Analisis Variansi Dua Arah.

c. Model-Model Analisis Multivariate Yang Lain.

- * **“Analisis regresi Ordinal” (Ordinal Regression Analysis) .**

Analisis regresi Ordinal adalah analisis regresi dimana variabel dependen maupun variabel independennya mempunyai skala pengukuran ordinal.

- * **“Analisis Regresi Polikhotomus” (Polychotomous Regression Analysis).**

Analisis Regresi Polikhotomus ini mirip dengan Analisis Logistik. Jika pada analisis logistik variabel dependen adalah dikhotomus (2 kategori) maka pada

analisis regresi polikhotomus variabel dependen adalah polikhotomus (>2 kategori).

* **“Analisis Regresi Poisson” (Poisson Regression Analysis).**

Analisis Regresi Poisson adalah analisis regresi yang variabel dependennya mengikuti distribusi Poisson.

* **“Analisis Jalur” (Path Analysis).**

Analisis Jalur ini mirip dengan analisis regresi. Perbedaannya adalah bahwa pada analisis jalur ini dapat membantu dalam mempelajari efek langsung, efek tidak langsung maupun efek total dari variabel-variabel yang dianggap menjadi penyebab dari variabel-variabel lain yang dianggap sebagai variabel akibat.

* **“Analisis Model Persamaan Struktural” (Structural Equation Model = SEM).**

Analisis Model Persamaan Struktural (Structural Equation Model = SEM), merupakan metoda statistik yang menggunakan pendekatan konfirmatory yang mengandung dua aspek penting, yaitu : proses yang dikaji dapat ditampilkan dalam bentuk persamaan struktural (regresi) dan hubungan struktural dari persamaan tersebut dapat divisualisasikan dalam bentuk gambar (diagram). Dalam analisis SEM ini peneliti dapat melakukan tiga kegiatan sekaligus secara serempak yaitu :

- Pemeriksaan validitas dan reliabilitas instrumen (setara dengan analisis faktor konfirmatory).
- Pengujian model hubungan antar variabel laten (setara dengan analisis jalur).
- Membuat model prakiraan (setara dengan model struktural atau analisis regresi).

4. Model-Model Analisis Yang Lain.

a. Analisis Menggunakan Model Riset Operasional :

* **Linier Programming**

Linier Programming merupakan metoda analisis yang digunakan untuk memecahkan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas sehingga

diperoleh hasil yang optimal dengan menggunakan model persamaan-persamaan linier.

* **Metoda Transportasi**

Metoda Transportasi merupakan metoda analisis yang dapat digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat (tujuan) yang membutuhkan sehingga diperoleh hasil yang optimal.

* **Metoda Penugasan**

Metoda Penugasan merupakan metoda analisis yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah penugasan (assignment problem) atau pengalokasian sejumlah sumber ke sejumlah tugas sehingga diperoleh hasil yang optimal.

* **Analisis Net Work (CPM dan PERT)**

Analisis Net Work merupakan metoda analisis yang digunakan untuk memecahkan masalah pekerjaan (aktivitas) dengan menggunakan metoda perencanaan jaringan kerja. CPM (Critical Path Method) merupakan metoda penyelesaian net work dengan menggunakan metoda jalur kritis untuk mengoptimalkan biaya total proyek. Sedangkan PERT (Program Evaluation and Review Technique) dirancang untuk membantu perencanaan dan pengendalian dengan tujuan untuk menentukan probabilitas tercapainya batas waktu proyek serta untuk mengevaluasi akibat dari perubahan-perubahan program dan penyimpangan jadwal proyek.

* **Metoda Pengendalian Persediaan**

Metoda Pengendalian Persediaan merupakan metoda analisis untuk memecahkan masalah dan pengendalian persediaan sehingga diperoleh model persediaan yang optimal.

* **Analisis Input– Output**

Analisis Input– Output merupakan metoda analisis perencanaan secara makro dengan menggunakan tabel input output (Tabel I-O), dengan menghitung input dan output menurut sektor perekonomian.

* **Dan Lain – Lain**

Masih banyak lagi metoda analisis riset operasional yang lain.

5. Model-Model Analisis Statistik Non Parametrik :

* **Binomial Test**

Binomial Test (Uji Binomial) merupakan metoda analisis jika populasi terdiri dari 2 kelompok klas, jadi datanya mempunyai skala pengukuran nominal.

* **X² Test**

X² Test (Uji Chi Square) merupakan metoda analisis untuk menguji independensi, dimana suatu variabel ada atau tidak ada hubungan dengan variabel lain.

* **Sign Test**

Sign Test (Uji Tanda) merupakan metoda analisis untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi, dimana datanya mempunyai skala pengukuran ordinal. Metoda analisis ini menggunakan data yang dinyatakan dalam bentuk tanda-tanda positif dan negatif, dari perbedaan antara pengamatan yang berpasangan.

* **Run Test**

Run Test (Uji Run = Uji Randomness) merupakan metoda analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif satu sampel, datanya mempunyai skala pengukuran ordinal. Metoda analisis Run Test ini untuk mengukur kerandoman populasi yang didasarkan atas data sampel.

* **Mc. Nemar Test**

Mc. Nemar Test merupakan metoda analisis untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi, datanya mempunyai skala pengukuran nominal/diskrit. Rancangan penelitian biasanya berbentuk “before-after”.

* **Wilcoxon Test.**

Wilcoxon Test (Uji Jenjang Wilcoxon) merupakan metoda analisis penyempurnaan dari Uji Tanda. Metoda analisis ini selain tandanya (positif atau negatif) juga memperhatikan besarnya, jumlahnya, atau stratanya.

* **Median Test.**

Median Test (Uji Median) merupakan metoda analisis data untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen, datanya mempunyai skala pengukuran nominal atau ordinal. Metoda analisis ini menguji ada tidaknya perbedaan dua kelompok populasi berdasarkan mediannya.

* **Mann-Whitney Test.**

Mann-Whitney Test (Uji Mann-Whitney = Uji U) merupakan metoda analisis untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen, datanya mempunyai skala pengukuran ordinal. Jika datanya mempunyai skala pengukuran interval, dapat dilakukan dengan analisis Uji t, jadi untuk menggunakan analisis ini skala pengukuran datanya harus diubah dahulu menjadi skala ordinal. Hal ini dapat dilakukan jika asumsi untuk Uji t tidak terpenuhi, yaitu populasinya tidak mengikuti distribusi normal.

* **Kolmogorov-Smirnov Test.**

Kolmogorov-Smirnov Test merupakan metoda analisis untuk mengetahui apakah distribusi frekuensi hasil pengamatan (observed frequencies distribution) sesuai dengan normal frequencies distribution. Dalam analisis ini yang diperbandingkan adalah distribusi frekuensi kumulatif hasil pengamatan dengan distribusi frekuensi kumulatif yang diharapkan (actual observed cumulative frequency) dengan expected cumulative frequency).

* **Dan lain-lain.**

Masih banyak lagi metoda analisis statistik nonparametrik yang lain.

6. Model-Model Analisis Proyek :

* **BC Ratio.**

BC Ratio merupakan metoda analisis untuk mengukur kelayakan usaha dengan menggunakan rasio antara benefit dan cost.

* **RC Ratio.**

RC Ratio merupakan metoda analisis untuk mengukur kelayakan usaha dengan menggunakan rasio revenue dan cost

* **NPV.**

NPV merupakan metoda analisis untuk mengukur kelayakan usaha dengan menggunakan nilai sekarang bersih dari investasi.

* **IRR.**

IRR merupakan metoda analisis untuk mengukur kelayakan usaha dengan membandingkan tingkat bunga yang membuat sama antara present value arus kas keluar dan arus kas masuk dengan tingkat bunga yang berlaku.

* **Dan lain-lain.**

Masih banyak lagi metoda analisis proyek yang lain.

7. Model-Model Analisis Pemasaran :

* **Analisis Penawaran.**

Analisis Penawaran merupakan metoda analisis untuk mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran suatu komoditi. Analisis ini biasanya menggunakan model persamaan regresi baik regresi linier sederhana, regresi linier berganda, regresi kuadratik, regresi perpangkatan atau yang lain.

* **Analisis Permintaan**

Sama dengan analisis penawaran, analisis permintaan merupakan metoda analisis untuk mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan suatu komoditi. Analisis ini biasanya menggunakan model persamaan regresi baik regresi linier sederhana, regresi linier

* **Analisis Harga.**

Analisis Harga merupakan metoda analisis untuk mempelajari harga dengan menggunakan fungsi permintaan dan fungsi penawaran secara simultan. Model

regresi simultan yang digunakan penyelesaiannya tergantung dari identifikasi dari variabel yang digunakan dalam persamaan.

* **Analisis Nilai Tambah.**

Analisis Nilai Tambah merupakan metoda analisis yang digunakan untuk menghitung nilai tambah dari suatu satuan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi/pengolahan.

* **Analisis BEP.**

Analisis BEP merupakan metoda analisis yang digunakan untuk menghitung seberapa besar suatu produksi dapat mulai memberikan keuntungan.

* **Analisis Pembauran Pemasaran.**

Analisis Pembauran Pemasaran merupakan metoda analisis yang digunakan untuk mempelajari pengaruh dari bauran pemasaran terhadap volume penjualan.

* **Analisis Integrasi Pasar.**

Analisis Integrasi Pasar merupakan metoda analisis yang digunakan untuk mempelajari apakah suatu tingkat pasar terintegrasi atau tidak, atau sampai seberapa jauh integrasi pasar tersebut.

* **Dan Lain-lain.**

Masih banyak lagi metoda analisis pemasaran yang lainnya.

8. Model-Model Analisis Peramalan :

* **Analisis Trend.**

Analisis Trend merupakan metoda analisis yang dapat digunakan untuk melihat kecenderungan suatu data. Model yang digunakan biasanya regresi linier sederhana, regresi kuadratik atau yang yang lainnya, tergantung dari sebaran datanya (diagram plot). Analisis trend ini dapat digunakan untuk meramalkan data untuk waktu yang akan datang.

* **Analisis Time Series.**

Analisis Time Series merupakan metoda analisis yang digunakan untuk mempelajari pola dari data yang dibuat dalam bentuk deret waktu. Pola yang ditemukan dalam sebaran data ini dapat digunakan untuk meramalkan keadaan data untuk waktu yang akan datang.

*** Dan Lain-lain**

Masih banyak lagi metoda analisis peramalan yang lainnya.

9. Model Analisis Perencanaan Strategi :

*** Analisis SWOT**

Analisis SWOT merupakan metoda analisis yang digunakan untuk merencanakan strategi apa yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tertentu dari organisasi bisnis. Analisis ini menggunakan faktor-faktor internal dan faktor-faktor eksternal yang ada pada organisasi bisnis yang bersangkutan, yaitu dengan mempelajari kekuatan, kelemahan, peluang dan tantangan yang ada pada organisasi tersebut.

10. Model Analisis Pengukuran Kinerja :

*** Analisis Balance Score Card (BSC).**

Analisis Balance Score Card (BSC) merupakan metoda analisis untuk mengukur dan mempelajari kinerja suatu organisasi yang telah mempunyai visi, misi, dan tujuan organisasi. Sampai sejauh manakah visi misi yang telah ditetapkan dapat mencapai tujuan organisasi.

Banyak sekali metoda analisis yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu penelitian. Tetapi sekali lagi metoda analisis betapapun canggihnya, ia hanya merupakan suatu alat analisis, hanya alat bantu. Untuk intepretasi selanjutnya sangat tergantung dari kemampuan peneliti untuk menghasilkan pemecahan masalah yang bermutu. Kita tidak perlu mendewa-dewakan analisis statistik. Banyak juga penelitian yang analisisnya sederhana, tetapi karena dikemas dengan cermat dan tajam dapat menghasilkan penelitian yang lebih berbobot.

BAB X

METODA PERAMALAN

Ramalan sangat berguna terutama dalam bidang pemasaran, produksi, keuangan dan bidang ekonomi lainnya. Ramalan pada dasarnya merupakan dugaan atau perkiraan mengenai terjadinya suatu kejadian atau peristiwa di waktu yang akan datang. Ramalan bisa bersifat kualitatif, artinya tidak berbentuk angka, misalnya tahun bulan depan akan banjir, tahun depan akan terjadi perang antara negara anu dengan negara anu, hasil penjualan tahun depan akan meningkat, bulan depan pasaran daging ayam akan sepi, dan sebagainya. Ramalan juga bisa bersifat kuantitatif, artinya berbentuk angka. Ramalan kuantitatif dapat berbentuk ramalan tunggal (point forecast) dan ramalan selang (interval forecast).

Ramalan tunggal terdiri dari satu nilai saja, misalnya hasil penjualan Perusahaan “A” tahun depan mencapai Rp. 500 juta, produksi gula tahun depan akan mencapai 1 juta ton, pendapatan per kapita Jawa Timur tahun depan turun menjadi Rp. 300.000,-, tahun depan ekspor kopi naik 10 %, harga beras bulan depan naik Rp. 1000 per Kg, indeks harga 9 macam bahan pokok bulan depan akan naik 15 %, dan sebagainya.

Ramalan selang adalah ramalan berupa suatu selang (interval) yang dibatasi oleh nilai batas bawah (ramalan rendah) dan batas atas (ramalan tinggi). Misalnya : hasil penjualan perusahaan “A” tahun depan akan mencapai antara Rp. 450 juta sampai dengan Rp. 550 juta, produksi barang “X” tahun depan akan mencapai 850 satuan sampai dengan 900 satuan, Bulan depan harga BBM akan naik antara 20 % sampai dengan 100 %, dan sebagainya.

Ramalan ada yang jangka panjang (long term forecast), ada yang jangka menengah, ada yang jangka pendek. Makin jauh ke depan (makin lama) harus disadari makin besar kesalahan ramalan, karena makin besar unsur ketidakpastian. Maka sebaiknya dilakukan pembaharuan (up dating) setiap kali ada data baru yang masuk.

Ramalan tidak pernah tepat 100 %. Kalau toh tepat, mungkin hanya karena kebetulan saja. Sebaiknya angka ramalan hanya dipakai sebagai ancar-ancar saja

untuk melangkah dan bertindak, bukan merupakan suatu angka yang harus dipergunakan begitu saja. Ramalan dibuat menggunakan asumsi-asumsi tertentu, yang mana asumsi itu dapat berubah menyesuaikan dengan waktu. Jadi ramalan itu benar jika asumsinya benar. Akan tetapi kalau keadaan berubah maka hasil ramalan dapat berubah. Perubahan itu dapat membuat hasil ramalan akan naik atau turun, tergantung faktor-faktor yang berubah tersebut.

Setiap kebijakan ekonomi maupun kebijakan perusahaan tidak akan terlepas dari usaha meningkatkan kesejahteraan masyarakat atau meningkatkan keberhasilan perusahaan untuk mencapai tujuannya pada masa yang akan datang. Kegunaan dari peramalan akan terlihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan. Dalam suatu perusahaan, ramalan dibutuhkan untuk memberikan informasi kepada pimpinan sebagai dasar untuk membuat suatu keputusan dalam berbagai kegiatan, seperti penjualan, permintaan, persediaan, keuangan, dan sebagainya.

1. Jenis- Jenis Metoda Peramalan

Telah disebutkan di depan bahwa peramalan dapat dibedakan atas peramalan kualitatif dan peramalan kuantitatif. Disini hanya akan dibahas metoda peramalan yang digunakan untuk memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di masa depan secara kuantitatif. Pada dasarnya Metoda peramalan kuantitatif dapat dibedakan atas:

1. Metoda peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisis suatu variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Biasa disebut metoda hubungan deret waktu. Data yang digunakan adalah data deret waktu (time series).
2. Metoda peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel atau variabel-variabel lain yang mempengaruhinya (yang bukan waktu). Metoda ini sering disebut metoda korelasi atau hubungan sebab akibat (causal method). Data yang digunakan dapat berupa data time series maupun data cross section.

2. Gerakan dalam Data Time Series

Metoda Trend digunakan untuk meramal keadaan di masa yang akan datang. Jadi data yang digunakan adalah data yang berupa deret waktu (data time series). Time series adalah susunan data menurut waktu terjadinya.

Data time series sebenarnya data yang mengandung minimal satu diantara 4 gerakan berikut :

1. Gerakan sekuler (gerakan jangka panjang = gerakan trend).

Gerakan trend merupakan gerakan jangka panjang, yaitu suatu gerakan yang menunjukkan arah perkembangan secara umum (kecenderungan menaik atau menurun).

2. Gerakan Musim (Seasonal Movement).

Gerakan musim adalah gerakan yang hampir teratur dalam jangka waktu 1 tahun, yang umumnya disebabkan karena perubahan musim.

3. Gerakan Siklis (Cyclical Movement).

Gerakan siklis adalah gerakan naik turun yang menunjukkan keadaan prosperitas, resesi, depresi, recovery.

4. Gerakan tidak teratur.

Adalah gerakan yang terjadi akibat gangguan luar biasa seperti perang, gempa bumi, banjir, pemogokan, dan sebagainya.

Metoda peramalan dapat digolongkan menjadi :

*) Metoda hubungan deret waktu :

1. Metoda Pertimbangan
2. Metoda Kecenderungan (Trend Method)
3. Metoda Penghalusan (Smoothing Method)

*) Metoda hubungan sebab akibat :

1. Metoda Regresi
2. Metoda Ekonometrika.

3. Metoda Pertimbangan

Orang yang sudah berpengalaman dan ahli dalam dibangnya, seringkali diminta memberikan suatu pertimbangan. Ramalan dengan menggunakan metoda pertimbangan (judgmental method) merupakan suatu metoda yang sifatnya subyektif. Hanya orang-orang yang sudah berpengalaman dan ahli dalam bidangnya yang mungkin mampu membuat ramalan dengan memperhitungkan faktor-faktor yang memang mempengaruhi naik turunnya variabel yang diramal.

Seringkali metoda ini dilakukan oleh seseorang, tetapi dapat juga dilakukan oleh beberapa orang ahli secara kolektif. Cara ini disebut gabungan pendapat (pooling opinion method). Cara ini biasanya dilakukan melalui suatu rapat kerja dan sebagainya.

Sebagai contohnya misalnya rapat kerja kepala dinas tingkat propinsi. Masing-masing kepala dinas diminta pertimbangan sesuatu hal, dan akhirnya nati diputuskan bersama. Contoh lain misalnya seorang direktur pemasaran mengadakan pertemuan dengan staf penjual yang sudah berpengalaman dan menguasai suatu daerah pemasaran, dan masing-masing staf penjual diminta meramalkan penjualan yang akan datang.

Metoda ini sangat praktis, murah dan cepat akan tetapi sifatnya sangat subektif. Seringkali ramalannya menjadi bahan perbedatan, karena setiap ahli mempunyai pertimbangan yang kemungkinan tidak sama. Metoda ini sukar dipelajari, dan sebaiknya pembuatannya dipercayakan kepada orang yang betul-betul ahli di bidangnya dan mempunyai pengalaman yang cukup lama.

4. Metoda Kecenderungan (Trend)

Ada 4 cara untuk meramalkan gerakan trend, yaitu :

- a. Metoda Tangan Bebas (Freehand Method).
- b. Metoda Setengah Rata-rata (Semi-Average Method).
- c. Metoda Rata-rata Bergerak (Moving Average Method).
- d. Metoda Kuadrat Terkecil (Least Square Method).

a. Metoda Tangan Bebas

Cara menentukan gerak trend dengan metoda tangan bebas, adalah dengan cara menarik suatu garis sembarang pada scatter diagram data sedemikian rupa sehingga menampilkan gerakan yang panjang, yang melewati sedekat mungkin dengan semua koordinat data yang membentuk scatter diagram.

Keunggulan metoda ini :

1. Caranya mudah.
2. Jika menggambarinya dengan hati-hati, dapat menjadikan pendekatan yang baik.

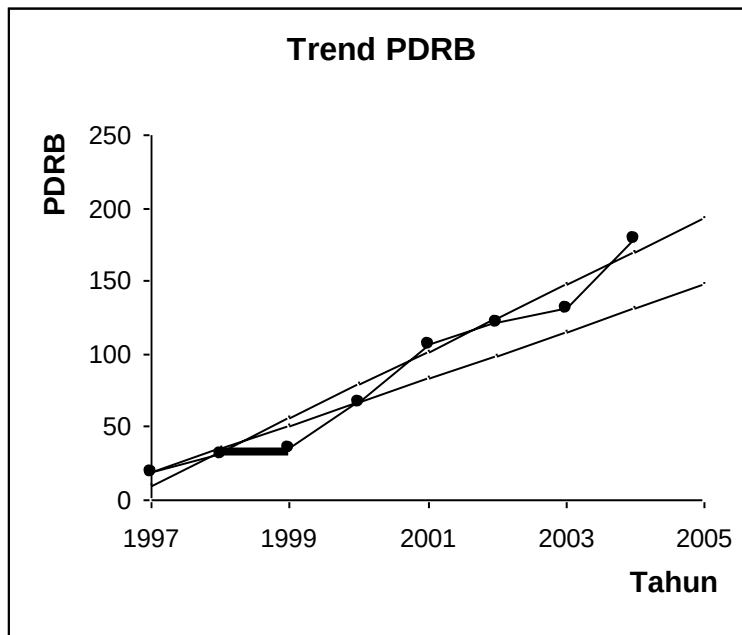
Kelemahannya :

1. Hasilnya sangat tergantung dari orang yang membuatnya.
2. Diperlukan banyak latihan untuk bisa menentukan garis trend yang baik.

Contoh : 1.

Tabel : PDRB Jawa Timur Tahun 1997 – 2004

No.	Tahun	PDRB
1.	1997	19
2.	1998	32
3.	1999	36
4.	2000	67
5.	2001	107
6.	2002	122
7.	2003	131
8.	2004	179



b. Metoda Setengah Rata-rata (Semi-Average Method).

Dalam metoda ini data dibagi menjadi 2 kelompok yang sama, jika jumlah datanya genap. Jika jumlah datanya ganjil, maka data yang di tengah tidak dimasukkan dalam kelompok 1 maupun kelompok 2. Kemudian dihitung rata-rata dari tiap-tiap kelompok data. Nilai rata-rata tersebut dijadikan ordinat dan periode pusat dari tiap-tiap kelompok sebagai absis ditentukan 2 titik. Kemudian ditarik garis lurus melalui kedua titik itu, dan garis inilah garis trendnya.

Keunggulannya :

1. Metoda ini sederhana.
2. hasilnya cukup obyektif, artinya tidak tergantung dari orang yang membuat garis trendnya.

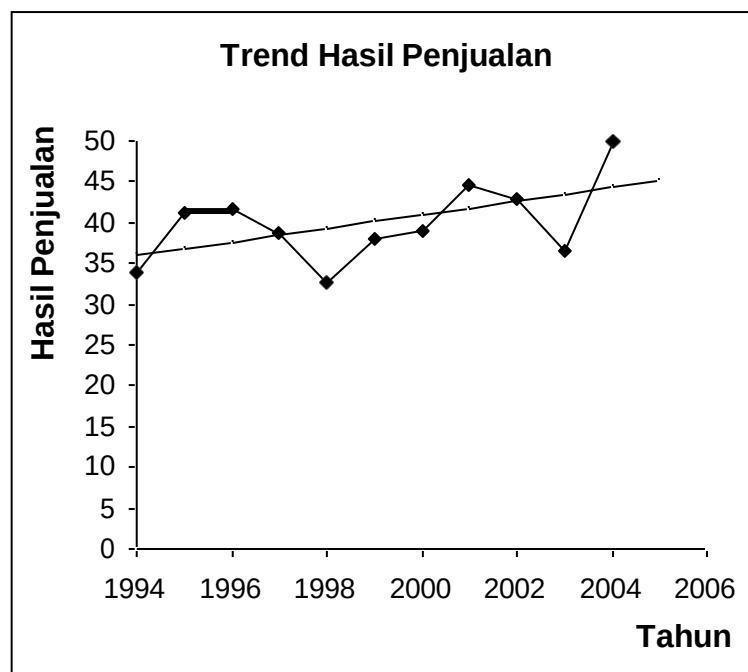
Kekurangannya :

1. Karena menggunakan rata-rata hitung, maka sangat dipengaruhi oleh nilai data yang ekstrim, sehingga jika ada data yang ekstrim maka akan menghasilkan posisi garis trend yang sangat tidak tepat.
2. Metoda ini hanya digunakan untuk membuat garis trend garis lurus.

Contoh : 2

Tabel : Hasil Penjualan Persuhanaan X (1994 – 2004)

No.	Tahun	Produksi (Y)	Rata-Rata
1.	1994	33,8	$Y = 187,9 : 5 = 37,58$
2.	1995	41,1	
3.	1996	41,7	
4.	1997	38,7	
5.	1998	32,6	
6.	1999	38,1	$Y = 212,9 : 5 = 42,58$
7.	2000	38,9	
8.	2001	44,5	
9.	2002	43,0	
10.	2003	36,5	
11.	2004	50,0	



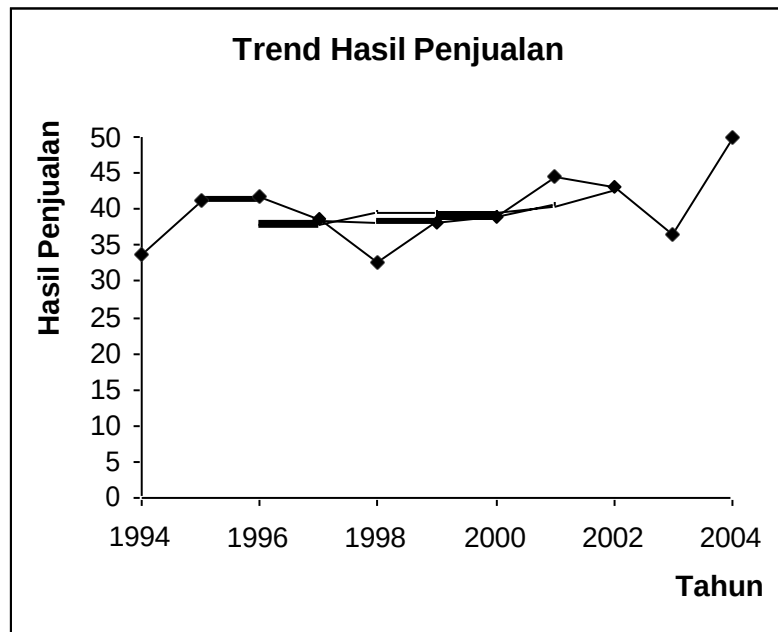
c. Metoda Rata-Rata Bergerak (Moving Average)

Membuat trend dengan metoda rata-rata bergerak ini tujuannya adalah menghaluskan fluktuasi datanya. Nilai harga rata-rata bergerak dihitung dari deretan harga rata-rata berturut-turut yang diperoleh dari deretan data dengan meninggalkan data pertama dan memasukkan data berikutnya untuk mendapatkan data berikutnya. Deretan data yang dipakai tergantung dari si peramal sendiri, bisa 3 periode, 5 periode atau yang lain.

Contoh : 3

Tabel : Hasil Penjualan Persuhanaan “A” (1994 – 2004)

No.	Tahun	Hasil Penjualan	Jumlah Bergerak 5 thn	Rata-Rata Bergerak 5 thn	Rata-Rata Bergerak 7 thn
1.	1994	33,8			
2.	1995	41,1			
3.	1996	41,7	187,9	37,58	
4.	1997	38,7	192,2	38,44	37,84
5.	1998	32,6	190,0	38,00	39,37
6.	1999	38,1	192,8	38,56	39,64
7.	2000	38,9	197,1	39,42	38,90
8.	2001	44,5	201,0	40,20	40,51
9.	2002	43,0	212,58	42,58	
10.	2003	36,5			
11.	2004	50,0			



Contoh : 4

Tabel : Produksi Mulai Tahun 1986 – 2004

No.	Tahun	Produksi	Total Bergerak 3 Tahun	Rata-rata Bergerak 3 Tahun
1	1986	5	-	-
2	1987	6	19	6,33
3	1988	8	24	8,00
4	1989	10	23	7,67
5	1990	5	18	6,00
6	1991	3	15	5,00
7	1992	7	20	6,67
8	1993	10	29	9,67
9	1994	12	33	11,00
10	1995	11	32	10,67
11	1996	9	33	11,00
12	1997	13	37	12,33
13	1998	15	46	15,33
14	1999	18	48	16,00
15	2000	15	44	14,67
16	2001	11	40	13,33
17	2002	14	42	14,00
18	2003	17	53	17,67
19	2004	22	-	-

Jika data diatas dianalisis menggunakan Program MINITAB, maka outputnya adalah sebagai berikut :

Moving average

Data produksi
Length 19.0000
NMissing 0

Moving Average
Length: 3

Accuracy Measures
MAPE: 36.3602
MAD: 3.4792
MSD: 16.3125

Row	Period	produksi	MA	Predict	Error
1	1	5	*	*	*
2	2	6	6.3333	*	*
3	3	8	8.0000	*	*
4	4	10	7.6667	6.3333	3.66667
5	5	5	7.6667	8.0000	-3.00000
6	6	3	5.0000	7.6667	-4.66667
7	7	7	6.6667	6.0000	1.00000
8	8	10	9.6667	5.0000	5.00000
9	9	12	11.0000	6.6667	5.33333
10	10	11	10.6667	9.6667	1.33333
11	11	9	11.0000	11.0000	-2.00000
12	12	13	12.3333	10.6667	2.33333
13	13	15	15.3333	11.0000	4.00000
14	14	18	16.0000	12.3333	5.66667
15	15	15	14.6667	15.3333	-0.33333
16	16	11	13.3333	16.0000	-5.00000
17	17	14	14.0000	14.6667	-0.66667
18	18	17	17.6667	13.3333	3.66667
19	19	22	*	14.0000	8.00000

Row	Period	Forecast	Lower	Upper
1	20	17.6667	9.75047	25.5829

Jika periode Bergeraknya genap, misalnya rata-rata bergerak 6 tahun, maka tengah periodenya akan jatuh diantara 2 tahun. Oleh karena itu perlu diadakan penyesuaian (disebut dengan pemusatan), supaya harga rata-rata bergerak itu jatuh bersesuaian dengan tahun yang ditengah. Caranya dengan membuat lagi rata-rata bergerak 2 tahun dari rata-rata bergerak 6 tahun tersebut. Hasilnya diletakkan

diantara 2 rata-rata bergerak 6 tahun tadi, sehingga hasilnya bersesuaian dengan tahun ke 3 dan seterusnya. Deretan data hasil perhitungan ini dinamakan dengan rata-rata bergerak 6 tahun dipusatkan.

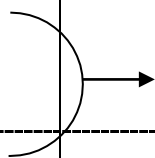
Contoh : 5

Tabel : Produksi Kedele Kabupaten “X” (1988 – 2004)

No	Tahun	Produksi Kedele (x1000 ton)	Jumlah Bergerak 6 tahun	Rata-rata Bergerak 6 tahun	Jumlah Bergerak 2 tahun	Rata-rata Bergerak 6 tahun Dipusatkan
1.	1998	107,6				
2.	1999	185,9				
3.	1990	196,6				
4.	1991	216,4	1159,6	193,27	407,74	203,87
5.	1992	223,4	1286,8	214,47	431,77	225,88
6.	1993	229,7	1303,8	217,30	441,68	220,84
7.	1994	234,8	1346,3	224,38	445,61	222,81
8.	1995	202,9	1327,4	221,23	446,66	223,33
9.	1996	239,1	1352,6	225,43	448,90	224,45
10.	1997	197,5	1340,8	223,47	447,64	223,82
11.	1998	248,6	1345,0	224,17	451,00	225,50
12.	1999	217,9	1361,0	226,83	450,03	225,02
13.	2000	239,0	1339,2	223,20	453,60	226,80
14.	2001	218,9	1382,4	230,40	460,35	230,18
15.	2002	217,3	1379,7	229,95		
16.	2003	240,7				
17.	2004	245,9				

Contoh : 6

Tabel : Rata-Rata Bergerak 4 Tahun

No	Tahun	Penjualan (\$)	Jumlah Bergerak 4 tahun	Rata-rata Bergerak 4 tahun	Rata-rata Bergerak 6 tahun Dipusatkan
1.	1996	8	 14	10,5 10,75	10,625
2.	1997	11			
3.	1998	9			
4.	1999	14	10	10,50	10,625
5.	2000	9	10	10,75	10,625
6.	2001	10	8	9,25	10,000
7.	2002	10	12	10,00	9,625
8.	2003	8			
9.	2004	12			

Hasil analisis menggunakan program MINITAB, menghasilkan output sebagai berikut :

Moving average

Data penjualan
Length 9.00000
NMissing 0

Moving Average
Length: 4

Accuracy Measures
MAPE: 15.4948
MAD: 1.4688
MSD: 2.9180

Row	Period	produksi	MA	Predict	Error
1	1	8	*	*	*
2	2	11	*	*	*
3	3	9	10.625	*	*
4	4	14	10.625	*	*
5	5	9	10.625	*	*
6	6	10	10.000	10.625	-0.625
7	7	10	9.625	10.625	-0.625
8	8	8	*	10.625	-2.625
9	9	12	*	10.000	2.000
Row	Period	Forecast	Lower	Upper	
1	10	9.625	6.27692	12.9731	

Dalam menentukan periode bergerak ini secara teoritis harus dipilih periode yang panjangnya sama dengan periode gerakan siklis, sehingga pengaruh dari gerakan siklis ini dapat dihilangkan dengan penentuan rata-rata bergerak tadi. Begitu juga dengan gerakan yang tidak teratur jika periodenya lebih pendek dari periode gerakan siklis akan tereliminasi juga. Akan tetapi dalam prakteknya kita sulit untuk memenuhi harapan teoritis tadi, karena kita kesulitan untuk menentukan panjangnya periode gerakan siklis yang bersangkutan, karena periode gerakan siklis ini tidak tentu panjangnya. Karena itu dengan menentukan periode bergerak yang cukup panjang, paling tidak kita bisa mengharapkan pengaruh gerakan siklis dan gerakan yang tidak teratur ini bisa dikurangi (kalau tidak bisa dihilangkan).

Meramalkan dengan Metoda Rata-Rata Bergerak

Metoda peramalan pada dasarnya adalah meratakan kurva, yang dikenal dengan penghalusan (smoothing). Dengan cara ini maka pengaruh fluktuasi (fluktuasi musiman, fluktuasi siklis dan fluktuasi yang tidak teratur) pada data time series dapat dikurangi. Bahkan pada metoda trend sekuler dan setengah rata-rata fluktuasi tersebut dihilangkan.

Metoda rata-rata bergerak dapat dibagi 2 macam :

1. Rata-rata bergerak sederhana (Simple Moving Average).
2. Rata-rata bergerak tertimbang (Weighted Moving Average).

Untuk meramalkan trend dengan rata-rata bergerak kita gunakan koreksi trend seperti contoh berikut :

1. Rata-rata bergerak sederhana :

Perhitungan :

Total bergerak : $100 + 100 + 100 + 100 + 100 = 500$
 $100 + 100 + 100 + 100 + 100 = 500$
 $100 + 100 + 100 + 100 + 110 = 510 \dots \text{Dst}$

Rata-rata bergerak : $500 : 5 = 100$
 $500 : 5 = 100$
 $510 : 5 = 102 \dots \text{dst}$

Trend 1 periode : $100 - 100 = 0$

$$102 - 100 = + 2$$

$$106 - 102 = + 4 \quad \dots \text{ dst}$$

Koreksi trend : Time lag = $\frac{1}{2} (5 - 1) = 2$

$$\text{Koreksi trend} = \text{Trend} (\text{Time lag} + 1)$$

$$2 (2 + 1) = 6$$

$$4 (2 + 1) = 12$$

$$6 (2 + 1) = 16 \quad \dots \text{ dst}$$

Contoh : 7

I Tah un	Income/ kapita	Total Bergerak	Rata-rata Bergerak	Trend 1 periode	Koreksi Trend	Ramalan (4 + 6)	Error (7 – 2)
1	2	3	4	5	6	7	8
1985	100						
1986	100						
1987	100						
1988	100						
1989	100	500	100				
1990	100	500	100	0	0	100	-10
1991	110	510	102	+ 2	+ 6	108	-12
1992	120	530	106	+ 4	+ 12	118	-12
1993	130	560	112	+ 6	+ 18	130	-10
1994	140	600	120	+ 8	+ 24	144	- 6
1995	150	650	130	+ 10	+ 30	160	0
1996	160	700	140	+ 10	+ 30	170	0
1997	170	750	150	+ 10	+ 30	180	0
1998	180	800	160	+ 10	+ 30	190	0
1999	190	850	170	+ 10	+ 30	200	0
2000	200	900	180	+ 10	+ 30	210	0
2001	210	950	190	+ 10	+ 30	220	0
2002	220	1000	200	+ 10	+ 30	230	0
2003	230	1050	210	+ 10	+ 30	240	0
2004	240	1100	220	+ 10	+ 30	250	0

Ramalan : = Rata-rata bergerak + Koreksi Trend

$$100 + 0 = 100$$

$$102 + 6 = 108$$

$$106 + 12 = 118 \quad \dots \text{ dst}$$

$$\begin{aligned}\text{Error :} &= \text{Ramalan} - \text{Sebenarnya} \\ 100 - 110 &= -10 \\ 108 - 120 &= -12 \\ 118 - 130 &= -12 \dots \text{dst}\end{aligned}$$

Jika error = 0 artinya ramalan sama dengan sebenarnya.

2. Rata-rata Bergerak Tertimbang

Nilai yang digunakan untuk menimbang rata-rata bergerak adalah koefisien binomial. Misalnya jika periode bergerak yang digunakan adalah 4 tahun maka koefisien binomial yang digunakan untuk menimbang adalah : 1 ; 3 ; 3 ; 1.

Koefisien binomial adalah sebagai berikut :

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & 1 & & \\ & & & & & & 1 \\ & & & 1 & & 1 & \\ & & 1 & & 2 & & 1 \\ & 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\ & & 1 & & 4 & & 4 & & 1 \\ & & & & 6 & & 4 & & \\ & & & & \dots \text{dst} & & & & \end{array}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Total bergerak tertimbang : } &(1)100 + (4)100 + (6)100 + (4)100 + (1)100 = 1600 \\ &(1)100 + (4)100 + (6)100 + (4)100 + (1)100 = 1610 \\ &(1)100 + (4)100 + (6)100 + (4)100 + (1)110 = 1610 \\ &\dots \text{dst}\end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata bergerak bergerak : } 1600 : 16 = 100$$

$$1600 : 16 = 100$$

$$1610 : 16 = 101 \dots \text{dst}$$

Trend 1 periode :

$$100 - 100 = 0$$

$$101 - 100 = +1$$

$$104 - 101 = +3 \dots \text{dst}$$

Koreksi trend :

$$\text{Time lag} = \frac{1}{2} (5 - 1) = 2$$

$$\text{Koreksi trend} = \text{Trend} (\text{Time lag} + 1)$$

$$0 (2 + 1) = 0$$

$$1 (2 + 1) = 3$$

$$3 (2 + 1) = 9 \dots \text{dst}$$

Contoh : 8

Tahun	Income/ kapita	Total Bergerak Tertimbang	Rata-rata Bergerak Tertimbang	Trend 1 periode	Koreksi Trend	Ramalan (4 + 6)	Error (7 - 2)
1	2	3	4	5	6	7	8
1985	100						
1986	100						
1987	100						
1988	100						
1989	100	1600	100				
1990	100	1600	100	0	0	100	-10
1991	110	1610	101	+ 1	+ 3	104	-16
1992	120	1660	104	+ 3	+ 9	113	-17
1993	130	1770	111	+ 7	+ 21	132	- 8
1994	140	1920	120	+ 7	+ 27	147	- 3
1995	150	2080	130	+ 10	+ 30	160	0
1996	160	2240	140	+ 10	+ 30	170	0
1997	170	2400	150	+ 10	+ 30	180	0
1998	180	2560	160	+ 10	+ 30	190	0
1999	190	2720	170	+ 10	+ 30	200	0
2000	200	2880	180	+ 10	+ 30	210	0
2001	210	3040	190	+ 10	+ 30	220	0
2002	220	3200	200	+ 10	+ 30	230	0
2003	230	3360	210	+ 10	+ 30	240	0
2004	240	3520	220	+ 10	+ 30	250	0

Ramalan :

$$= \text{Rata-rata bergerak tertimbang} + \text{Koreksi Trend}$$

$$100 + 0 = 100$$

$$101 + 3 = 104$$

$$104 + 9 = 113 \dots \text{dst}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Error :} &= \text{Ramalan} - \text{Sebenarnya} \\
 &100 - 110 = -10 \\
 &104 - 120 = -16 \\
 &113 - 130 = -17 \dots \text{dst}
 \end{aligned}$$

d. Metoda Kuadrat Terkecil (Least Square Method) :

Metoda ini dapat digunakan untuk meramalkan trend garis lurus maupun trend garis tidak lurus (non linear). Mana yang akan digunakan apakah garis linear ataukah garis non linear tergantung dari skater diagram datanya.

1. Trend Linear

Jika skater diagram datanya menampilkan garis linear maka sebaiknya digunakan trend garis linear.

Untuk trend garis linear digunakan model persamaan garis : $Y' = a + b t$

Y : variabel yang akan dibuat garis trendnya.

t : indek periode waktu.

a : intersep (nilai variabel pada periode awal).

b : slope (= koefisien trend = perubahan nilai variabel per periode).

Persamaan diatas ini masih merupakan persamaan umum. Artinya persamaan tersebut dapat dibuat menjadi garis lurus (linear) yang jumlahnya tak terhingga, jika nilai-nilai a dan b diganti dengan nilai-nilai yang berbeda-beda. Jadi tugas si peramal adalah menentukan berapa nilai a dan berapa nilai b yang dapat menggambarkan garis trend dari data variabel yang diramalkannya.

Garis trend linear yang terbaik adalah garis yang paling mendekati semua data yang ada. Garis trend ini dianggap paling mendekati jika jumlah kuadrat dari penyimpangan tegak antara tiap-tiap data terhadap garis trend itu paling kecil, yang dikenal dengan metoda kuadrat terkecil.

$$\begin{aligned}
 D &= (Y_1 - Y_1')^2 + (Y_2 - Y_2')^2 + \dots + (Y_n - Y_n')^2 \\
 &= \sum (Y_i - Y_i')^2 \\
 &= \sum (Y_i - a - b t_i)^2
 \end{aligned}$$

D akan mencapai minimum jika turunan pertamanya ke a dan ke b adalah = 0.

$$\frac{\partial d}{\partial a} = \frac{\partial \sum (Y_i - a - bt_i)^2}{\partial a} = 0$$

$$\sum Y_i - na - b \sum t_i = 0 \quad \dots\dots\dots (I)$$

$$\frac{\partial d}{\partial b} = \frac{\partial \sum (Y_i - a - bt_i)^2}{\partial b} = 0$$

$$\sum t_i Y_i - a \sum t_i - b \sum t_i^2 = 0 \quad \dots\dots\dots (II)$$

Dua Persamaan yaitu persamaan I dan persamaan II disebut dengan persamaan normal. Dengan dua persamaan tersebut dapat dihitung nilai a dan b, yaitu :

$$b = \frac{n(\sum t_i Y_i) - (\sum t_i)(\sum Y_i)}{n(\sum t_i^2) - (\sum t_i)^2}$$

$$a = \frac{(\sum Y_i)}{n} - b \frac{(\sum t_i)}{n}$$

Indek periode waktu adalah angka yang diberikan untuk variabel waktu dengan angka yang kecil, misalnya 0 ; 1 ; 2 ; 3 dst, yang mewakili periode waktu pertama, kedua, ketiga dst. Agar perhitungannya menjadi lebih mudah, jika jumlah datanya ganjil disarankan agar indek waktu bernilai 0 diberikan pada data yang ditengah, data sebelum data yang ditengah diberi nilai -1 ; -2 ... dst, dan data setelah data yang di tengah diberi nilai 1 ; 2 ... dst.

Contoh : 9

Tabel : Menghitung Trend Linear Dengan Metoda Least Square

Tahun	I Indeks Tahun (t)	I IHSG (Y)	t.Y	T ²
1996	- 4	8,1	- 32,4	16
1997	- 3	8,5	- 25,5	9
1998	- 2	10,2	- 20,4	4
1999	- 1	10,8	- 10,8	1
2000	0	11,7	0	0
2001	1	12,7	12,7	1
2002	2	15,5	31,0	4
2003	3	16,1	48,3	9
2004	4	18,2	72,8	16
Jumlah :	0	111,8	75,7	60

$$(I) : 111,8 - 9a - 0 = 0 \text{ ----- } a = 111,8 : 9 = 12,422$$

$$(II) : 75,7 - 0 - 60b = 0 \text{ ----- } b = 75,7 : 60 = 1,262$$

Jadi persamaan garis trendnya adalah : $Y' = 12,422 + 1,262 t$

Dengan demikian maka kalau kita akan meramalkan IHSG tahun 2005 maka indeks tahun 2005 adalah $t = 5$, sehingga ramalan IHSG tahun 2005 adalah :

$$\begin{aligned} Y' &= 12,422 + 1,262 (5) \\ &= 12,422 + 8,11 \\ &= 20,532 \end{aligned}$$

Hasil analisis menggunakan program SPSS adalah :

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Indeks Tahun (t) ^a	,	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: IHSG (Y)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,984 ^a	,968	,964	.6663

a. Predictors: (Constant), Indeks Tahun (t)

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	95,508	1	95,508	215,151	,000 ^a
	Residual	3,107	7	,444		
	Total	98,616	8			

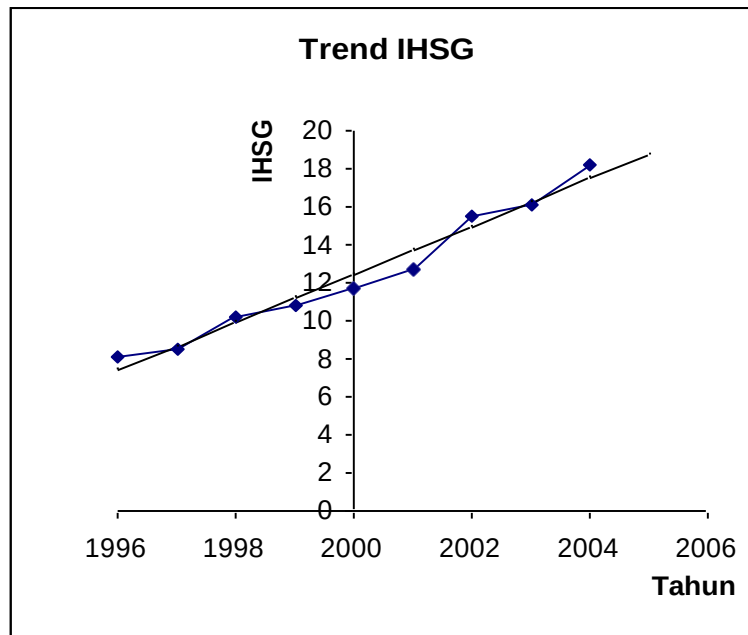
a. Predictors: (Constant), Indeks Tahun (t)

b. Dependent Variable: IHSG (Y)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	12,422	,222		55,933	,000
	Indeks Tahun (t)	1,262	,086	,984	14,668	,000

a. Dependent Variable: IHSG (Y)



Jika jumlah datanya genap, maka periode data yang ditengah dalam urutan data itu tidak ada. Untuk itu indeks $t = 0$ kita letakkan di antara 2 data yang ada di tengah. Dan selanjutnya satuan t yang kita ambil adalah $\frac{1}{2}$ periode waktu (misalkan periodenya tahun maka satuannya adalah $\frac{1}{2}$ tahun (6 bulan). Sehingga data yang bersesuaian dengan periode waktunya adalah : data sebelum data di tengah diberi indeks -1 ; -3 ; -5 ... dst, dan data setelah data di tengah diberi indeks 1 ; 3 ; 5 ... dst.

Contoh : 10

Tabel : Menghitung Trend Linear Dengan Metoda Least Square

Tahun	I Indeks Tahun (t)	I Inflasi (Y)	t.Y	T ²
1999	- 5	1,38	- 6,90	25
2000	- 3	1,76	- 5,28	9
2001	- 1	2,04	- 2,04	1
2002	1	2,46	2,46	1
2003	3	2,64	7,92	9
2004	5	2,80	14,00	25
Jumlah :	0	13,08	10,16	70

$$(I) : 13,08 - 6a - 0 = 0 \text{ ----- } a = 13,08 : 6 = 2,180$$

$$(II) : 10,16 - 0 - 70b = 0 \text{ ----- } b = 10,16 : 70 = 0,145$$

Jadi persamaan garis trendnya adalah : $Y' = 2,180 + 0,145 t$

Hasil analisis menggunakan program SPSS adalah sebagai berikut :

I. Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Indeks Tahun (t) ^a	,	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Inflasi (Y)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,988 ^a	,976	,970	.0945

a. Predictors: (Constant), Indeks Tahun (t)

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,475	1	1,475	165,003	,000 ^a
	Residual	3,575E-02	4	8,937E-03		
	Total	1,510	5			

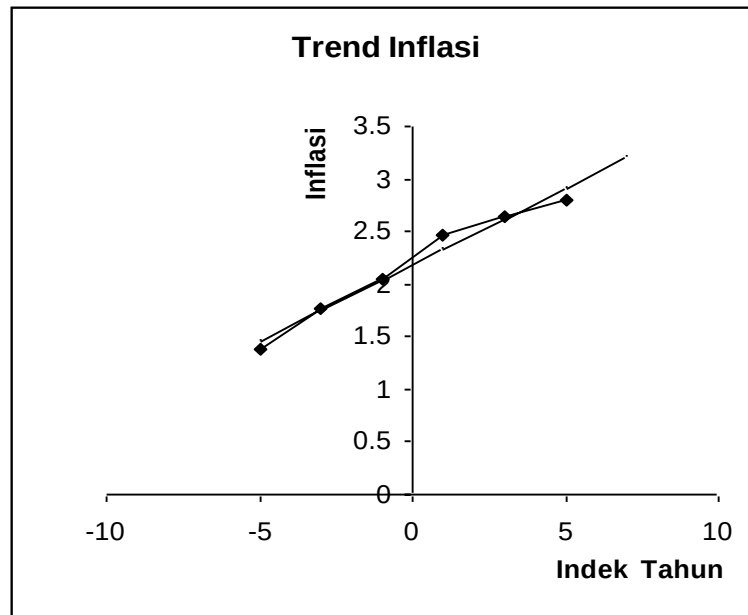
a. Predictors: (Constant), Indeks Tahun (t)

b. Dependent Variable: Inflasi (Y)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,180	,039		56,485	,000
	Indeks Tahun (t)	,145	,011	,988	12,845	,000

a. Dependent Variable: Inflasi (Y)



Ramalan inflasi tahun 2005, maka indek tahun 2005 adalah $t = 7$, sehingga ramalan IHSG tahun 2005 adalah :

$$\begin{aligned}
 Y' &= 2,180 + 0,145 (7) \\
 &= 2,180 + 1,015 \\
 &= 3,195
 \end{aligned}$$

Persamaan garis trend di atas adalah persamaan garis apabila tahun awal (tahun yang indeknya diberi nilai 0) ada di tengah deretan data.

Untuk menyajikan persamaan garis trend yang baik agar mudah menginterpretasikannya, persamaan di atas harus disesuaikan dengan mengubah tahun awalnya terletak pada data yang paling awal.

Untuk contoh trend linear yang pertama trend IHSG (datanya ganjil), dengan indek tahun pertamanya = 0, maka :

$$\begin{aligned}
 \text{Tahun 1996} \quad t &= -4 \\
 \text{Sehingga} \quad Y' &= 12,422 + 1,262 (-4) \\
 Y' &= 12,422 - 5,048 \\
 &= 7,374
 \end{aligned}$$

Jadi persamaan garis trendnya adalah : $Y' = 7,374 + 1,262 t$

Output program SPSS adalah sebagai berikut :

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Indeks Tahun (t) ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: IHSG (Y)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,984 ^a	,968	,964	.6663

a. Predictors: (Constant), Indeks Tahun (t)

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	95,508	1	95,508	215,151	,000 ^a
	Residual	3,107	7	,444		
	Total	98,616	8			

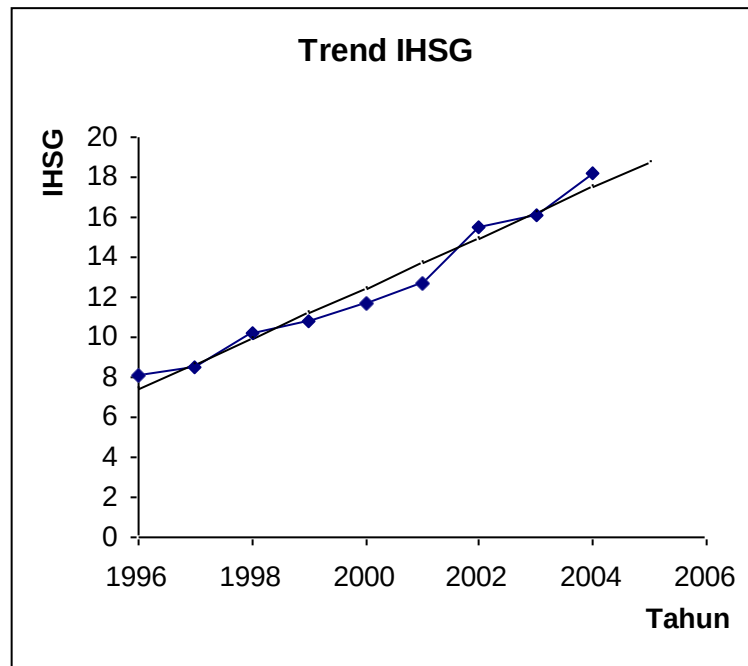
a. Predictors: (Constant), Indeks Tahun (t)

b. Dependent Variable: IHSG (Y)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	7,374	,410		18,011	,000
	Indeks Tahun (t)	1,262	,086	,984	14,668	,000

a. Dependent Variable: IHSG (Y)



2. Trend Non Linear

Jika skater diagram dari datanya menunjukkan sebaran yang cenderung tidak linear, maka jika diduga dengan trend linear maka hasilnya akan tidak cocok, bahkan akan menyesatkan. Jadi sebaiknya harus diduga dengan trend non linear, seperti parabola, kubik, eksponensial, perpangkatan, kubik, atau persamaan garis non linear yang lain.

a. *Trend Parabola.*

Parabola merupakan bentuk kurva non linear yang paling sederhana. Persamaan umum parabola adalah :

$$Y' = a + b X + c X^2$$

Harga-harga a,b,c dapat dicari dengan menggunakan persamaan normal sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sum Y - n a - b \sum X - c \sum X^2 &= 0 & \dots\dots\dots (I) \\ \sum XY - a \sum X - b \sum X^2 - c \sum X^3 &= 0 & \dots\dots\dots (II) \\ \sum X^2Y - a \sum X^2 - b \sum X^3 - c \sum X^4 &= 0 & \dots\dots\dots (III)\end{aligned}$$

Contoh : 11

Tabel : Perhitungan Trend Parabola Dengan Metoda Least Square

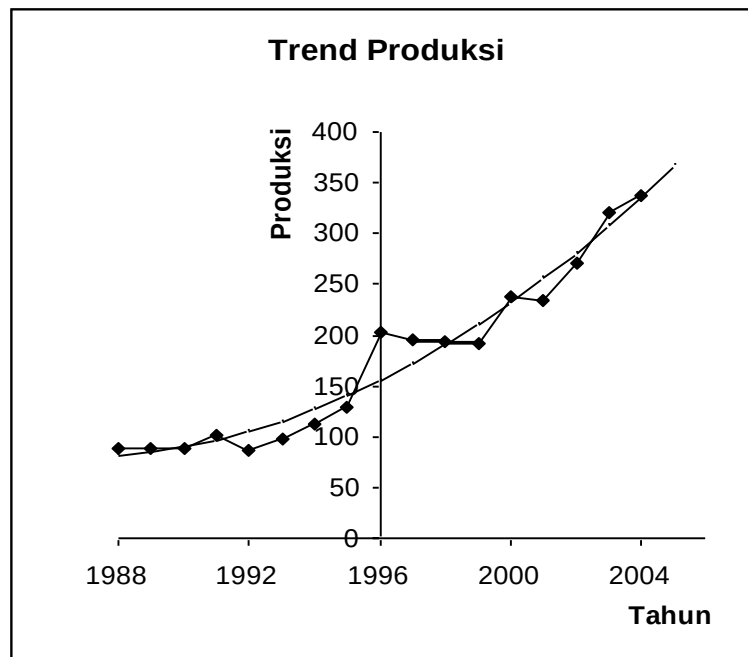
Tahun	t	Jumlah Produksi Ternak (x000 ekor) (Y)	tY	t ² Y	t ²	t ³	t ⁴
1988	-8	88,1	- 704,8	5638,4	64	-512	4096
1989	-7	89,1	- 623,7	4365,9	49	-343	2401
1990	-6	88,6	- 531,6	3189,6	36	-216	1296
1991	-5	101,9	- 509,5	2547,5	25	-125	6025
1992	-4	86,7	- 346,8	1387,2	16	-64	256
1993	-3	96,8	- 290,4	871,2	9	-27	81
1994	-2	112,7	- 225,4	450,8	4	-8	16
1995	-1	129,2	- 129,2	129,2	1	-1	1
1996	0	202,0	0	0	0	0	0
1997	1	195,4	195,4	195,4	1	1	1
1998	2	192,8	385,4	771,2	4	8	16
1999	3	191,9	575,7	1727,1	9	27	81
Tahun	t	Jumlah Produksi Ternak (x000 ekor) (Y)	tY	t ² Y	t ²	t ³	t ⁴
2000	4	237,4	949,6	3798,4	16	64	256
2001	5	234,6	1173,0	5865,0	25	125	625
2002	6	270,9	1625,4	9752,4	36	216	1296
2003	7	320,0	2240,0	15680,0	49	343	2401
2004	8	338,0	2704,0	21632,0	64	512	4096
Jumlah	0	2976,1	6487,3	78.001,3	408	0	17544

$$\begin{array}{ll}
 \text{(II)} & : \quad 6487,3 - 408 b = 0 \dots\dots\dots b = 6487,3 : 408 = 15,900 \\
 \text{(I)} & : \quad 2976,1 - 17 a - 408 c = 0 \\
 \text{(III)} & : \quad 78001,3 - 408 a - 17544 c = 0 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} a = 154,709 \\ c = 0,848 \end{array}
 \end{array}$$

Jadi Persamaan garis trendnya adalah :

$$Y' = 154,709 + 15,900 t + 0,848 t^2$$

Persamaan garis trend parabola diatas jika digambarkan maka akan diperoleh gambar sebagai berikut:



Output hasil analisis menggunakan Program SPSS adalah sebagai berikut:

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	t ² , t ^a	,	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Produksi Ternak (Y)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,978 ^a	,957	,951	18.6856

a. Predictors: (Constant), t^2 , t

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	108726,2	2	54363,098	155,701	,000 ^a
	Residual	4888,122	14	349,152		
	Total	113614,3	16			

a. Predictors: (Constant), t^2 , t

b. Dependent Variable: Produksi Ternak (Y)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	154,709	6,818		22,692	,000
	t	15,900	,925	,953	17,188	,000
	t^2	,848	,212	,222	3,996	,001

a. Dependent Variable: Produksi Ternak (Y)

Sedangkan jika indek tahunnya dimulai nilai 0 pada tahun pertama (1988), hasil analisis menggunakan Program SPSS adalah sebagai berikut :

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	t^2 , t^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Produksi Ternak (Y)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,978 ^a	,957	,951	18.6856

a. Predictors: (Constant), t^2 , t

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	108726,2	2	54363,098	155,701	,000 ^a
	Residual	4888,122	14	349,152		
	Total	113614,3	16			

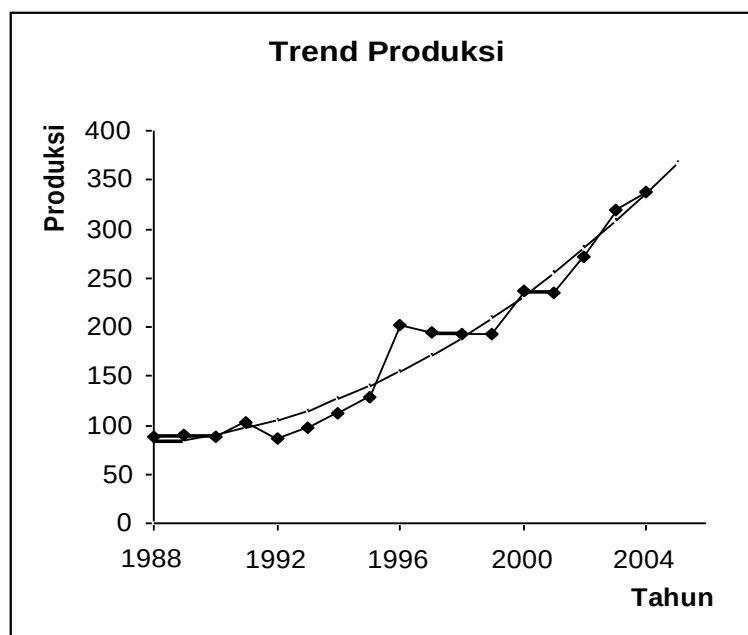
a. Predictors: (Constant), t^2 , t

b. Dependent Variable: Produksi Ternak (Y)

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	81,789	12,140		6,737	,000
	t	2,330	3,519	,140	,662	,519
	t^2	,848	,212	,843	3,996	,001

a. Dependent Variable: Produksi Ternak (Y)



b. Trend Eksponensial

Kadang-kadang trend garis lurus atau garis lengkung (tidak lurus) kurang cocok. Untuk itu bisa dipakai trend dengan persamaan eksponensial. Bentuk umum persamaan eksponensial adalah sebagai berikut :

$$Y' = a b^X$$

Bentuk ini biasanya digunakan jika harga-harga Y mendekati bentuk deret ukur. Jika bentuk persamaan diatas di logaritmakan (artinya persamaannya dijadikan bentuk linear), maka akan menjadi :

$$\text{Log } Y' = \log a + X \log b$$

Akhirnya dengan metoda Least Square biasa dapat dicari harga-harga a dan b diatas.

c. Trend Perpangkatan

Trend perpangkatan mempunyai bentuk umum sebagai berikut :

$$Y' = a X^b$$

Untuk menyelesaikan trend perpangkatan dengan metoda least square caranya sama dengan diatas yaitu persamaan tersebut dijadikan linear lebih dahulu dengan melogaritmakan sebagai berikut :

$$\log Y' = \log a + b \log X$$

Penyelesaian selanjutnya dapat menggunakan metoda least square seperti biasanya.

Untuk bentuk-bentuk dengan pangkat lebih tinggi, dapat diselesaikan menggunakan program komputer karena perhitungannya semakin rumit jika diselesaikan secara manual.

5. Metoda Penghalusan Eksponensial (Exponential Smoothing Method)

Pada penggunaan metoda rata-rata bergerak ada 2 batasan dalam penyusunan ramalan yaitu :

1. Untuk menghitung nilai rata-rata bergerak dibutuhkan sejumlah n data, atau dengan kata lain, nilai nilai yang diobservasi pada masa lalu harus tersedia.
2. Bobot yang sama digunakan untuk setiap data yang telah terjadi, sebanyak n data pada masa yang lalu sehingga semua data observasi tersebut mempunyai peranan yang sama pentingnya dalam penyusunan ramalan.

Oleh karena itu dicari suatu ukuran yang lebih baik, dimana data observasi yang terjadi paling akhir memberikan informasi yang lebih banyak dari observasi sebelumnya tentang apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Dalam hal ini metoda penghalusan eksponensial (Exponential Smoothing Method) dapat digunakan untuk meramalkan nilai yang akan datang. Metoda ini hanya membutuhkan dua butir data untuk meramalkan nilai yang akan datang, yaitu data observasi dan data ramalan sebelumnya. Yang akan dibahas adalah metoda penghalusan eksponensial tunggal (Single Exponential Smoothing Method) dan metoda penghalusan eksponensial ganda dari Brown.

a. Metoda Penghalusan Eksponensial Tunggal

Persamaan yang digunakan untuk peramalan adalah :

$$F_{(t+1)} = a X_t + (1 + a) F_t$$

Dimana :

$F_{(t+1)}$: nilai ramalan periode $t + 1$.

F_t : nilai ramalan periode t .

a : bobot dan dipilih sembarang (trial and error) sedemikian sehingga dapat meminimumkan kesalahan (error).

X_t : nilai sebenarnya (nilai observasi) pada periode t .

Contoh : 12

Misalnya pemakaian listrik pada perusahaan agroindustri (x 000 KW)

Bulan	Periode	Nilai Observasi	Nilai Ramalan dengan $\alpha = 0,1$
Januari	1	250,0	-
Pebruari	2	160,0	250,0
Maret	3	210,0	241,0
April	4	215,5	237,9
Mei	5	315,0	235,7
Juni	6	180,5	243,6
Juli	7	175,0	237,3
Agustus	8	150,0	231,1
September	9	240,0	222,9
Oktober	10	307,0	224,6
Nopember	11	275,0	232,8
Desember	12	-	237,0

Nilai ramalan dihitung dengan cara :

Periode 2 : $F_2 = 250,0$

Periode 3 : $F_3 = (0,1)(160) + (1 - 0,1)(250,0) = 241,0$

Periode 4 : $F_4 = (0,1)(210) + (1 + 0,1)(241,0) = 237,9$

...

...

...

Periode 12 : $F_{12} = (0,1)(275) + (1 + 0,1)(232,8) = 237,0$

Output dari program MINITAB adalah :

Single Exponential Smoothing

Data pemakaia
Length 11.0000
NMissing 0
Smoothing Constant
Alpha: 0.1
Accuracy Measures
MAPE: 25.49
MAD: 51.88
MSD: 3557.50

Row	Time	pemakaian	Smooth	Predict	Error
1	1	250.0	250.000	250.000	0.0000
2	2	160.0	241.000	250.000	-90.0000
3	3	210.0	237.900	241.000	-31.0000
4	4	215.5	235.660	237.900	-22.4000
5	5	315.0	243.594	235.660	79.3400
6	6	180.5	237.285	243.594	-63.0940
7	7	175.0	231.056	237.285	-62.2846
8	8	150.0	222.951	231.056	-81.0561
9	9	240.0	224.655	222.951	17.0495
10	10	307.0	232.890	224.655	82.3445
12	12	275.0	237.101	232.890	42.1101

Row	Period	Forecast	Lower	Upper
1	12	237.101	109.995	364.207

b. Metoda Penghalusan Eksponensial Ganda

Metoda Linear Satu Parameter dari Brown (Brown's One Parameter Linear Exponential Smoothing)

Formula yang digunakan adalah :

$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

dimana :

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$b_t = \frac{a}{1-a} (S'_t - S''_t)$$

$$S'_t = aX_t + (1-a)S'_{t-1}$$

$$S''_t = aS'_t + (1-a)S''_{t-1}$$

m = jumlah periode di depan yang diramalkan,

S'_t = nilai penghalusan eksponensial tunggal.

S''_t = nilai penghalusan eksponensial ganda.

Penggunaan metoda Brown's One Parameter Linear Exponential Smoothing ini dapat dilakukan untuk peramalan seperti terlihat pada tabel berikut. Pada tabel tersebut ditunjukkan penyusunan peramalan dari permintaan barang persediaan.

Contoh : 13

Periode	Permintaan	S'_t	S''_t	a_t	b_t	$F_{t+m} = a_t + b_t m$
1	150	150,00	150,00	-	-	-
2	160	152,00	150,40	153,60	0,40	-
3	155	152,60	150,84	154,36	0,44	154,00
4	165	155,08	151,69	158,47	0,85	154,80
5	160	156,06	152,56	159,56	0,88	159,32
6	170	158,85	153,82	163,88	1,26	160,44
7	190	165,08	156,07	174,09	2,25	165,14
8	180	168,06	158,47	177,66	2,40	176,34
9	190	172,45	161,27	183,63	2,80	180,06
10	200	177,96	164,61	191,31	3,34	186,43
11	220	186,37	168,96	203,78	4,35	194,65
12	215	192,10	173,59	210,60	4,63	208,13
13	240	201,68	179,21	224,15	5,62	215,23
14	225	206,34	184,63	228,05	5,53	223,77
15	-	-	-	-	-	233,48

Perhitungan pada tabel diatas didasarkan pada $a = 0,2$, dan ramalan dilakukan untuk satu periode ke depan ($m = 1$). Misalkan pada periode 11 ramalan untuk periode 12 adalah :

$$F_{12} = a_{11} + b_{11} (1) = 203,78 + 4,35 (1) = 208,13$$

Dimana :

$$a_{11} = 2S'_{11} - S''_{11} = 2(186,37) - 168,96 = 203,78$$

$$b_{11} = \frac{0,2}{1-0,2}(S'_{11} - S''_{11}) = \frac{0,2}{0,8}(186,37 - 168,96) = 4,35$$

$$b_{11} = \frac{0,2}{1-0,2}(S'_{11} - S''_{11}) = \frac{0,2}{0,8}(186,37 - 168,96) = 4,35$$

$$S'_{11} = 0,2X_{11} + 0,8S'_{10} = 0,2(220) + 0,8(177,96) = 186,37$$

$$S''_{11} = 0,2S'_{11} + 0,8S''_{10} = 0,2(186,37) + 0,8(164,61) = 168,96$$

6. Metoda Regresi

Peramalan dapat juga menggunakan metoda regresi. Perubahan nilai suatu variabel tidak selalu disebabkan oleh dirinya sendiri, namun perubahan itu dapat pula disebabkan oleh pengaruh dari variabel atau variabel-variabel lain yang berhubungan dengan variabel tersebut. Untuk mengetahui pola perubahan nilai suatu variabel yang disebabkan oleh variabel lain diperlukan alat analisis yang memungkinkan kita untuk membuat perkiraan (prediksi) nilai variabel tersebut pada nilai tertentu variabel yang mempengaruhi. Teknik untuk itu biasa disebut analisis regresi.

Analisis regresi dapat digunakan untuk data time series maupun data crosssection. Analisis regresi menggunakan persamaan matematis. Yang biasa digunakan adalah analisis regresi linear. Dalam suatu persamaan regresi ada 2 macam variabel yaitu :

3. Variabel dependen (variabel tidak bebas), yaitu variabel yang nilainya tergantung dari variabel lain.
4. Variabel independen (variabel bebas), yaitu variabel yang nilainya tidak tergantung dari variabel lain.

Prinsip dasar yang harus dipenuhi dalam menganalisis suatu persamaan regresi adalah bahwa antara variabel dependen dan variabel independennya harus mempunyai hubungan sebab akibat (hubungan kausalitas), baik yang didasarkan pada teori, hasil penelitian sebelumnya, ataupun yang didasarkan pada penjelasan logis tertentu. Cara analisisnya mirip dengan metoda trend menggunakan metoda kuadrat terkecil, hanya variabel bebasnya bukan waktu. Analisis regresi akan dibicarakan pada pokok bahasan berikutnya.

7. Ketepatan Metoda Peramalan

Hal yang mendasar adalah bagaimana mengukur kesesuaian suatu metoda peramalan tertentu untuk suatu kumpulan data. Dalam banyak situasi peramalan, ketepatan dipandang sebagai kriteria penolakan untuk memilih suatu metoda peramalan.

Jika X_i merupakan data aktual (data hasil pengamatan = observasi) untuk periode i dan F_i merupakan ramalan untuk periode yang sama (periode I), maka kesalahan didefinisikan sebagai :

$$e_i = X_i - F_i$$

Jika terdapat nilai pengamatan dan ramalan untuk n periode waktu, maka akan terdapat n buah galat (kesalahan=error). Nilai-nilai yang umum digunakan untuk mengukur ketepatan pemakaian suatu metoda peramalan tertentu dalam suatu kumpulan data adalah : MAPE (Mean Absolute Percentage Error), MAD (Mean Absolute Deviation), atau MSD (Mean Square Deviation). Untuk menentukan metoda peramalan mana yang sesuai, biasanya dipilih nilai-nilai MAPE, MAD, atau MSD yang paling kecil, karena hal ini menunjukkan bahwa nilai kesalahannya paling kecil.

MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |PE|}{n} \quad \text{dimana} \quad PE_i = \left(\frac{X_i - F_i}{X_i} \right) (100\%)$$

MAD (Mean Absolute Deviation)

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n}$$

MSD (Mean Square Deviation) atau MSE (Mean Square Error)

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n e^2}{n}$$

Contoh : 14

Misalkan dipunyai data dan hasil ramalan sebagai berikut :

Periode t (i)	Observasi (Xi)	Ramalan (Fi)	Galat =e _i (Xi – Fi)	Galat absolut e _i	Galat kuadrat (e _i ²)
1	22	24	-2	2	4
2	23	28	-5	5	25
3	39	32	7	7	49
4	37	36	1	1	1
5	38	40	-2	2	4
6	47	44	3	3	9
7	43	48	-5	5	25
8	49	52	-3	3	9
9	61	56	5	5	25
10	63	60	3	3	9
Jumlah			2	36	160

$$MAD = \frac{\sum |e_i|}{n} = \frac{36}{10} = 3,6$$

$$MSE = \frac{\sum e_i^2}{n} = \frac{160}{10} = 16$$

Cara menghitung MAPE adalah sebagai berikut :

Periode t (i)	Observasi (Xi)	Ramalan (Fi)	PE = $\left(\frac{X_i - F_i}{X_i} \right) (100\%)$	APE = $\left \frac{X_i - F_i}{X_i} \right (100\%)$
1	22	24	-9,09	9,09
2	23	28	-21,74	21,74
3	39	32	17,95	17,95
4	37	36	2,70	2,70
5	38	40	-5,26	5,26
6	47	44	6,38	6,38
7	43	48	-11,63	11,63
8	49	52	-6,12	6,12
9	61	56	8,20	8,20
10	63	60	4,76	4,76
Jumlah			-13,85	93,84

Sehingga :

$$MAPE = \frac{\sum |PE|}{n} = \frac{93,84}{10} = 9,384\%$$

BAB XI

ANALISIS REGRESI

Secara umum analisis regresi pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan (hubungan kausal) suatu variabel tidak bebas (dependent) dengan satu atau lebih variabel bebas (independent), dengan tujuan untuk mengestimasi dan atau memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel dependent berdasarkan nilai-nilai variabel independent yang diketahui (Gujarati, 1995).

1. Regresi Linier

Regresi linier adalah persamaan regresi dimana semua variabel yang ada dalam persamaan itu (baik variabel tidak bebas maupun variabel bebas) bersifat linier, demikian juga parameter koefisien regresi juga bersifat linier.

Manfaat

- Penjelasan (explanation) terhadap fenomena yang dipelajari atau permasalahan yang diteliti, untuk mengetahui besarnya pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel tidak bebas (Y).
- Prediksi nilai variabel tergantung berdasarkan nilai variabel bebas, yang mana prediksi dengan regresi ini dapat dilakukan secara kuantitatif. Untuk meramalkan nilai variabel tidak bebas (Y), kalau seluruh variabel bebasnya sudah diketahui nilainya dan koefisien regresi parsial sudah dihitung.
- Faktor determinan, yaitu penentuan variabel bebas mana (pada regresi berganda) yang berpengaruh dominan terhadap variabel tergantung. Hal ini dapat dilakukan bilamana unit satuan data seluruh variabel sama dan skala data seluruh variabel homogen.

Syarat

Salah satu syarat regresi adalah variabel dalam model regresi harus dalam pengukuran metrik.

Model Matematis

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + e$$

Statistik dalam Regresi Linear

R^2 = koefisien determinasi

$$= \frac{(b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y)}{\sum y^2} \quad \text{jika jumlah variabel bebasnya 2}$$

R^2 menunjukkan besarnya sumbangan X_1 dan X_2 terhadap variasi Y .

$R^2 \text{ adjusted}$ = R^2 yang disesuaikan dengan banyaknya variabel bebas (k) dan banyaknya observasi elemen sampel n atau df = degrees of freedom.

$$R^2 \text{ adjusted} = 1 - \frac{\frac{SSe}{(n-k-1)}}{\frac{SSy}{(n-1)}}$$

$R^2 \text{ adjusted}$ dapat digunakan untuk membandingkan 2 regresi berganda dengan Y yang sama, tetapi banyaknya variabel bebas tidak sama.

Uji F

Uji F ditujukan untuk menguji apakah semua variabel yang dimasukkan dalam model (X_i) berpengaruh nyata dalam menjelaskan keragaman total dari variabel tidak bebas (Y).

Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 : Semua variabel bebas secara bersama-sama tidak mempengaruhi Y

H_1 : Semua variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi Y atau paling tidak ada 1 variabel bebas yang mempengaruhi Y .

Kriteria uji F → H_0 ditolak jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$
 H_0 diterima jika $F_{hitung} > F_{tabel}$.

Uji t (Uji parsial)

Uji t ditujukan untuk menguji apakah masing-masing variabel bebas (X_i) berpengaruh nyata terhadap variabel tidak bebas (Y)

Hipotesis yang digunakan adalah :

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

Kriteria uji t → H_0 ditolak jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$
 H_0 diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

2. Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana dimaksudkan untuk mempelajari hubungan kausal antara satu variabel tidak bebas dengan satu variabel bebas.

Hubungan yang sesungguhnya antara variabel bebas (X) dengan variabel tidak bebas (Y) dinyatakan dengan **model regresi populasi** :

$$Y = \alpha + \beta X + u$$

u adalah gangguan atau error atau galat, yang diasumsikan bahwa $u \sim N(0, \sigma^2)$.

Model regresi diatas hanya dapat diketahui jika kita melakukan pencacahan lengkap (sensus), yaitu dengan jalan mencatat semua nilai dari variabel X dan Y dari populasi. Jika kita hanya melakukan survei dengan mengambil sampel acak berukuran n, maka kita hanya akan memperoleh n pasang data variabel X dan Y, sehingga model regresi populasi diduga berdasarkan model regresi sampel, yaitu :

$$Y = a + b X + e$$

Dengan persamaan garis regresi dugaannya adalah :

$$\hat{Y} = a + bX$$

dimana :

Y = nilai yang sesungguhnya dari variabel Y untuk nilai dari variabel X tertentu

$\hat{Y}$ = nilai dugaan bagi variabel Y untuk nilai dari variabel X tertentu

a = dugaan dari intersep yang sesungguhnya α

b = dugaan dari nilai parameter koefisien regresi β

e = dugaan dari nilai sesungguhnya untuk variabel gangguan u .

Nilai penduga a dan b , dihitung menggunakan Metoda Kuadrat Terkecil (Least Square Method).

$$e = Y - \hat{Y}$$

$$e = Y - (a + bX)$$

$$= Y - a - bX$$

$$e^2 = (Y - a - bX)^2$$

$$\sum e^2 = \sum (Y - a - bX)^2$$

$$\text{misalkan } \sum e^2 = Q \text{ maka } \rightarrow Q = \sum (Y - a - bX)^2$$

Nilai Q akan mencapai nilai yang minimum jika turunan pertamanya = 0.

$$\frac{\partial Q}{\partial a} = -2 \sum (Y - a - bX) = 0$$

$\rightarrow$ jadi :

$$\frac{\partial Q}{\partial b} = -2 \sum (Y - a - bX)(X) = 0$$

$$\sum (Y - a - bX) = 0 \rightarrow \sum Y - a.n - b \sum X = 0$$

$$\sum (Y - a - bX)(X) = 0 \rightarrow \sum XY - a \sum X - b \sum X^2 = 0 \text{ ;atau:}$$

$$a.n + b \sum X = \sum Y \rightarrow \text{Persamaan Normal I}$$

$$a \sum X + b \sum X^2 = \sum XY \rightarrow \text{Persamaan Normal II}$$

Persamaan I dan II diatas dikenal dengan **persamaan Normal**. Dari persamaan Normal dapat dihitung nilai a dan nilai b .

Contoh :

Berikut adalah data mengenai jumlah barang Z yang diminta/dibeli (dalam satuan ton), serta data harga barang Z (dalam satuan ratusan ribu rupiah) selama 12 bulan periode penjualan. Jadi data kuantitas permintaan (X) dan harga barang (Y) seperti pada tabel berikut :

n	Y	X	Y²	X²	XY
Januari	69	10	4761	100	690
Pebruari	76	6	5776	36	456
Maret	52	10	2704	100	520
April	56	9	3136	81	504
Mei	57	12	3249	144	684
Juni	77	6	5929	36	462
Juli	58	8	3364	64	464
Agustus	55	11	3025	121	605
Septembe r	67	9	4489	91	603
Oktober	53	12	2809	144	636
Nopember	72	8	5184	64	576
Desember	64	7	4096	49	448
Σ	756	108	48522	1020	6648

Dengan menggunakan persamaan normal I dan II maka diperoleh :

$$(I) \text{ ---- } a.n + b \sum X = \sum Y$$

$$12 a + 108 b = 756 \quad \text{--- x 9} \rightarrow 108 a + 972 b = 6804$$

$$(II) \text{ --- } a \sum X + b \sum X^2 = \sum XY$$

$$108 a + 1020 b = 6648 \quad \text{--- x 1} \rightarrow 108 a + 1020 b = 6648 \quad (-)$$

$$48 b = 156$$

$$b = -3,25$$

$$b \text{ masuk pers I} \rightarrow 12 a - 108 (-3,25) = 756$$

$$12 a = 1107 \rightarrow a = 92,25$$

Jadi persamaan garis regresi dugaannya adalah : $Y = 92,25 - 3,25 X$

Analisis Regresi Linier Sederhana Melalui Titik Nol

Pada beberapa kasus, menurut teori mempostulatkan hubungan antara variabel X dan Y harus melalui titik nol. Hubungan ini berarti bahwa persamaan regresi yang menjadi model tidak mempunyai intersep, atau intersepnya nol. Misalnya produksi akan sama dengan nol jika bibitnya adalah nol, dalam hubungan proses produksi usahatani.

Pada kasus ini, maka model yang dipakai adalah :

$$Y = b X + e \quad \text{yang diduga berdasarkan persamaan :}$$

$$\hat{Y} = b X$$

Dengan cara yang sama, yaitu menggunakan metoda kuadrat terkecil akan diperoleh persamaan normal, yang dapat digunakan untuk menghitung nilai parameter koefisien regresinya.

Dengan memisalkan $Q = \sum e^2 = \sum (Y - \hat{Y})^2$ maka :

$$Q = \sum (Y - b X)^2$$

Q akan mempunyai nilai minimum jika turunan pertamanya = 0

$$\frac{\partial Q}{\partial b} = -2 \sum (Y - b X) (X) = 0 \quad \rightarrow \text{sehingga :}$$

$$\sum XY - b \sum X^2 = 0 \quad \text{atau :}$$

$$b \sum X^2 = \sum XY \quad \text{-----} \quad \rightarrow \text{Persamaan Normal}$$

Contoh penerapan :

Misalkan kita akan menduga persamaan regresi melalui titik nol (intersep = 0) untuk mempelajari hubungan kausal antara variabel produksi kedele (diukur dalam satuan

Kw) dengan penggunaan input bibit (dalam satuan Kg). Data serta beberapa perhitungan ditunjukkan dalam tabel berikut :

N	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	13,6	52	184,96	2704	707,2
2	13,9	48	193,21	2304	667,2
3	21,1	72	445,21	5184	1519,2
4	25,6	89	655,36	7921	2278,4
5	26,4	80	696,96	6400	2112,0
6	39,8	130	1584,04	16900	5174,0
7	40,1	139	1608,01	19321	5573,9
8	43,9	173	1927,21	29929	7594,7
9	51,9	208	2693,61	43264	10795,2
10	53,2	225	2830,24	50625	11970,0
11	65,2	259	4251,04	67081	16886,8
12	66,4	199	4408,96	39601	13213,6
13	67,7	255	4583,29	65025	17263,5
Σ	528,8	1929	26062,10	356259	95755,7

Jadi nilai b dapat dihitung menggunakan persamaan normal sebagai berikut :

$$b \Sigma X^2 = \Sigma XY$$

$$26062,10 b = 95755,7 \quad \rightarrow \quad \mathbf{b = 3,67}$$

Sehingga persamaan regresi yang diduga adalah : $\hat{Y} = 3,67 X$

3. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda merupakan pengembangan lebih lanjut dari analisis regresi linier sederhana. Regresi linier berganda adalah persamaan regresi yang menjelaskan hubungan kausal antara satu variabel tidak bebas dengan dua atau lebih variabel bebas.

Seperti kita ketahui bahwa fenomena ekonomi, sosial, maupun gejala yang lain adalah sangat kompleks. Sehingga untuk menjelaskan suatu gejala ekonomi, sosial maupun gejala lain, tidak cukup tidak cukup hanya berdasarkan variabel penjelas (variabel bebas) tunggal, karena keadaan di lapang sangat kompleks. Oleh karena itu untuk menjelaskannya harus melibatkan beberapa variabel penjelas (variabel bebas) sekaligus.

Sebagai contoh, misalnya permintaan terhadap suatu komoditi, tidak hanya tergantung dari harga komoditi yang bersangkutan saja, tetapi juga tergantung pada harga komoditi substitusi, harga komoditi komplementer, pendapatan konsumen, ukuran keluarga, tingkat pendidikan, dan beberapa variabel lainnya yang relevan.

Regresi Linier Berganda Dengan Dua Variabel Bebas

Model regresi linier berganda dengan dua variabel bebas dispesifikasi dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + e$$

Yang diduga dengan persamaan :

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

Nilai-nilai koefisien regresi diduga dengan metoda kuadrat terkecil sebagai berikut :

$$e = Y - \hat{Y}$$

$$Q = \sum e^2 = \sum (Y - a - b_1 X_1 - b_2 X_2)^2$$

Nilai Q akan mencapai nilai yang minimum jika turunan pertamanya = 0.

$$\frac{\partial Q}{\partial a} = 2 \sum (Y - a - b_1 X_1 - b_2 X_2) (-1) = 0$$

$$\frac{\partial Q}{\partial b_1} = 2 \sum (Y - a - b_1 X_1 - b_2 X_2) (-X_1) = 0 \quad \text{persamaan normal :}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial b_2} = 2 \sum (Y - a - b_1 X_1 - b_2 X_2) (-X_2) = 0$$

$$a n + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 = \sum Y \text{-----I}$$

$$a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 = \sum X_1 Y \text{-----II}$$

$$a \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2 = \sum X_2 Y \text{-----III}$$

Contoh :

Data pada tabel berikut menunjukkan hasil pengamatan selama 13 tahun untuk menduga fungsi permintaan dari komoditi Z, dimana :

Y = kuantitas permintaan komoditas Z

X₁ = harga komoditi Z

X₂ = pendapatan konsumen.

Tahun	Y	X ₁	X ₂
1993	5,92	4,90	5,00
1994	4,00	5,90	3,50
1995	4,30	5,60	4,00
1996	6,75	4,90	5,00
1997	10,50	5,60	8,00
1998	9,14	6,50	9,50
1999	5,75	7,70	9,00
2000	6,45	6,00	6,90
2001	7,60	7,10	9,00
2002	11,47	5,75	8,09
2003	13,30	8,10	11,00
2004	10,20	7,60	10,81
2005	5,99	9,70	8,00

Hasil perhitungan memperoleh nilai jumlah-jumlah sebagai berikut :

$$\begin{array}{lll}
 \sum X_1 = 85,35 & \sum X_1^2 = 584,023 & \sum X_1 Y = 674,214 \\
 \sum X_2 = 97,80 & \sum X_2^2 = 809,4142 & \sum X_2 Y = 827,3093 \\
 \sum Y = 101,37 & \sum Y^2 = 889,6845 & \sum X_1 X_2 = 668,5735
 \end{array}$$

Dengan memasukkan nilai-nilai diatas kedalam sistem persamaan normal, maka diperoleh :

$$\begin{aligned} a n + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 &= \sum Y \text{----- I} \\ a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 &= \sum X_1 Y \text{----- II} \\ a \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2 &= \sum X_2 Y \text{----- III} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13 a + 85,35 b_1 + 97,80 b_2 &= 101,37 \\ 85,35 a + 584,023 b_1 + 668,5735 b_2 &= 674,214 \\ 97,80 a + 668,5735 b_1 + 809,4142 b_2 &= 827,3093 \end{aligned}$$

Dengan cara substitusi, atau dengan operasi matrik, atau dengan cara yang lain, maka akan diperoleh nilai dugaan dari a, b₁, dan b₂ sebagai berikut :

$$a = 5,168 ; b_1 = -1,030 ; \text{ dan } b_2 = 1,249$$

Sehingga fungsi permintaan yang diduga adalah :

$$\hat{Y} = 5,168 - 1,030 X_1 + 1,249 X_2.$$

4. Pengujian Ketepatan Model

Ketepatan model regresi yang dibuat, salah satunya diukur dengan nilai Koefisien Determinasi (R^2). R^2 mengukur proporsi keragaman (variasi) total dalam variabel tidak bebas (Y) yang dapat dijelaskan atau diterangkan oleh variabel-variabel bebas (X_i) yang ada dalam model persamaan regresi secara bersama-sama. Sedangkan Koefisien korelasi berganda (R) adalah akar dari R^2 , mengukur keeratan hubungan linier diantara variabel tidak bebas (Y) dan semua variabel bebas (X_i) dalam model persamaan regresi.

$$R^2 = \frac{JKR}{JKT}$$

dimana :

R^2 : Koefisien Determinasi

JKR : Jumlah kuadrat regresi

JKT : Jumlah kuadrat total.

$$JKT = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JKR = b_1 \left\{ \sum X_1 Y - \frac{\sum X_1 \sum Y}{N} \right\} + b_2 \left\{ \sum X_2 Y - \frac{\sum X_2 \sum Y}{n} \right\}$$

$$JKG = JKT - JKR$$

dimana : JKG = Jumlah kuadrat galat

Jika dihitung, maka diperoleh :

$$JKT = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} = 889,6845 - \{(101,37)^2/13\} = 99,232$$

$$JKR = b_1 \left\{ \sum X_1 Y - \frac{\sum X_1 \sum Y}{N} \right\} + b_2 \left\{ \sum X_2 Y - \frac{\sum X_2 \sum Y}{n} \right\}$$

$$= (-1,030) \left\{ 674,214 - \frac{(85,35)(101,37)}{13} \right\} + (1,249) \left\{ 827,3093 - \frac{(97,80)(101,37)}{13} \right\}$$

$$= 71,841$$

Sehingga : $R^2 = 71,841 : 99,232 = 0,724$

Artinya, variasi dari variabel tidak bebas (Y) 72,4 % mampu dijelaskan oleh variabel-variabel bebas yang ada di dalam model, sedangkan sisanya 27,6 % dijelaskan oleh faktor-faktor lain di luar model.

Uji F (Uji Simultan)

Uji F dimaksudkan untuk menguji apakah semua variabel yang dimasukkan dalam model (X_i) secara bersama-sama berpengaruh atau tidak terhadap variabel tidak bebas (Y). Untuk mengetahui berpengaruh tidaknya variabel bebas secara

bersama-sama terhadap variabel tidak bebas, digunakan Analisis Variansi (ANOVA).

Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 : Semua variabel bebas secara bersama-sama tidak mempengaruhi Y

H_1 : Semua variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi Y.

Atau paling tidak ada 1 variabel bebas yang mempengaruhi Y.

Kriteria uji F → H_0 ditolak jika $F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel}$
 H_0 diterima jika $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$.

Analisis Variansinya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	F hitung	F tabel
Regresi	JKR	$k - 1$	$KTR = \frac{JKR}{(k - 1)}$	KTR/KTG	$F(\alpha ; v_1 ; v_2)$
Galat	JKG	$n - k$	$KTG = \frac{JKG}{(n - k)}$		
Total	JKT	$n - 1$			

Dimana :

JKR : Jumlah Kuadrat Regresi

JKG : Jumlah Kuadrat Galat

JKT : Jumlah Kuadrat Total

db : Derajat bebas

k : Jumlah parameter dalam model persamaan regresi

n : Jumlah sampel/pengamatan

KTR : Kuadrat Tengah Regresi

KTG : Kuadrat Tengah Galat

v_1 : Derajat bebas regresi

v_2 : Derajat bebas galat.

Jadi hasil analisis variansi adalah sebagai berikut :

Tabel ANOVA

Sumber Variasi	JK	db	KT	F hitung	F tabel
Regresi	71,841	2	35,921	13,114	$F_{(5\% ; 2 ; 10)} = 4,10$
Galat	27,391	10	2,739		
Total	99,232	12			

Karena $F \text{ hitung} > F \text{ tabel} \rightarrow$ maka H_0 ditolak.

Kesimpulannya variabel harga barang dan pendapatan konsumen secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap permintaan barang.

Uji t (Uji parsial)

Uji t dimaksudkan untuk menguji apakah masing-masing variabel bebas (X_i) berpengaruh nyata terhadap variabel tidak bebas (Y)

Hipotesis yang digunakan adalah :

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

Kriteria uji t $\rightarrow$ H_0 ditolak jika $|t \text{ hitung}| \leq |t \text{ tabel}|$
 H_0 diterima jika $|t \text{ hitung}| > |t \text{ tabel}|$.

$$t \text{ hitung} = \frac{b_i}{S(b_i)}$$

$$S(b_i) = \frac{S}{\sqrt{\{(\sum X_i^2) - (n)(\bar{X}_i)^2\} \{1 - (r_{1(2)})^2\}}}$$

$$S = \sqrt{KTG}$$

$$r_{1(2)} = \frac{n(\sum X_1 X_2) - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2} \sqrt{n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2}}$$

Hasil analisis uji t adalah sebagai berikut :

$$S = \sqrt{2,739} = 1,655$$

$$r_{1(2)} = \left\{ \frac{13(668,5735) - (85,35)(97,8)}{\sqrt{13(584,023) - (85,35)^2}} \right\} \left\{ \frac{13(809,4142) - (97,8)^2}{13} \right\} = 0,6342$$

$$S(b_1) = \frac{1,655}{\sqrt{\{584,023 - (13)(43,1043)\} \{1 - (0,6342)^2\}}} = 0,440$$

Jadi : $t_{hitung} = -1,030 : 0,440 = -2,342$

Sedangkan **t tabel** = $t(\alpha/2 ; n-k) = t(0,025 ; 10) = -2,228$

Karena $|t_{hitung}| > |t_{tabel}| \rightarrow$ maka H_0 ditolak.

Kesimpulannya variabel harga barang berpengaruh nyata terhadap permintaan barang.

Dengan cara yang sama, dapat dihitung t_{hitung} untuk koefisien regresi b_2 dari variabel pendapatan konsumen, **t hitung** untuk $b_2 = 5,007$.

Karena $|t_{hitung}| > |t_{tabel}| \rightarrow$ maka H_0 ditolak.

Kesimpulannya variabel pendapatan konsumen berpengaruh nyata terhadap permintaan barang.

Jika regresi pada contoh di atas dianalisis dengan menggunakan program komputer maka akan menghasilkan output sebagai berikut :

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Pendapatan (X2), Harga (X1)	,	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Permintaan (Y)

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,851 ^a	,724	,669	1.6550

a. Predictors: (Constant), Pendapatan (X2), Harga (X1)

b. Dependent Variable: Permintaan (Y)

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	71,841	2	35,921	13,114	,002 ^a
	Residual	27,391	10	2,739		
	Total	99,232	12			

a. Predictors: (Constant), Pendapatan (X2), Harga (X1)

b. Dependent Variable: Permintaan (Y)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5,168	2,281		2,266	,047
	Harga (X1)	-1,030	,440	-,503	-2,342	,041
	Pendapatan (X2)	1,249	,249	1,076	5,007	,001

a. Dependent Variable: Permintaan (Y)

Interpretasi dari hasil analisis regresi dapat dijelaskan sebagai berikut :

Variabel harga barang dan pendapatan konsumen berpengaruh nyata terhadap permintaan barang yang bersangkutan.

Dalam hal ini persamaan permintaan yang diduga adalah :

$$\hat{Y} = 5,168 - 1,030 X_1 + 1,249 X_2.$$

Artinya : Setiap kenaikan 1 satuan harga barang, akan mengakibatkan permintaan barang yang bersangkutan turun sebesar 1,030 satuan kuantitas barang. Sedangkan setiap kenaikan 1 satuan pendapatan konsumen akan mengakibatkan permintaan barang yang bersangkutan bertambah sebesar 1,249 satuan kuantitas barang.

5. Regresi Dengan Variabel Dummy

Meskipun syarat regresi linear berganda adalah datanya harus metrik (interval atau rasio), tetapi kita bisa menggunakan variabel dengan skala ukuran non metrik, dengan cara menempatkan variabel tersebut sebagai variabel dummy. Koefisien regresi dari variabel dummy ini akan menjelaskan perbedaan dari kategori dalam variabel dummy tersebut, jadi bukan menjelaskan pengaruh variabel dummy terhadap variabel Y.

Jika variabel non metriknya 2 kategori maka variabel dummynya ada 1. Jika variabel non metriknya 3 kategori maka jumlah variabel dummynya ada 2 dan seterusnya.

Model regresi dengan 1 variabel dummy ditulis dengan :

$$Y = \alpha + \delta D + e$$

Model regresi dengan 1 variabel bebas dan 1 variabel dummy ditulis dengan :

$$Y = \alpha + \beta X + \delta D + e$$

Model regresi dengan n variabel bebas dan 1 variabel dummy ditulis dengan :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \delta D + e$$

Model regresi dengan n variabel bebas dan 2 variabel dummy ditulis dengan :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \delta_1 D_1 + \delta_2 D_2 + e$$

Model regresi dengan 1 variabel bebas dan 1 variabel dummy

Contoh :

Data Konsumsi Karyawan Laki-Laki Dan Wanita

n	I Y (Konsumsi)	I Jenis Kelamin	I D (Laki-laki = 1 ; Wanita = 0)
1	22,0	Laki-laki	1
2	19,0	Wanita	0
3	18,0	Wanita	0
4	21,7	Laki-laki	1
5	18,5	Wanita	0
6	21,0	Laki-laki	1
7	20,5	Laki-laki	1
8	17,0	Wanita	0
9	17,5	Wanita	0
10	21,2	Laki-laki	1

Setelah dianalisis dengan cara yang sama, diperoleh garis persamaan regresinya adalah :

$$Y = 18 + 3,28 D$$

Artinya :

Rata-rata konsumsi karyawan laki-laki adalah sebesar $= 18 + 3,28 (1) = 21,28$

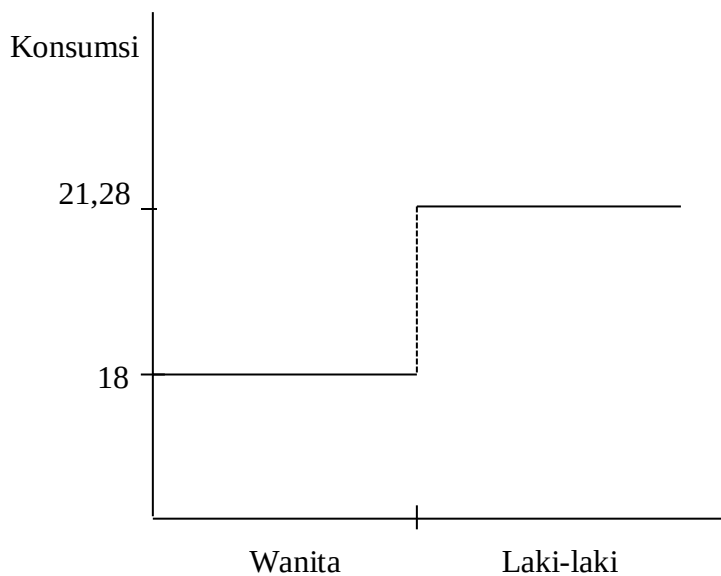
Dan rata-rata konsumsi karyawan wanita adalah $= 18 + 3,28 (0) = 18$

Jadi perbedaan konsumsi rata-rata karyawan laki-laki dan wanita adalah sebesar

$$= 21,28 - 18 = 3,28$$

Angka 3,28 adalah ditunjukkan oleh koefisien dari variabel Dummy.

Jika digambarkan maka bentuknya akan seperti gambar di bawah ini :



Gambar : Garis Regresi Konsumsi Karyawan Laki-laki dan Wanita

Model regresi dengan 1 variabel bebas dan 1 variabel dummy

Jika analisis regresi dengan 1 variabel bebas sebagai variabel dummy sering disebut sebagai Analisis Variansi (ANOVA), maka analisis regresi yang mengandung campuran variabel bebas dengan variabel dummy dikenal dengan Analisis Covarian (ANCOVA).

Model analisis regresi dengan 1 variabel bebas dan 1 variabel dummy ini :

$$Y = \alpha + \beta X + \delta D + e$$

Misalnya regresi antara variabel pengalaman kerja dan jenis kelamin karyawan suatu perusahaan terhadap upah karyawan.

No.	I Y (Upah Karyawan)	I X (Pengalaman Kerja)	I D (Wanita = 0 ; Laki-laki = 1)
1.	125	13	0
2.	150	13	0
3.	100	11	0
4.	175	14	1
5.	200	19	1
6.	180	15	1
7.	190	18	1
8.	200	17	1
9.	120	10	0
10.	130	13	0

Analisis menggunakan program komputer menghasilkan output sebagai berikut :

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	D, X ^a	,	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,960 ^a	,921	,899	11.6545

a. Predictors: (Constant), D, X

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	11109,206	2	5554,603	40,894	,000 ^a
	Residual	950,794	7	135,828		
	Total	12060,000	9			

a. Predictors: (Constant), D, X

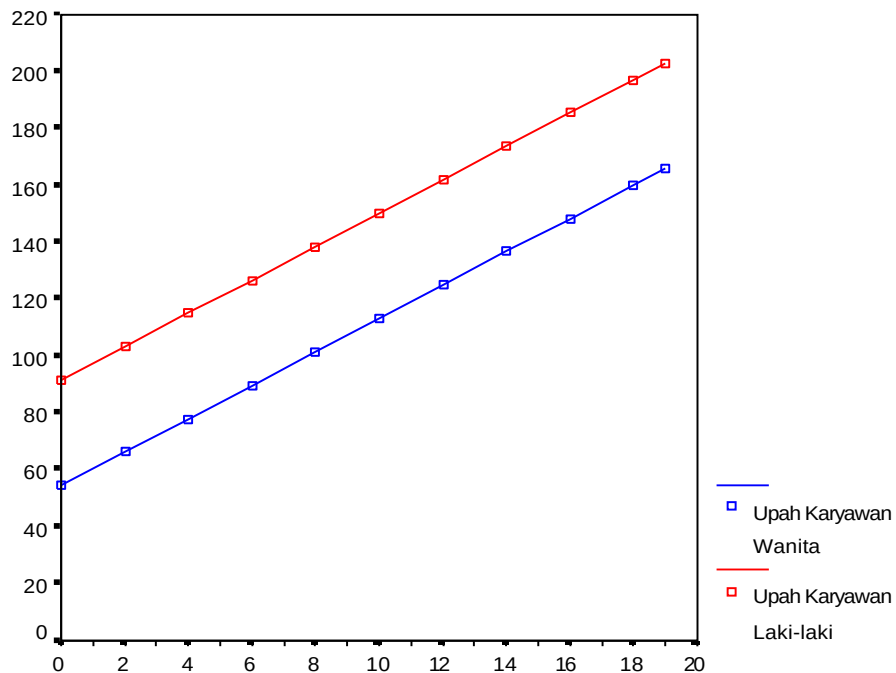
b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	54,524	28,343		1,924	,096
	X	5,873	2,322	,473	2,530	,039
	D	36,984	12,976	,532	2,850	,025

a. Dependent Variable: Y

Graph



Jadi garis regresi yang diperoleh adalah : $Y = 54,5238 + 5,873 X + 36,9841 D$

Dari garis regresi diatas dapat dihitung garis regresi dari upah karyawan laki-laki dan garis regresi upah karyawan wanita sebagai berikut :

Garis regresi upah karyawan laki-laki ($D = 1$) adalah :

$$Y = 54,5238 + 5,873 X + 36,9841 (1)$$

$$Y = 91,5079 + 5,873 X$$

Sedangkan garis regresi upah karyawan wanita ($D = 0$) adalah :

$$Y = 54,5238 + 5,873 X + 36,9841 (0)$$

$$Y = 54,5238 + 5,873 X$$

Jumlah variabel dummy adalah = jumlah kategori –1. Jadi jika dummynya dengan kategori 3 kategori, maka jumlah variabel dummynya adalah 2.

Misalnya regresi antara pengalaman terhadap upah karyawan menurut tingkat pendidikannya.

Tingkat pendidikan karyawan dikategorikan menjadi 3, yaitu : SD, SMP dan SMA.

Untuk itu maka jumlah variabel dummynya ada 2, misalnya D_1 dan D_2 .

Nilai dari $D_1 = 0$, jika karyawan berpendidikan SD dan,

= 1 , jika karyawan berpendidikan selain SD. Sedangkan,

Nilai dari $D_2 = 0$, jika karyawan berpendidikan SMP dan,

= 1 , jika karyawan berpendidikan selain SMP

Contoh :

No	Y (Upah)	X (Pengalaman)	Pendidikan	D ₁ (D=0 jika SD ; D=1 jika lainnya)	D ₂ (D=0 jika SMP ; D=1 jika lainnya)
1.	127	11	SMP	1	0
2.	145	13	SMA	1	1
3.	150	12	SMA	1	1
4.	152	13	SMA	1	1
5.	105	9	SD	0	1
6.	125	11	SMP	1	0
7.	135	12	SMP	1	0
8.	115	11	SD	0	1
9.	110	10	SD	0	1
10.	130	12	SMP	1	0

Output analisis program komputer adalah sebagai berikut :

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	D2, X, D1 ^a	,	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,986 ^a	,972	,958	3.3473

a. Predictors: (Constant), D2, X, D1

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2347,173	3	782,391	69,828	,000 ^a
	Residual	67,227	6	11,205		
	Total	2414,400	9			

a. Predictors: (Constant), D2, X, D1

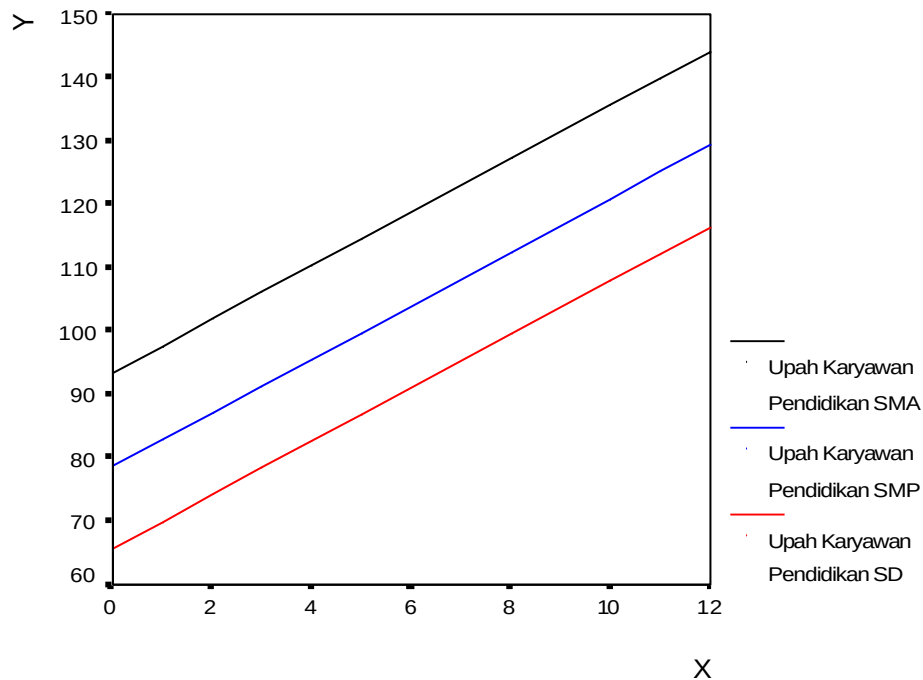
b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	52,909	15,770		3,355	,015
	X	4,227	1,748	,326	2,418	,052
	D1	27,727	5,404	,818	5,131	,002
	D2	14,818	3,270	,467	4,531	,004

a. Dependent Variable: Y

Graph



6. Regresi Dengan Variabel Lag

Jika suatu variabel Y saat ini selain dipengaruhi oleh variabel bebas saat ini juga dipengaruhi oleh variabel bebas saat lampau, maka digunakan model regresi dengan lag variabel

Contoh model regresi dengan lag variabel

$$Y = \alpha + \beta_1 T + \beta_2 P_{t-1} + \beta_3 P_a + e$$

Misalkan :

Y : jumlah barang yang ditawarkan

T : teknologi

P_{t-1} : harga barang yang bersangkutan tahun lalu

P_a : harga barang lain.

7. Regresi Simultan

Jika 2 regresi atau lebih saling berkaitan secara fungsional, maka penyelesaiannya adalah secara simultan. Contoh fungsi permintaan dan fungsi penawaran adalah saling berkaitan secara fungsional. Oleh karena itu penyelesaian

fungsi permintaan dan fungsi penawaran harus secara bersama-sama atau sekaligus atau simultan.

$$Q_d = a - b P + c I \dots\dots\dots (1)$$

$$Q_s = d + e P + f T \dots\dots\dots (2)$$

$$Q_d = Q_s \dots\dots\dots (3)$$

Dari persamaan (3), $Q_d = Q_s$

$$\text{Maka :} \quad a - b P + c I = d + e P + f T$$

$$\text{Sehingga :} \quad e P - b P = d - a + f T - c I$$

$$(e - b) P = (d - a) + f T - c I$$

$$\hat{P} = \frac{(d - a)}{(e - b)} + \frac{f}{(e - b)} T - \frac{c}{(e - b)} I$$

Jika dimisalkan :

$$\frac{(d - a)}{(e - b)} = \pi_1$$

$$\frac{f}{(e - b)} = \pi_2$$

$$\frac{c}{(e - b)} = \pi_3 \quad \rightarrow \text{ maka persamaan menjadi :}$$

$$\hat{P} = \pi_1 + \pi_2 T + \pi_3 I$$

Karena adanya ketergantungan antara komponen pengganggu dari variabel eksplanatori endogen, maka metoda kuadrat terkecil biasa tidak sesuai untuk menyelesaikan persamaan regresi simultan. Jika dipaksakan maka akan terjadi bias dan hasilnya tidak konsisten. Maka untuk penyelesaian persamaan simultan, kita harus lihat identifikasinya yaitu dengan melihat banyaknya variabel eksogen dan

endogen. Metoda penyelesaian yang digunakan tergantung dari hasil identifikasinya apakah exact identified, over identified, ataukah under identified.

Jika exact identified maka digunakan metoda Indirect Least Square (ILS). Jika over identified maka digunakan metoda Two Stages Least Square (TSLS). Jika under identified maka persamaan simultan tidak dapat diselesaikan, jadi harus dijadikan exact atau over identified. Meskipun TSLS dirancang untuk menyelesaikan masalah over identified, tetapi dapat juga digunakan untuk masalah exact identified dan akan memberikan hasil yang sama.

BAB XII

ANALISIS JALUR (*PATH ANALYSIS*)

1. Pengertian

Dalam penelitian, utamanya penelitian sosial, peneliti tidak semata-mata hanya mengungkapkan hubungan antar variabel sebagai terjemahan statistis dari hubungan antar variabel alami, tetapi peneliti fokusnya pada mengungkapkan hubungan kausal antar variabel.

Telaahan statistika yang cocok untuk analisis hubungan adalah :

- Analisis jalur (*path analysis*) jika semua variabelnya sekurang-kurangnya interval. Analisis jalur lebih jauh lagi dikembangkan menjadi *LISREL (Linear Struktural Relations)*.
- Teknik elaborasi (*elaboration technique*) untuk variabel-variabel yang nominal.

Yang akan kita bicarakan sekarang ini adalah analisis jalur yang dikembangkan oleh *Swall Wright*, yang menganalisis mengenai hubungan kausal dengan tujuan memisahkan pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung sesuatu variabel penyebab terhadap variabel akibat.

Pada pembicaraan analisis jalur untuk menyederhanakan lambang kita hanya menggunakan dua buah lambang saja yaitu X dan ε , yang nantinya dibedakan oleh *subscript*-nya ($X_1, X_2, \dots, X_k$ dan $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \dots, \varepsilon_k$). Istilah yang akan kita gunakan dalam analisis jalur adalah variabel eksogen (*exogenous variable*) yang merupakan variabel penyebab, dan variabel endogen (*endogenous variable*) sebagai variabel akibat.

Faktor-faktor lain yang merupakan variabel eksogen yang tidak secara sengaja kita ukur disebut implisit variabel (*implisite exogenous variable*) yang akan dikembangkan oleh ε , yang juga dibedakan oleh *subscript*-nya ($\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \dots, \varepsilon_k$).

2. Diagram Jalur (*Path Diagram*)

Langkah pertama analisis jalur adalah menterjemahkan hipotesis penelitian yang bentuknya proporsional ke dalam bentuk diagram.

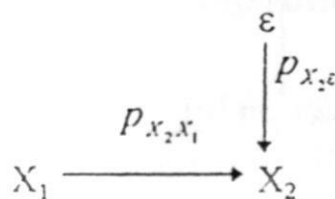
Diagram ini disebut diagram jalur.

Pada diagram jalur akan kita gunakan dua macam anak panah , yaitu :

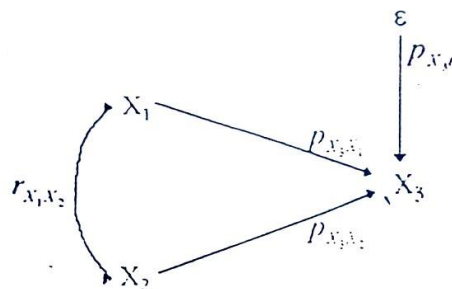
- Anak panah satu arah (*single beaded-arrow*) yang menyatakan pengaruh langsung dari sebuah variabel eksogen terhadap sebuah variabel endogen. Misal : $X_1 \longrightarrow X_2$
- Anak panah dua arah (*double beaded-arrow*) yang menyatakan hubungan korelatif antar variabel eksogen. Misal $X_3 \longleftrightarrow X_4$

CONTOH :

- 1) Diagram jalur ini adalah diagram jalur yang paling sederhana. Besarnya pengaruh langsung dari X_1 ke X_2 dinyatakan atau diperlihatkan oleh koefisien jalur (path coefficient, p). Apabila diagram jalur sederhana seperti ini yaitu variabel eksogen hanya satu, maka $p_{X_2 X_1} = r_{X_2 X_1}$

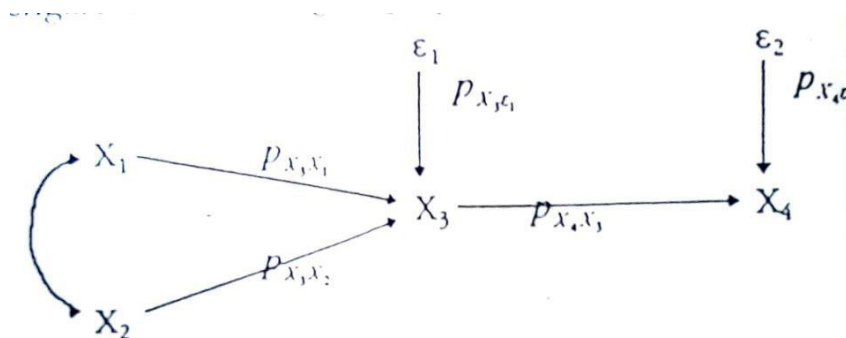


- 2) X_1 dan X_2 merupakan dua buah variabel eksogen yang satu dengan lainnya mempunyai kaitan korelatif. Secara bersama-sama X_1 dan X_2 mempengaruhi X_3 .



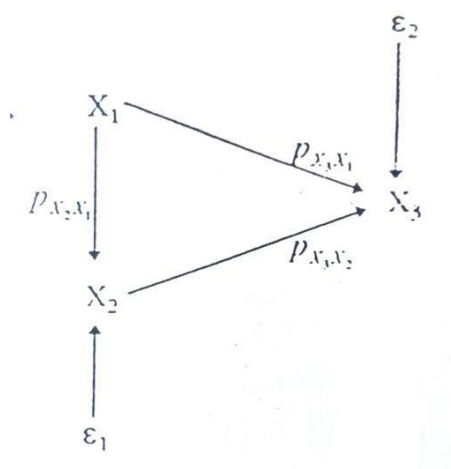
Pada butir 1) dan 2) merupakan diagram jalur lengkap yang masing-masing hanya terdiri dari sebuah substruktur.

- 3) X_1 dan X_2 mempengaruhi hubungan korelatif yang secara bersama-sama mempengaruhi secara langsung X_3 . X_3 mempengaruhi X_4 .



Gambar pada butir 3) merupakan diagram jalur yang terdiri dari dua buah substruktur. Mengidentifikasi substruktur dalam sebuah struktur lengkap (diagram jalur) mutlak harus dilakukan, sebab menghitung koefisien-koefisien jalur dasarnya adalah identifikasi.

Kriteria mengidentifikasi, lihat ujung panah



3. Langkah Kerja Menghitung Koefisien Jalur

- 1) Gambarkan secara jelas diagram jalur lengkapnya yang merupakan paradigma yang mewakili hipotesis penelitian.
- 2) Kumpulkan data melalui pengukuran terhadap setiap variabel yang ada dalam diagram jalur.
- 3) Dari data hasil pengukuran variabel tersebut, hitung matriks korelasi (R) yang menyatakan korelasi-korelasi antara semua variabel.

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
X ₁	1	$r_{X_1X_2}$	$r_{X_1X_3}$	$r_{X_1X_4}$
X ₂	$r_{X_2X_1}$	1	$r_{X_2X_3}$	$r_{X_2X_4}$

X_3	$r_{X_3 X_1}$	$r_{X_3 X_2}$	1	$r_{X_3 X_4}$
X_4	$r_{X_4 X_1}$	$r_{X_4 X_2}$	$r_{X_4 X_3}$	1

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{X_1 X_2} & r_{X_1 X_3} & r_{X_1 X_4} \\ r_{X_2 X_1} & 1 & r_{X_2 X_3} & r_{X_2 X_4} \\ r_{X_3 X_1} & r_{X_3 X_2} & 1 & r_{X_3 X_4} \\ r_{X_4 X_1} & r_{X_4 X_2} & r_{X_4 X_3} & 1 \end{pmatrix}$$

- 4) Perhatikan sebuah substruktur tertentu yang akan kita hitung koefisien jalurnya (menghitung koefisien jalur dilakukan berturut-turut untuk setiap substruktur), Dari matriks, R, kita tentukan submatriks R_1 yaitu matriks korelasi yang elemen-elemennya terdiri dari koefisien korelasi antarvariabel eksogen untuk substruktur tersebut.

$$R_1 = \begin{pmatrix} 1 & r_{X_1 X_2} \\ r_{X_2 X_1} & 1 \end{pmatrix}$$

- 5) Hitung matriks inversi

$$R_1^{-1} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix}$$

- 6) Hitung koefisien jalur untuk substruktur I (pertama) tersebut

$$\begin{pmatrix} p_{X_3 X_1} \\ p_{X_3 X_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r_{X_3 X_1} \\ r_{X_3 X_2} \end{pmatrix}$$

$$p_{X_3 X_1} = c_{11} \cdot r_{X_3 X_1} + c_{12} \cdot r_{X_3 X_2}$$

$$p_{X_3 X_2} = c_{21} \cdot r_{X_3 X_1} + c_{22} \cdot r_{X_3 X_2}$$

- 7) Hitung $R^3_{X_3(X_1 X_2)}$:

$$\begin{aligned} R^2_{X_3(X_1 X_2)} &= (p_{X_3 X_1} \ p_{X_3 X_2}) \begin{pmatrix} r_{X_3 X_1} \\ r_{X_3 X_2} \end{pmatrix} \\ &= (p_{X_3 X_1} \cdot r_{X_3 X_1}) + (p_{X_3 X_2} \cdot r_{X_3 X_2}) \end{aligned}$$

8) Hitung $p_{X_3 \varepsilon_1}$:

$$p_{X_3 \varepsilon_1} = \sqrt{1 - R^2_{X_3(X_1 X_2)}}$$

Misalkan seorang peneliti psikologi sosial berhasil mengukur variabel X_1 , X_2 , X_3 , dan Y seperti diperlihatkan pada tabel berikut :

Tabel-1
Hasil pengukuran variabel X_1 , X_2 , dan Y dari
21 satuan pengamatan
(Tingkat pengukuran interval)

SATUAN PENGAMATAN	X_1	X_2	X_3	Y
1	2	5	1	2
2	2	4	2	1
3	1	5	4	1
4	1	3	4	1
5	3	6	5	5
6	4	4	6	4
7	5	6	3	7
8	5	4	3	6
9	7	3	7	7
10	6	3	7	8
11	4	3	8	3
12	3	6	9	3
13	6	9	5	6
14	6	8	4	6
15	8	9	5	10
16	9	6	5	9
17	10	4	7	6
18	9	5	8	6
19	4	8	8	9
20	4	9	7	10

Sumber : Kerlinger, F.N. and Pedhazur, E.J., 1973. Multiple Regresion in Behavioral. New York : Holt, Rinehart and Winsion. Inc. (Disesuaikan)

Peneliti tersebut ingin melakukan sebuah penelitian eksploratif untuk mengungkapkan hubungan empat buah variabel, yaitu :

- X_1 = *Autoritarianism*
 X_2 = *Dogmatism*
 X_3 = *Religiosity*
 X_4 = *Attitude toward outgroups*

Preposisi yang diajukan adalah :

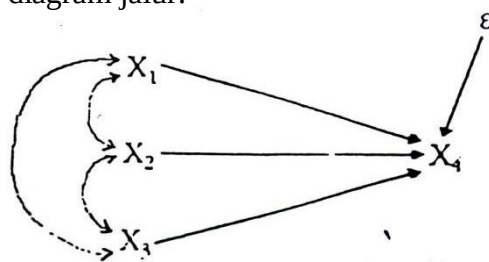
X_1 , X_2 , dan X_3 mempunyai kaitan korelatif, dan ketiga variabel tersebut secara bersama-sama mempengaruhi X_4

Yang menjadi permasalahan :

- 1) Apakah preposisi yang diajukan bisa diterima atau tidak
- 2) Seberapa jauh besarnya (berapa besarnya) pengaruh relatif masing-masing variabel eksogen terhadap endogen (X_4)
- 3) Jelaskan secara terperinci, berapa variabel endogen, dan berapa pengaruh yang melalui kaitan dengan variabel eksogen lainnya.
- 4) Pengaruh mana yang lebih besar terhadap X_4 yang berasal dari eksogen.

JAWAB :

- 1) Proposisi yang diajukan (dalam Usul Penelitian, preposisi ini merupakan hipotesis penelitian) diterjemahkan ke dalam sebuah paradigma (*paradigm*) dalam bentuk diagram jalur.



X_1 , X_2 , dan X_3 = variabel eksogen

X_4 = variabel endogen

- 3) Identitas sub-struktur (persamaannya). Disini sub-struktur merupakan struktur lengkap.

3) Dari data, hitung koefisien korelasi antarvariabel.

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} X_1 & X_2 & X_3 & X_4 \end{matrix} \\ \begin{pmatrix} 1 & r_{X_1 X_2} & r_{X_1 X_3} & r_{X_1 X_4} \\ r_{X_2 X_1} & 1 & r_{X_2 X_3} & r_{X_2 X_4} \\ r_{X_3 X_1} & r_{X_3 X_2} & 1 & r_{X_3 X_4} \\ r_{X_4 X_1} & r_{X_4 X_2} & r_{X_4 X_3} & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$r_{x_i x_j} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i X_j - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_i \right] \left[\sum_{i=1}^n X_j \right]}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_i \right]^2 \right] \left[\sum_{j=1}^n X_j^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{j=1}^n X_j \right]^2 \right]}}$$

$$r_{x_1 x_2} = \frac{\sum_{i=1}^n X_1 X_2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_1 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_2 \right]}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n X_1^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_1 \right]^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_2^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_2 \right]^2 \right]}}$$

$$= \frac{560 - \frac{1}{20} (99)(110)}{\sqrt{\quad \quad \quad}}$$

$$= 0,144722411$$

Penggunaan Kalkulator :

MODE	2		LR				
$\sum X_1^2$	Kin	1	n	Kin	3	$\sum X_1$	Kin

5	$\sum_{i=1}^n X_1^2$	Kin	2	$\sum_{i=1}^n X_1^2$	Kin	4	$\sum X_1 X_1$
Kin	6		INV	9			

$$r_{x_1 x_3} = \frac{\sum_{i=1}^n X_1 X_3 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_1 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_3 \right]}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n X_1^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_1 \right]^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_3^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_3 \right]^2 \right]}}$$

$$= \frac{574 - \frac{1}{20}(99)(108)}{\sqrt{\frac{1}{20} \left[690 - \frac{1}{20}(99)^2 \right] \left[676 - \frac{1}{20}(108)^2 \right]}}$$

$$= 0,352075487$$

$$r_{x_1 x_4} = \frac{\sum_{i=1}^n X_1 X_4 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_1 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_4 \right]}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n X_1^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_1 \right]^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_4^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_4 \right]^2 \right]}}$$

$$= \frac{574 - \frac{1}{20}(99)(108)}{\sqrt{\frac{1}{20} \left[690 - \frac{1}{20}(99)^2 \right] \left[676 - \frac{1}{20}(108)^2 \right]}}$$

$$= 0,67350007$$

$$r_{x_2 x_3} = \frac{\sum_{i=1}^n X_2 X_3 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_2 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_3 \right]}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n X_2^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_2 \right]^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_3^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_3 \right]^2 \right]}}$$

$$= \frac{596 - \frac{1}{20}(110)(108)}{\sqrt{\left[690 - \frac{1}{20}(110)^2 \right] \left[676 - \frac{1}{20}(108)^2 \right]}}$$

$$= 0,022518867$$

$$r_{x_2x_4} = \frac{\sum_{i=1}^n X_2 X_4 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_2 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_4 \right]}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n X_2^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_2 \right]^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_4^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_4 \right]^2 \right]}}$$

$$= \frac{668 - \frac{1}{20}(110)(110)}{\sqrt{\left[625 - \frac{1}{20}(110)^2 \right] \left[770 - \frac{1}{20}(110)^2 \right]}}$$

$$= 0,531972417$$

$$r_{x_3x_4} = \frac{\sum_{i=1}^n X_3 X_4 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_3 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_4 \right]}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n X_3^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_3 \right]^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n X_4^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n X_4 \right]^2 \right]}}$$

$$= \frac{637 - \frac{1}{20}(108)(110)}{\sqrt{\left[676 - \frac{1}{20}(108)^2 \right] \left[770 - \frac{1}{20}(110)^2 \right]}}$$

$$= 0,347498148$$

$$R = \begin{pmatrix} X_1 & X_2 & X_3 & X_4 \\ \begin{pmatrix} 1 & 0,144722411 & 0,352075487 & 0,67350007 \\ 0,144722411 & 1 & 0,022518867 & 0,531972417 \\ 0,352075487 & 0,022518867 & 1 & 0,347498148 \\ 0,67350007 & 0,531972417 & 0,347498148 & 1 \end{pmatrix} \end{pmatrix} \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{matrix}$$

4) Perhatikan variabel eksogen yang membentuk struktur (substruktur).

$$R = \begin{pmatrix} X_1 & X_2 & X_3 \\ \begin{pmatrix} 1 & 0,144722411 & 0,352075487 \\ 0,144722411 & 1 & 0,022518867 \\ 0,352075487 & 0,022518867 & 1 \end{pmatrix} \end{pmatrix} \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{matrix}$$

5) Menghitung invers matriks

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} X_1 & X_2 & X_3 \end{matrix} \\ \begin{pmatrix} 1,166424598 & -0,159640922 & -0,40707457 \\ -0,159640922 & 1,022356368 & -0,03318334 \\ -0,40707457 & 0,03318334 & 1,142573728 \end{pmatrix} & \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{matrix} \end{matrix}$$

Cara Menghitung Invers Matriks (3 X 3)

$$R = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{pmatrix} \Rightarrow R^{-1} = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} A & B & C \\ D & E & F \\ G & H & K \end{pmatrix}$$

$$A = \frac{ek - fh}{Z}; B = \frac{bk - ch}{Z}; C = \frac{bf - ce}{Z}$$

$$D = \frac{dk - fg}{Z}; E = \frac{ak - bg}{Z}; F = \frac{af - cd}{Z}$$

$$G = \frac{dh - eg}{Z}; H = \frac{ah - bg}{Z}; K = \frac{ae - bd}{Z}$$

$$Z = a(ek - fh) - b(dk - fg) + c(dh - eg);$$

Cara Menghitung Invers Matrik (2 X 2)

$$R = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \Rightarrow R^{-1} = \frac{1}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}} \begin{pmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{pmatrix}$$

a ₁₂	x	a ₂₂	-	a ₁₂	x	a ₂₁	=	:	:	1	=
	C ₁₁ = C ₂₂										
a ₁₂	+/-	=	=>	C ₁₂ = C ₁₂							

$$Z = a(ek - fh) - b(dk - fg) + c(dh - eg)$$

$$= 1 \{ (1)(1) - (0,022518867)(0,022518867) \}$$

$$- 0,144722411 \{ (0,144722411)(1) - (0,022518867)(0,352075487) \}$$

$$+ 0,352075487 \{ (0,144722411)(0,022518867) - (1)(0,352075487) \}$$

$$= 0,9994929 - 0,019797167 - 0,12280973$$

$$= 0,856885993$$

$$A = \frac{ek - fh}{Z} = \frac{(1)(1) - (0,022518867)(0,022518867)}{0,856885993} = 1,166424598$$

$$B = \frac{bk - ch}{Z} = \frac{(0,144722411)(1) - (0,352075487)(0,022518867)}{0,856885993} = -0,159640922$$

$$C = \frac{bf - ce}{Z} = \frac{(0,144722411)(0,022518867) - (0,352075487)(1)}{0,856885993} = -0,40707457$$

$$D = \frac{dk - fg}{Z} = \frac{(0,144722411)(1) - (0,022518867)(0,352075487)}{0,856885993} = -1,159640922$$

$$E = \frac{ak - cg}{Z} = \frac{(1)(1) - (0,352075487)(0,352075487)}{0,856885993} = 1,022356368$$

$$F = \frac{af - cd}{Z} = \frac{(1)(0,022518867) - (0,352075487)(0,144722411)}{0,856885993} = -0,03318334$$

$$G = \frac{dh - eg}{Z} = \frac{(0,144722411)(0,022518867) - (1)(0,352075487)}{0,856885993} = -0,40707457$$

$$H = \frac{ah - bg}{Z} = \frac{(1)(0,022518867) - (0,144722411)(0,352075487)}{0,856885993} = 0,03318334$$

$$E = \frac{ae - bd}{Z} = \frac{(1)(1) - (0,144722411)(0,144722411)}{0,856885993} = 1,142573728$$

$$R^{-1} = \begin{bmatrix} 1,166424598 & -0,159640922 & -0,40707457 \\ -0,159640922 & 1,022356368 & 0,03318334 \\ -0,40707457 & 0,03318334 & 1,142573728 \end{bmatrix}$$

6) Menghitung koefisien jalur P_{X, X_1} , P_{X, X_2} , dan P_{X, X_3}

$$\begin{pmatrix} P_{X_4 X_1} \\ P_{X_4 X_2} \\ P_{X_4 X_3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,166424598 & -0,159640922 & -0,40707457 \\ -0,159640922 & 1,022356368 & 0,03318334 \\ -0,40707457 & 0,03318334 & 1,142573728 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,67350007 \\ 0,531972417 \\ 0,347498148 \end{pmatrix}$$

$$P_{X_4 X_1} = (1,166424598)(0,67350007) + (-0,159640922)(0,531972417) + (-0,40707457)(0,347498148) = 0,599204822$$

$$P_{X_4 X_2} = (-0,159640922)(0,67350007) + (1,022356368)(0,531972417) + (0,03318334)(0,347498148) = 0,447878365$$

$$P_{X_4 X_3} = (-0,40707457)(0,67350007) + (0,03318334)(0,531972417) + (1,142573728)(0,347498148) = 0,140530124$$

7) Hitung $P_{X_4 \epsilon} = \sqrt{1 - R^2_{X_4(X_1 X_2 X_3)}}$

CATATAN :

Untuk menghitung $R^2_{X_4(X_1 X_2 X_3)}$

- Melalui tabel analisis varians (lihat pembahasan mengenai regresi).
- Langsung dengan rumus :

$$R^2_{X_4(X_1 X_2 X_3)} = (P_{X_4 X_1} \quad P_{X_4 X_2} \quad P_{X_4 X_3}) \begin{pmatrix} r_{X_1 X_4} \\ r_{X_2 X_4} \\ r_{X_3 X_4} \end{pmatrix}$$

$$R^2_{X_4(X_1 X_2 X_3)} = \begin{pmatrix} 0,559204822 & 0,447878365 & 0,140530124 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,67350007 \\ 0,531972417 \\ 0,347498148 \end{pmatrix}$$

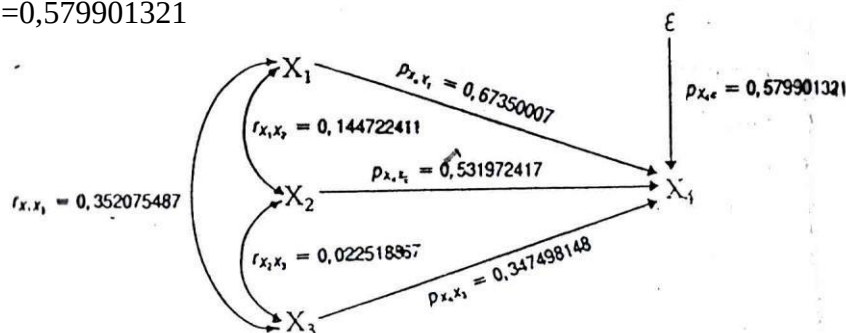
$$= (0,559204822)(0,67350007) + (0,447878365)(0,531972417) + (0,140530124)(0,347498148)$$

$$= 0,663714457$$

$$P_{X_4 \epsilon} = \sqrt{1 - R^2_{X_4(X_1 X_2 X_3)}}$$

$$= \sqrt{1 - 0,663714457}$$

$$= 0,579901321$$



8) *Test of significance* (pengujian) dan menghitung *p-value* :

Untuk melihat kemungkinan akan dilakukannya **TEORY TRIMMING**, artinya memotong atau memurnikan (reduced)kemungkinan ada perubahan teori yang akan diuji :

$$H_0 : P_{X_4X_1} = 0$$

$$H_1 : P_{X_4X_1} \neq 0$$

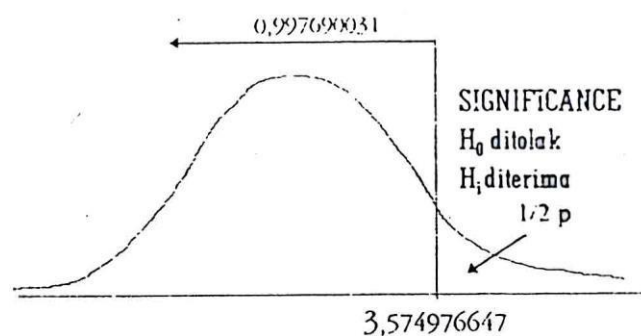
$$t_1 = \frac{P_{X_4X_1}}{\sqrt{\frac{1 - R^2_{X_4(X_1, X_2, X_3)}}{n - k - 1}}} \quad (5.1)$$

• Uji $P_{X_4X_1}$:

$$H_0 : P_{X_4X_1} = 0$$

$$H_1 : P_{X_4X_1} \neq 0$$

$$t_1 = \frac{P_{X_4X_1}}{\sqrt{\frac{1 - R^2_{X_4(X_1, X_2, X_3)}}{n - k - 1}}} = \frac{0,559204822}{\sqrt{\frac{(1 - 0,664371594)1,166424598}{20 - 3 - 1}}} = 3,574976647$$



	a = 0,995	X = ?	b = 0,9995
16	c = 2,921	d = 3,574976647	e = 4,015

$$\frac{X - a}{a - b} = \frac{d - c}{c - e}$$

$$x = a + \frac{(a - b)(d - e)}{(c - e)} = 0,993 + \frac{(0,993 - 0,9995)(2,921 - 3,574976647)}{(2,921 - 4,015)}$$

$$= 0,9976900031$$

Penggunaan Kalkulator :

α	-	b	=	x	[(. d - c ...)]	:	[(... c - e ...)]
+	α	=					

$$\frac{1}{2} \text{ p-value} = 1 - 0,9976900031$$

$$= 0,00230996809$$

$$\text{p - value} = 2 \times 0,00230996809$$

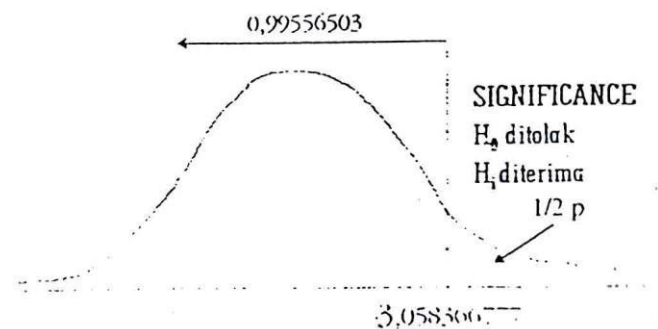
$$= 0,00461993618$$

• **Uji $P_{X_4 X_2}$**

$$H_0 : P_{X_4 X_2} = 0$$

$$H_1 : P_{X_4 X_2} \neq 0$$

$$t_1 = \frac{P_{X_4 X_1}}{\sqrt{\frac{1 - R^2_{X_4(X_1 X_2 X_3)} c_{22}}{n - k - 1}}} = \frac{0,447878365}{\sqrt{\frac{(1 - 0,664371594) 1,022356368}{20 - 3 - 1}}} = 3,058366777$$



	a = 0,995	X = ?	b = 0,9995
16	c = 2,921	d = 3,058366777	e = 4,015

$$\frac{X - a}{a - b} = \frac{d - c}{c - e}$$

$$x = a + \frac{(a - b)(d - c)}{(c - e)} = 0,993 + \frac{(0,993 - 0,9995)(2,921 - 3,058366777)}{(2,921 - 4,015)}$$

$$= 0,99556503$$

Penggunaan Kalkulator :

α	-	b	=	x	[(.	d	-	c	...)]	:	[(...	c	-	e	...)]
+	α	=													

$$\frac{1}{2} \text{ p-value} = 1 - 0,99556503$$

$$= 0,00443497$$

$$\text{p-value} = 2 \times 0,00443497$$

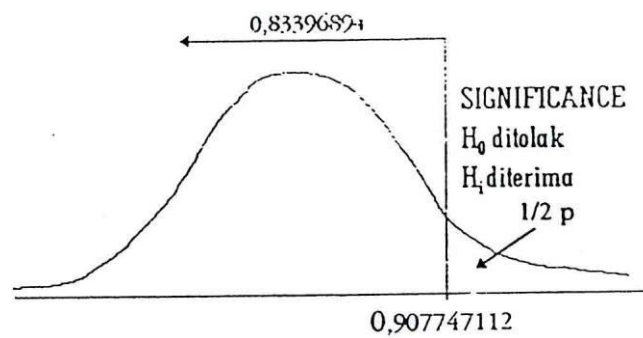
$$= 0,00886994$$

• **Uji $P_{X_4 X_3}$**

$$H_0 : P_{X_4 X_3} = 0$$

$$H_1 : P_{X_4 X_3} \neq 0$$

$$t_1 = \frac{P_{X_4 X_1}}{\sqrt{\frac{1 - R^2_{X_4(X_1 X_2 X_3)C_{33}}}{n - k - 1}}} = \frac{0,140530124}{\sqrt{\frac{(1 - 0,664371594)1,14253728}{20 - 3 - 1}}} = 0,907747112$$



	a = 0,750	X = ?	b = 0,9995
16	c = 0,690	d = 0,907747112	e = 1,337

$$\frac{X - a}{a - b} = \frac{d - c}{c - e}$$

$$x = a + \frac{(a-b)(d-e)}{(c-e)} = 0,993 + \frac{(0,750 - 0,9995)(0,907747112 - 0,690)}{(0,490 - 1,337)}$$

$$= 0,83396894$$

Penggunaan Kalkulator :

α	-	b	=	x	[	(	.	d	-	c	.	.)	]	:	[	(	.	c	-	e	.	.)	]
+	α		=																				

$$\frac{1}{2} \text{ p-value} = 1 - 0,83396894$$

$$= 0,166031059$$

$$\text{p-value} = 2 \times 0,166031059$$

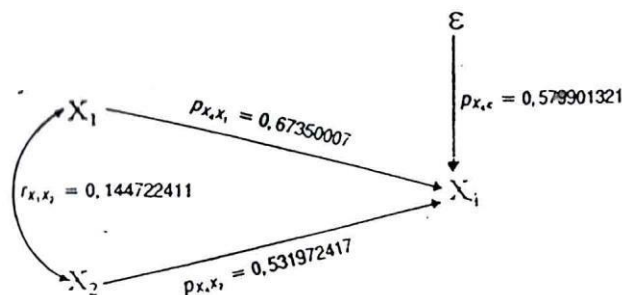
$$= 0,332062119$$

Kesimpulan sementara (*interim conclusion*) :

Berdasarkan hasil uji secara statistik dengan ukuran sampel $n = 20$, diperoleh indikasi bahwa tidak ada jalur dari X_3 dan X_4 ($t = 0,907747112$; $p = 0,332062119$). Jadi kita mempunyai dasar pemikiran objektif untuk melakukan *Theory Trimming*.

Yaitu menghilangkan jalur dari X_3 ke X_4

Dengan perkataan lain, preposisi yang diterima adalah :



Perhitungan diulangi dalam diagram jalur sekarang, yaitu hanya ada dua variabel eksogen yaitu X_1 dan X_2 .

- Matriks koefisien korelasi antarvariabel :

$$R = \begin{pmatrix} & X_1 & X_2 \\ 1 & & 0,144722411 \\ 0,144722411 & & 1 \end{pmatrix}$$

- Invers matriks :

$$R = \begin{pmatrix} 1 & 0,144722411 \\ 0,144722411 & 1 \end{pmatrix}$$

$$R^{-1} = \frac{1}{(1)(1) - (0,144722411)(0,144722411)} \begin{pmatrix} 1 & -0,144722411 \\ -0,144722411 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1,021392636 & -0,147818404 \\ -0,147818404 & 1,021392636 \end{pmatrix}$$

- Menghitung koefisien jalur $P_{x_4x_1}$ dan $P_{x_4x_2}$

$$\begin{pmatrix} P_{x_4x_1} \\ P_{x_4x_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,021392636 & -0,147818404 \\ -0,147818404 & 1,021392636 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,67350007 \\ 0,531972417 \end{pmatrix}$$

$$P_{x_4x_1} = (1,021392636)(0,67350007) + (-0,147818404)(0,531972417)$$

$$= 0,609272201$$

$$P_{x_4x_2} = (-0,147818404)(0,67350007) + (1,021392636)(0,531972417)$$

$$= 0,44379722$$

- Hitung $P_{x_2\varepsilon} = \sqrt{1 - R^2_{x_4(x_1x_2)}}$

Catatan :

Untuk menghitung $R^2_{x_4(x_1x_2)}$ bisa ditempuh dua cara, yaitu :

- Melalui tabel analisis varians (lihat pembahasan mengenai regresi)
- Langsung dengan rumus :

$$R^2_{x_4(x_1x_2)} = (P_{x_4x_1} \quad P_{x_4x_2}) \begin{pmatrix} r_{x_1x_2} \end{pmatrix}$$

$$R^2_{x_4(x_1x_2)} = (0,609272201 \quad 0,44379722) \begin{pmatrix} 0,67350007 \\ 0,531972417 \end{pmatrix}$$

$$= (0,609272201)(0,67350007) + (0,44379722)(0,531972417)$$

$$= 0,646432754$$

$$\begin{aligned}
 P_{X_4 \varepsilon} &= \sqrt{1 - R^2_{X_4(X_1 X_2 X_3)}} \\
 &= \sqrt{1 - 0,646432754} \\
 &= 0,594615208
 \end{aligned}$$

Sepanjang data yang kita peroleh dari penelitian melalui sebuah sampel berukuran $n = 20$ orang, kita tidak bisa sepenuhnya memenuhi preposisi hipotetik yang diajukan.

Menurut hasil penelitian, preposisi mengalami *trimming* (pemurnian / *reduced*), yaitu antara X_1 dan X_2 terdapat hubungan korelatif, dan X_1 dan X_2 secara bersama-sama mempengaruhi X_4 .

Penemuannya adalah pengaruh X_1 dan X_2 keduanya adalah pengaruh yang positif, artinya makin kuat X_1 (*authoritarianism*) sebuah kelompok makin positif sikap kelompok terhadap kelompok lain.

X_1 mempengaruhi X_4 secara langsung dan melalui hubungan dengan X_2 .

Demikian juga X_2 terhadap X_4 secara langsung dan ada yang melalui X_1 .

- X_1 langsung : $p^2_{X_4 X_1} = (0,609272201)^2 = 0,371212614$

Melalui X_2 : $P_{X_4 X_1} \cdot r_{X_1 X_2} \cdot p_{X_4 X_2}$

$$(0,609272201) (0,244722411) (0,44379222) = 0,03913153$$

$$\text{Total} = 0,410344144$$

- X_2 langsung : $p^2_{X_4 X_2} = (0,44379222)^2 = 0,196955972$

Melalui X_1 : $P_{X_4 X_2} \cdot r_{X_1 X_2} \cdot p_{X_4 X_1}$

$$(0,44379222) (0,144722411) (0,609292201) = 0,03913153$$

$$\text{Total} = 0,236087502$$

- Pengaruh keseluruhan yang diterima X_1 adalah :

Implisit *exogenous* adalah : $p^2_{X_1} = (0,594615208)^2 = 0,353567245$

- Pengaruh keseluruhan yang diterima X_1 adalah :

0,410344144

0,236087502

0353567245

0,999998891 ≈ 1 , artinya seluruh pengaruh 100%

* 41,03 % pengaruh yang diterima oleh X_4 dari X_1 dan X_2 , dimana yang langsung sebesar 37,12 % dan melalui X_2 sebesar 3,91 %.

* 23,61 % pengaruh yang diterima oleh X_4 dari X_2 dan X_1 , dimana yang langsung sebesar 19,70 % dan melalui X_1 sebesar 3,91 %.

* 35,35 % pengaruh yang diterima oleh X_4 dari ε (*implisite exogenous*)

- $R^2 = X_1$ langsung dan melalui $X_2 = 41,03 \%$

X_2 langsung dan melalui $X_1 = 23,61 \%$

Total = 64,64 %

Karena pengaruh $R^2_{X_4\varepsilon} = 35,35 \%$ masih terlalu besar, maka perlu dicari variabel yang mempengaruhi X_4 .

Menguji perbedaan koefisien jalur dalam sebuah **struktur yang sama**.

Hipotesis dan statistik uji yang digunakan untuk menguji perbedaan koefisien jalur dalam sebuah struktur yang sama adalah :

$$H_0 : P_{X_4X_1} = P_{X_4X_2}$$

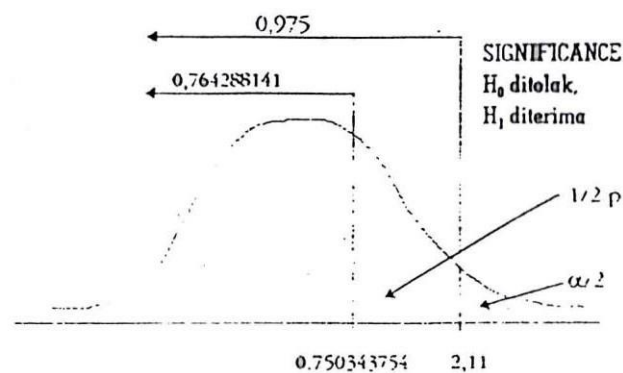
$$H_1 : P_{X_4X_1} \neq P_{X_4X_2}$$

$$t = \frac{P_{X_4X_1} - P_{X_4X_2}}{\sqrt{\frac{(1 - R^2_{X_4(X_1X_2)})}{n - k - l} (c_{11} + c_{22} - 2c_{12})}} \quad (5.2)$$

$$t = \frac{P_{X_4X_1} - P_{X_4X_2}}{\sqrt{\frac{(1 - R^2_{X_4(X_1X_2)})}{n - k - l} (c_{11} + c_{22} - 2c_{12})}}$$

$$= \frac{0,609272201 - 0,44379722}{\sqrt{\frac{1 - 0,646432754}{20 - 2 - 1} \{1,021390 + 1,021390 - 2(-0,147816)\}}} = 0,750343754$$

$$t_{tabel} = t_{1-n/2; n-k-1} = t_{1-0,05/2; 20-2-1} = t_{0,975; 17} = 2,110$$



a = 0,750	X = ?	b = 0,90
c = 0,689	d = 0,750343754	e = 1,333

$$\frac{X - a}{a - b} = \frac{d - c}{c - e}$$

$$x = a + \frac{(a - b)(d - c)}{(c - e)} = 0,75 + \frac{(0,75 - 0,90)(0,750343754 - 0,689)}{(0,689 - 1,333)} = 0,764288141$$

$$\frac{1}{2} \text{ p-value} = 1 - 0,764288141 = 0,235711858$$

$$\text{p-value} = 2 \times 0,235711858 = 0,471423717$$

Berdasarkan hasil uji secara statistik dengan ukuran sampel $n = 20$, diperoleh indikasi bahwa pengujian *nonsignificance* dan tidak berbeda koefisien jalur dari X_1 ke X_4 dan dari X_2 ke X_4 artinya jalur dari X_1 dan dari X_2 ke X_4 adalah sama ($t = 0,750343754$; $p = 0,471423717$). Jadi kita mempunyai pemikiran objektif bahwa koefisien jalur dari X_1 ke X_4 dan dari X_2 ke X_4 adalah sama.

Catatan :

Dalam penelitian yang menggunakan analisis statistik hendaknya hati-hati pada saat mengambil kesimpulan berdasarkan hasil uji yang *nonsignificance*.

Apabila sebuah pengujian statistis memberikan hasil yang *nonsignificance*, implikasinya ada beberapa kemungkinan :

1. Memang tidak ada pengaruh (tidak perbedaan)
2. Model tidak cocok (keluar residual analysis untuk menguji reliable).
3. Kekeliruan dalam alat ukur artinya alat ukur tidak valid dan reliable.
4. Ukuran sampel tidak cukup yang mengakibatkan kuasa uji ($1 - \beta$) kecil sehingga memberikan uji yang *nonsignificance*. Untuk melihat kecukupan ukuran sampel apabila analisis sudah dilakukan, kita harus menghitung kuasa ($1 - \beta$) atau *power of the tests* Pegangan yang biasa digunakan adalah :

Kuasa uji $< 0,7$ ($\beta > 0,3$), implikasinya sampel tidak cukup.

Oleh karena itu, untuk melihat apakah ada theory trimming dan untuk melihat apakah ada perbedaan pengaruh X_1 ke X_4 dan X_2 ke X_4 , kita harus menguji kuasa ujinya. Implikasi lebih jauh adalah menjadi keharusan bagi seorang peneliti untuk menentukan ukuran sampel minimal.

Dari aspek metodologi statistika sebuah pengujian memberikan hasil yang *nonsignificance* bisa disebabkan oleh salah satunya adalah ukuran sampel tidak cukup, dalam arti pengujian tidak didasarkan kepada ukuran sampel minimal yang seharusnya digunakan. Oleh karena itu sangat disarankan kepada peneliti apabila hipotesis penelitian yang diajukan ditolak (yang disebabkan pengujiannya *nonsignificance*) dilakukan perhitungan kuasa uji untuk memperoleh dasar yang kuat, apakah ditolaknya itu karena memang harus ditolak atau karena sampelnya tidak cukup.

Sebagai contoh kongkrit pada masalah pengaruh *Authoritarianism*, *Dogmatism*, *Religiosity* terhadap *Attitudes toward Outgroups* – yang memberikan hasil uji *nonsignificance* untuk *Religiosity*. Sampel yang digunakan dalam penelitian tersebut berukuran $n = 20$, pertanyaannya adalah “Apakah dengan $n = 20$, kita mempunyai dasar yang kuat untuk menyatakan bahwa agama tidak berpengaruh?”.

Sebagai pegangan atau ancar-ancar menyatakan apabila :

Power of the tests (kuasa uji dari pengujian yang kita lakukan < 0,8 ; adapula yang mengatakan < 0,7 – isyaratnya ukuran sampel kurang memenuhi).

Untuk masalah analisis jalur yang sifatnya nonkomparatif, kuasa uji ($1 - \beta$) dihitung berdasarkan besarnya koefisien korelasi antara variabel eksogen dan endogen, sebab analisis jalur dan analisis regresi pada dasarnya adalah menganalisis korelasi antar variabel.

Rumus untuk menghitung power of the tests (kuasa uji) apabila menggunakan analisis jalur yang non komparatif adalah :

$$Z_{(1-\beta)} = \sqrt{(n-3)} \left[\frac{1}{2} \ln \left[\frac{1+|\rho|}{1-|\rho|} \right] + \frac{|\rho|}{2(n-1)} \right]^2 - Z_{(1-\alpha)} \quad (5.3)$$

P = koefisien korelasi antara variabel endogen dan eksogen = rho

Apabila korelasi antara eksogen dan endogen tidak hanya sebuah (eksogen tidak hanya satu) maka ρ yang diambil adalah ρ yang terkecil.

Contoh :

Dalam analisis mengenai Authoritarianism, Dogmatism, Religiosity. Dengan *Attitudes toward Outgroups*, kita memperoleh koefisien korelasi sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} r_{X_4 X_1} \\ r_{X_4 X_2} \\ r_{X_4 X_3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,06750007 \\ 0,531972417 \\ 0,347498148 \end{bmatrix}$$

Dalam masalah yang kita hadapi , mempunyai tiga buah korelasi antara eksogen dan endogen. Koefisien korelasi yang terkecil antara X_3 dan X_4 yang kita bulatkan menjadi $r_{X_4 X_3} = 0,3475 = \rho$ ($n = 20$, $\alpha = 0,05$ = dua arah).

$$Z_{(1-\beta)} = \sqrt{(n-3)} \left[\frac{1}{2} \ln \left[\frac{1+|\rho|}{1-|\rho|} \right] + \frac{|\rho|}{2(n-1)} \right]^2 - Z_{(1-\alpha)}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{(20-3)} \left[\frac{1}{2} \ln \left[\frac{1+0,3475}{1-0,3475} \right] + \frac{0,3475}{2(20-1)} \right]^2 - Z_{(1-0,05)} \\
&= \sqrt{(17)} \left[(0,5)(0,725195163) + 9,144736842^{-03} \right]^2 - 1,96 \\
&= -0,42726715 = -0,43
\end{aligned}$$

$(1-\beta) = 0,6664 = \text{kuasa uji} \Rightarrow \text{lihat tabel Z.}$

Jadi dengan ukuran sampel $n = 20$ dan $\alpha = 0,05$ maka diperoleh kuasa uji $= 0,6664$.

$$\beta = 1 - 0,6664 = -0,3336.$$

Artinya, pengujian *nonsignificance* atau keterangan statistis yang mengatakan bahwa Reliosity tidak berpengaruh, timbulnya karena ukuran sampel tidak cukup atau power of test $= (1-\beta) = 0,6664 \Rightarrow (< 0,8)$.

β = peluang menerima H_0 yang seharusnya ditolak, atau menolak H_0 yang salah.
 $(1-\beta)$ = peluang menolak H_0 yang memang harus ditolak.

Catatan :

Disarankan benar-benar bagi para peneliti untuk mengusahakan agar menentukan ukuran sampel minimal untuk penelitiannya didasarkan pada kuasa uji yang besarnya $> 0,8$.

4. Menentukan Ukuran Sampel

Apabila sampel yang akan kita buat dasarnya Simple Random Sampling (SRS) dan analisisnya *path-analysis* yang tidak komparatif, maka ukuran sampel bisa ditentukan berdasarkan rumus:

$$U_p = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+\rho}{1-\rho} \right) + \frac{\rho}{2(n-1)} \quad (5.4)$$

$$U_p = \frac{(Z_{(1-\alpha)} + Z_{(1-\rho)})^2}{U_p^2} + 3 \quad (5.5)$$

$$U_p = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+\rho}{1-\rho} \right) \quad (5.4)$$

n = dihitung melalui proses iterative

Langkah Kerja Proses Iteratif :

- 1) Tentukan perkiraan mengenai harga ρ . Ambil yang terkecil di antara yang ada pada bakal analisis.
- 2) ρ yang diperkirakan, masukkan ke dalam U_p^1
- 3) U_p^1 yang diperoleh, dimasukkan ke dalam rumus $n \Rightarrow$ Iterasi-1 $\Rightarrow n_1$
- 4) n dimasukkan ke U_p
- 5) Iterasi-2, U_p yang diperoleh, masukkan ke dalam $U_p^2 \Rightarrow n_2$

Proses ini terus diulang sampai terjadi harga n berikutnya sama dengan harga n untuk satunya.

Contoh :

Misalkan kita ingin melakukan penelitian untuk menguji preposisi hipotesis mengenai pengaruh Authoritarianism, Dogmatism, Religiosity terhadap *Attitudes toward Outgroups*. Berapa ukuran sampel minimal untuk penelitian ini ?

Langkah Kerja :

- 1) Untuk penelitian ini dikehendaki kuasa uji $= 0,99$ ($\beta = 0,01$), artinya kalau menerima 110 yang seharusnya ditolak hanya 1 %)
- 2) Dalam penelitian ini level of significance yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ dengan pengujian dua arah.
- 3) Tipe sampling yang akan digunakan adalah SRS (jika menggunakan sampling lain atau Cluster maka dikalikan dengan DEFF).
- 4) Peneliti memperkirakan korelasi terkecil antara eksogen dan endogen adalah korelasi antara *Religiosity* dan *Attittudes* diperkirakan *Attittudes* diperkirakan 0,35.

Dengan ketentuan 1) s.d 4) di atas, kita hitung ukuran sampel minimal sebagai berikut :

$$1) \quad {}_2U_p = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{1+\rho}{1-\rho} \right| = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{1+0,35}{1-0,35} \right| = 0,365443754 \Rightarrow \quad \text{Kin 1}$$

- 2) Jika power of the test atau $(1-\beta) = 0,99$ maka $Z_{(1-\beta)} = 2,33$ dan $Z_{(1-\alpha)} = 1,96$

$$n_1 = \frac{(Z_{(1-\alpha)} + Z_{(1-\beta)})^2}{U_p^2} + 3 = \frac{(2,33+1,96)^2}{(0,365443754)^2} + 3 = 140,8077039$$

$$3) \quad U_p = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+\rho}{1-\rho} \right) + \frac{\rho}{2(n-1)} = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+0,35}{1-0,35} \right) + \frac{0,35}{2(140,8077039-1)} = 0,366695473$$

$$4) \quad n_2 = \frac{(Z_{(1-\alpha)} + Z_{(1-\beta)})^2}{U_p^2} + 3 = \frac{(2,33+1,96)^2}{(0,366695473)^2} + 3 = 139,8684936$$

$$5) \quad U_p = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+\rho}{1-\rho} \right) + \frac{\rho}{2(n-1)} = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+0,35}{1-0,35} \right) + \frac{0,35}{2(139,8684936-1)} = 0,366703939$$

$$6) \quad n_3 = \frac{(Z_{(1-\alpha)} + Z_{(1-\beta)})^2}{U_p^2} + 3 = \frac{(2,33+1,96)^2}{(0,366703939)^2} + 3 = 139,862174$$

BAB. XIII

ANALISIS DATA KUALITATIF

1. Pengertian

Apabila dipandang dari bentuknya, ada dua tipe data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data dilihat dari tingkat pengukurannya, dibagi ke dalam tipe yaitu nominal dan ordinal. Data kualitatif (*genuine / natural qualitative*) dan *artificial qualitative*. Asli kualitatif, misalnya : yang berbentuk nominal yaitu kelompok etnik, jenis kelamin, dan lain-lain; dan yang berbentuk ordinal yang sangat cantik, cantik, biasa, kurang cantik, dan tidak cantik. Kualitatif artificial, misalnya tinggi badan mula-mula diperlihatkan oleh hasil pengukuran yaitu 180, 170, dan seterusnya. Kemudian diberi ketentuan, jika ukuran tinggi badan 170 cm ke atas disebut jangkung / tinggi, 160 – 169 cm disebut sedang, dan kurang dari 160 cm disebut pendek (ordinal).

Apabila kita berhadapan dengan data yang bentuknya kualitatif, maka uji-t dan uji-F bisa digunakan. Dalam keadaan seperti ini kita memerlukan alat analisis tertentu.

2. Tabel Kontingensi (Contingency Tabel)

Data kualitatif terutama yang bentuknya nominal, biasanya diperlihatkan melalui sebuah tabel yang biasa disebut tabel kontingensi.

Contoh :

Ada dua buah variabel yang masing-masing merupakan variabel nominal yaitu Agama (X = variabel bebas / kolom) dan Pemilihan Kepartaian (Y = variabel tak bebas / baris). Agama dibagi kedalam dua kategori yaitu A_1 dan A_2 , sedangkan Kepartaian dibagi ke dalam dua klasifikasi yaitu P_1 dan P_2 . Diambil sebuah sampel berukuran, $n = 780$. Terhadap orang-orang dalam sampel dilakukan wawancara melalui *depth interview*. Ternyata 324 orang yang ada dalam sampel menyuarakan memeluk agama A_1 . Dari mereka yang memeluk agama A_1 ada 105 orang yang memilih P_2 . Dari seluruh sampel ternyata 410 orang menyatakan memilih P_2 .

Pertanyaannya, nyatakan data hasil wawancara itu ke dalam sebuah tabel.

Tabel 13.1.

Hubungan antara Agama dan Kepartaian

P \ A	A	A ₁	A ₂	JUMLAH
P ₁		219	151	370
P ₂		105	350	410
JUMLAH		324	456	780

Tabel 6.2.1 menyatakan atau merupakan tabel yang menggambarkan hubungan bersyarat antara dua variabel Agama dan Kepartaian. Tabel yang menggambarkan hubungan bersyarat itu disebut tabel kontingensi.

Baris dalam tabel itu diklasifikasikan menjadi dua baris, dan kolom juga terdiri dua kolom. Oleh karena itu keadaan ini maka tabel diatas disebut tabel kontingensi 2 x 2, atau bisa dikatakan bahwa dalam tabel tersebut ada empat buah sel (cell/sbell). Tabel kontingensi dimensinya atau kurannya secara umum disebut b x k.

3.Uji Independen Untuk Data Kualitatif Nominal

Sebagaimana telah dikatakan diatas, data kualitatif nominal biasanya dinyatakan dalam tabel kontingensi. Yang menjadi permasalahan sekarang adalah apabila kita mempunyai dua buah variabel nominal X dan Y yang masing-masing diklarifikasikan ke dalam b klarifikasi dan k klarifikasi, bagaimana secara statistis kita harus menguji apakah X dan Y ada hubungan atau tidak (independen).

Langkah Kerja :

(1) Tentukan : H_0 : X dan Y tidak ada hubungan (independen)

H_2 : Antara X dan Y ada hubungan

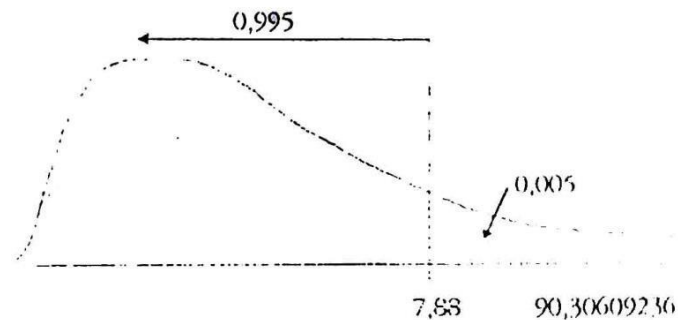
(2) Nyatakan data hasil pengukuran ke dalam tabel kontingensi.

Y \ X	X ₁	X ₂		X _k	TOTAL
Y ₁	n ₁₁ (E ₁₁)	n ₁₂ (E ₁₂)		n _{1k} (E _{1k})	n _{1.}
Y ₂	n ₂₁ (E ₂₁)	n ₂₂ (E ₂₂)		n _{2k} (E _{2k})	n _{2.}
.....					
Y _b	n _{b1} (E _{b1})	n _{b2} (E _{b2})		n _{bk} (E _{bk})	n _{b.}
TOTAL	n _{.1}	n _{.2}	...	n _{.k}	n

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(219)(305) - (151)(105)]^2 \times 780}{370 \times 400 \times 324 \times 456} = 90,30609236$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$



Nilai hitung statistik jatuh di daerah penolakan, pengujian *significance*, berarti H_0 ditolak. P-value < 0,0005. Apabila saya mencoba menolak H_0 padahal H_0 benar, saya melakukan kekeliruan. Tetapi kekeliruan saya besarnya 0,005 %. Secara statistis, risiko ini kecil. Dengan demikian pengujian *significance*, saya berani menolak H_0 . Berarti ada hubungan antara Agama dan Kepartaian.

Untuk memudahkan menghitung χ^2 dari tabel (b x k), maka rumus χ^2 dapat disederhanakan menjadi :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{n_{ij}^2}{E_{ij}} - n; v = (b - 1)(k - 1) \quad (VI.4)$$

Contoh :

Seorang ahli psikologi sosial berdasarkan pengamatan beberapa tahun lamanya dan berdasarkan kerangka konseptual tertentu, mengajukan sebuah dugaan bahwa ada hubungan antara kesenangan orang terhadap warna dengan perangai/sifat. Secara eksploratif dia mengelompokkan warna menjadi tiga yaitu biru, kuning, dan hijau; sedangkan perangai/sifat dikelompokkan menjadi setia, penuh harapan, dan angkuh. Untuk menguji dugaan ini dia mengambil sampel dengan ukuran kemudian dilakukan wawancara untuk menentukan kesenangannya terhadap warna dan sifatnya.

Hasil pengukuran melalui wawancara memberikan data sebagai berikut :

Tabel

Hubungan antara frekuensi terhadap warna dan sifat yang dimiliki

	BIRU	KUNING	HIJAU	
SETIA	85 (41,33152174)	20 (39,21195652)	25 (49,45652174)	130
PENUH HARAPAN	22 (52,45923913)	40 (49,7690201174)	103 (62,77173913)	165
ANGKUH	10 (23,20923913)	51 (22,01902174)	12 (27,77173913)	73
	117	111	140	368

Atas dasar data yang kita kumpulkan diatas, lakukan pengujian secara statistis apakah dugaan yang dilontarkan oleh ahli psikologi sosial itu bisa diterima (disokong oleh data) atau tidak ?

Langkah Kerja :

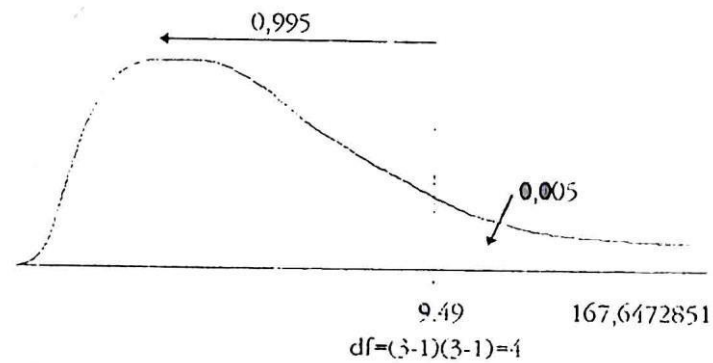
(1) H_0 : Warna dan Sifat tidak ada hubungan

H_1 : Warna dan Sifat ada hubungan

(2) $\alpha = 0,05$

(3) Statistik uji yang digunakan :
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{n_{ij}^2}{E_{ij}} - n$$

(4) Daerah dan titik kritis :



(5) Hitung statistik uji :

$$E_{11} = \frac{(130)(117)}{368} = (117) \left(\frac{130}{368} \right) = 41,33152174$$

Penggunaan Kalkulator :

130	:	368	=	Kin	1		Kout	1	x	x	117	=
-----	---	-----	---	-----	---	--	------	---	---	---	-----	---

$$E_{11} = \frac{(130)(117)}{368} = (117) \left(\frac{130}{368} \right) = 41,33152174$$

$$E_{12} = \frac{(130)(111)}{368} = (111) \left(\frac{130}{368} \right) = 39,21195652$$

$$E_{13} = \frac{(130)(140)}{368} = (140) \left(\frac{130}{368} \right) = 49,45652174$$

$$E_{21} = \frac{(165)(117)}{368} = (117) \left(\frac{165}{368} \right) = 52,45923913$$

$$E_{22} = \frac{(165)(111)}{368} = (111) \left(\frac{165}{368} \right) = 49,769021174$$

$$E_{23} = \frac{(165)(140)}{368} = (140) \left(\frac{165}{368} \right) = 62,77173913$$

$$E_{31} = \frac{(73)(117)}{368} = (117) \left(\frac{73}{368} \right) = 23,20923913$$

$$E_{32} = \frac{(73)(111)}{368} = (111) \left(\frac{73}{368} \right) = 22,01902174$$

$$E_{33} = \frac{(73)(140)}{368} = (140) \left(\frac{73}{368} \right) = 27,77173913$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{n_{ij}^2}{E_{ij}} - n$$

$$= \left[\frac{85^2}{41,33152174} + \frac{20^2}{39,21195652} + \frac{25^2}{49,45652174} + \frac{12^2}{27,77173913} \right] - 368$$

$$= 535,6472851 - 368 = 167,6472851$$

Penggunaan Kalkulator :

85	INV	χ^2	:	41,33152174	=	INV	Min
20	INV	χ^2	:	39,21195652	=	M+	
25	INV	χ^2	:	49,45652174	=	M+	
12	INV	χ^2	:	27,77173913	=	M+	
MR	-	368	=				

Nilai hitung statistik jatuh di daerah penolakan, pengujian significance, berarti H_0 ditolak $< 0,005$. Apabila saya mencoba menolak H_0 padahal H_0 benar, saya melakukan kekeliruan. Tetapi kekeliruan saya besarnya 0,005%. Secara *significance*, saya berani menolak H_0 . Berarti ada hubungan antara Warna dan Sifat.

4. Analisis Hubungan Kausal Untuk Data Nominal

Diatas telah kita bicarakan menguji hubungan antara dua variabel nominal melalui uji χ^2 . Perhatikan benar-benar bahwa :

Uji χ^2 diatas sama sekali tidak mengisyaratkan hubungan kausal.

Untuk menguji apakah hubungan antara X dan Y merupakan hubungan kausal, dalam arti X mempengaruhi Y, kita harus menggunakan TEKNIK ELABORASI (*elaboration techniques*).

Teknik elaborasi adalah teknik memanipulasi tabel kontingensi dari tabel yang bentuknya **Zero-Order table** menjadi **Partial-table**, yaitu memecah tabel yang sifatnya overall yang menggambarkan hubungan antara X dan Y menjadi beberapa tabel dengan cara memasukkan variabel z yang menurut logika/teori mempunyai hubungan dengan X dan Y. Kemudian perhatikan, apakah hubungan yang ada pada X dan Y masih tetap ada pada **Partial-table** atau hilang.

Contoh (I) :

Peneliti ingin menguji secara empirik, apakah X mempengaruhi Y atau Z mempengaruhi X dan Y. Untuk keperluan ini diambil sampel sebesar, $n = 600$. Variabel X terdiri dari dua klasifikasi yaitu X_1 dan X_2 dan variabel Y terdiri dari dua klasifikasi yaitu Y_1 dan Y_2 .

Setelah dilakukan pengumpulan data diperoleh data sebagai berikut :

(1)

Zero-order Table

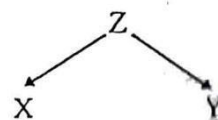
Y \ X	X		
	X1	X2	TOTAL
Y ₁	145	200	345
Y ₂	155	100	255
JUMLAH	300	300	600

Atas dasar Zero-Order table, dilakukan pengujian apakah ada hubungan antara X dan Y :

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y tidak hubungan

$X \longrightarrow Y$ atau

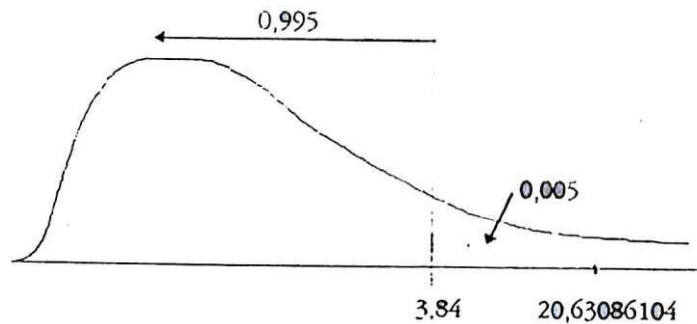


$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} \\
 &= \frac{[(145)(100) - (200)(155)]^2 \times 600}{345 \times 255 \times 300 \times 300} = 20,63086104
 \end{aligned}$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator :

145	x	100	-	200	x	155	=	x	=	x	600	=	INV	Min
345	x	255	x	300	x	300	=	:	:	MR	=			



Nilai hitung statistik jatuh di daerah penolakan, pengujian *significance*, berarti H_0 ditolak. $P\text{-value} < 0,005$. Menurut Zero-order table, ada hubungan antara X dan Y. Untuk melihat lebih jauh apakah X mempengaruhi Y, kita perlu mencari variabel lain yang menurut teori / logika ada hubungan dengan X dan ada hubungan dengan Y.

Sebut variabel itu adalah Z. Z diklasifikasikan ke dalam dua klasifikasi yaitu Z_1 dan Z_2 .

(2) Zero-order table dipecah menjadi Partial-table dengan memasukkan variabel Z.

Bentuknya menjadi **First-Order partial**.

Z_1				Z_2			
	X_1	X_2	TOTAL		X_1	X_2	TOTAL
Y_1	70	40	110	Y_1	70	40	110
Y_2	130	60	190	Y_2	130	60	190
TOTAL	200	100	300		200	100	300

Untuk setiap *partial-order table* dihitung χ^2 masing-masing yaitu :

Untuk Z_1 :

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y ada hubungan

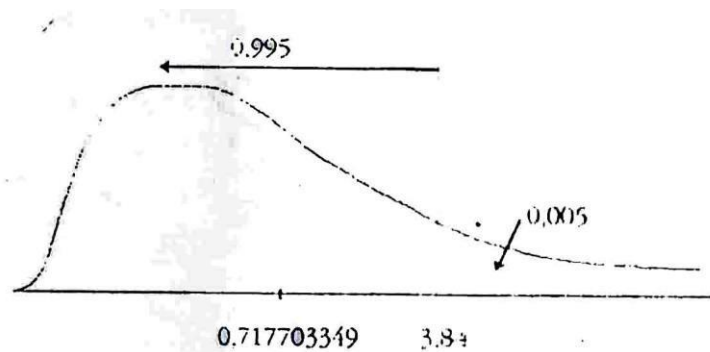
$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(70)(60) - (40)(130)]^2 \times 300}{110 \times 190 \times 200 \times 100} = 0,717703349$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator :

70	x	60	-	40	x	130	=	x	=	x	300	=	INV	Min
110	x	190	x	200	x	100	=	:	:	MR	=			



Untuk Z_2 :

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y ada hubungan

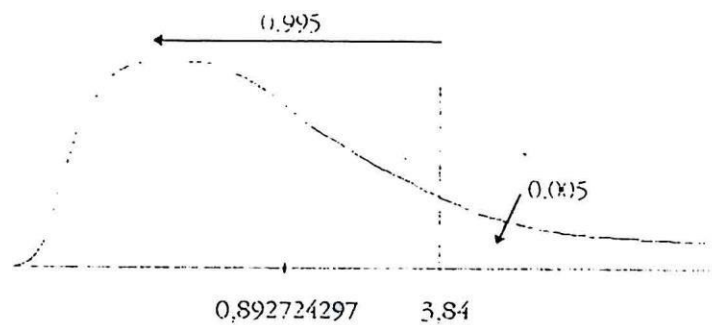
$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(75)(40) - (160)(125)]^2 \times 300}{235 \times 65 \times 110 \times 200} = 0,892724297$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator :

75	x	40	-	160	x	125	=	x	=	x	300	=	INV	Min
235	x	65	x	110	x	200	=	:	:	MR	=			



Kesimpulan :

Nilai hitung statistik χ_1 dan χ_2 jatuh di daerah penerimaan, pengujian *nonsignificance*, berarti H_0 diterima. P-value < 0,005. Berdasarkan analisis terhadap partial-order table diperoleh keterangan pada kelompok Z_1 tidak ada hubungan antara X dan Y. Demikian Z_2 tidak ada hubungan antara X dan Y. Ini artinya antara X dan Y adalah hubungan palsu.

Lebih jauh kita lihat hubungan antara Z dan X dan antara Z dan Y. (3)

Z_1				Z_2			
	Z_1	Z_2	TOTAL		Z_1	Z_2	TOTAL
X_1	200	100	300	Y_1	110	235	345
X_2	100	200	300	Y_2	190	65	255
TOTAL	300	300	600		300	300	600

Untuk setiap *partial-order table* dihitung χ^2 masing-masing, yaitu:

Untuk $Z \times X$:

H_0 : Z dan X tidak ada hubungan

H_1 : Z dan X ada hubungan

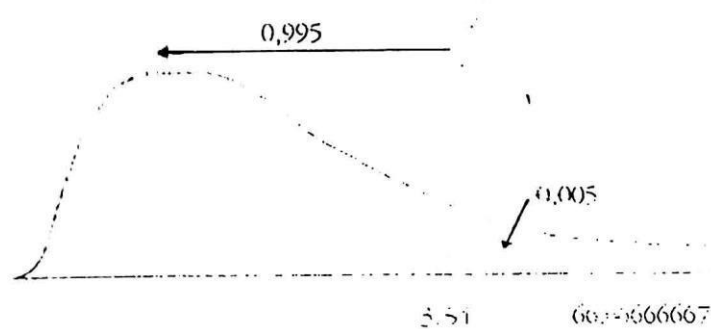
$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(200)(200) - (100)(100)]^2 \times 300}{300 \times 300 \times 300 \times 300} = 66,66666667$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator :

200	x	200	-	100	x	100	=	x	=	x	600	=	INV	Min
300	x	300	x	300	x	300	=	:	:	MR	=			



- Untuk $Z > Y$:

H_0 : Z dan Y tidak ada hubungan

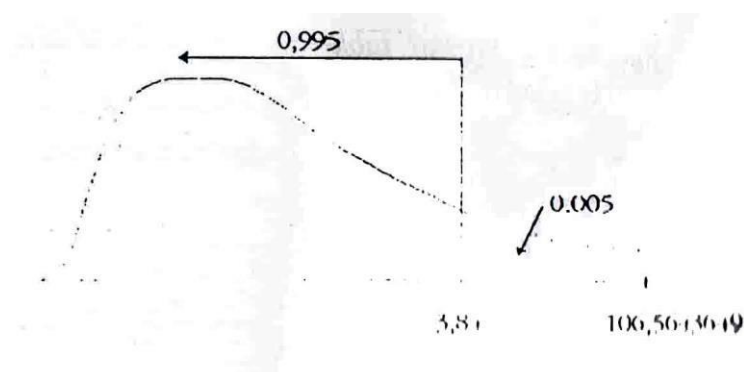
H_1 : Z dan Y ada hubungan

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} \\
 &= \frac{[(110)(65) - (235)(190)]^2 \times 600}{345 \times 255 \times 300 \times 300} = 106,5643649
 \end{aligned}$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator :

110	x	65	-	235	x	190	=	x	=	x	600	=	INV	Min
345	x	255	x	300	x	300	=	:	:	MR	=			

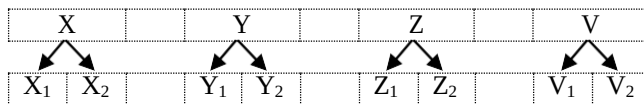


Nilai hitung statistik χ_1 dan χ_2 jatuh di daerah penolakan, pengujian *significance*, berarti H_0 ditolak, ada hubungan antara Z dan X dan antara Z dan Y. $P\text{-value} < 0,005$. Hubungan antara X dan Y adalah hubungan palsu (*spurious*), sebab sebenarnya X dan Y tidak ada hubungan apalagi sebab-akibat. Adanya hubungan X dan Y disebabkan oleh adanya Z. Oleh karena Z dan hubungan dengan X dan Z ada hubungan dengan Y, maka seolah-olah ada hubungan antara X dan Y.

Catatan :

- 1) Tabel yang menggambarkan hubungan X dan Y tanpa melihat variabel lain disebut **Zero order table**.
- 2) Apabila ke dalam Zero-order table dimasukkan sebuah **Test factor Z**, maka Partial table yang diperoleh disebut **First Order partial**. Jika Test-Factor dua, misal Z dan V, dimana V dibagi ke dalam V_1 dan V_2 , maka *partial table* disebut **Second Order partial table**. Bentuk tabelnya menjadi :

(1)



(2) Zero-order table

	X ₁	X ₂	X ₂
Y ₁			
Y ₂			

(3)

Z ₁ V ₁				Z ₁ V ₂				Z ₂ V ₁				Z ₂ V ₂			
	X ₁	X ₂			X ₁	X ₂			X ₁	X ₂			X ₁	X ₂	
Y ₁				Y ₁				Y ₁				Y ₁			
Y ₂				Y ₂				Y ₂				Y ₂			

Test factor yang dimasukkan bisa banyak tergantung kepada latar belakang teori yang kita punyai. Oleh karena itu apabila seorang peneliti ingin

mengungkapkan hubungan kausal antara X dan Y (X ke Y), peneliti harus mengumpulkan data mengenai variabel lain yang ada hubungannya dengan X dan Y.

- 3) Hubungan kausal dari X ke Y ditunjukkan oleh **Persistent association** (hubungan terus ada) antara X dan Y, artinya dielaborasi berdasarkan Test-factor apa saja, hubungan antara X dan Y tetap ada.

Contoh (2) :

Diduga variabel X menyebabkan variabel Y atau X adalah eksogen dan Y adalah endogen. Dikumpulkan data melalui *cross sectional*, diperoleh data sebagai berikut :

Zero-order table

X \ Y	X1	X2	TOTAL
Y ₁	332	649	1.000
Y ₂	549	451	1.000
JUMLAH	900	1.100	2.000

Test-factor Z

Z ₁				Z ₂			
	Z ₁	Z ₂	TOTAL		Z ₁	Z ₂	TOTAL
X ₁	252	600	852	Y ₁	99	50	149
X ₂	348	400	748	Y ₂	201	50	51
TOTAL	600	1.000	1.600		300	100	400

Untuk setiap Zero-order table dan Test-Factor Z dihitung χ^2 masing-masing , yaitu :

Untuk Z₁ (Zero-order table) :

H₀: X dan Y tidak ada hubungan

H₁: X dan Y ada hubungan

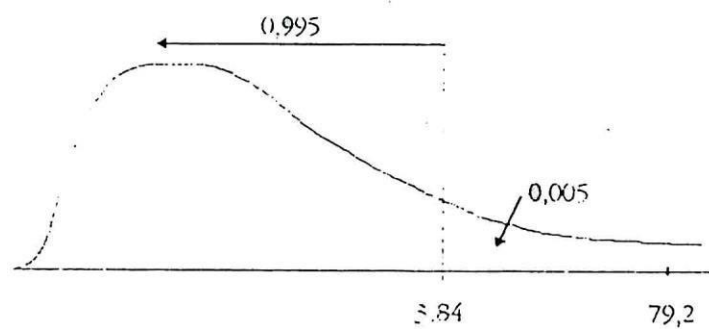
$$\chi^2_1 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(351)(451) - (649)(549)]^2 \times 2.000}{1.000 \times 1.000 \times 900 \times 1.100} = 79,2$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator :

351	x	451	-	649	x	549	=	x	=	x	2.000	=	INV	Min
1.000	x	1.000	x	900	x	1.100	=	:	:	MR	=			



Untuk Z_1 (Test-factor Z) :

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y ada hubungan

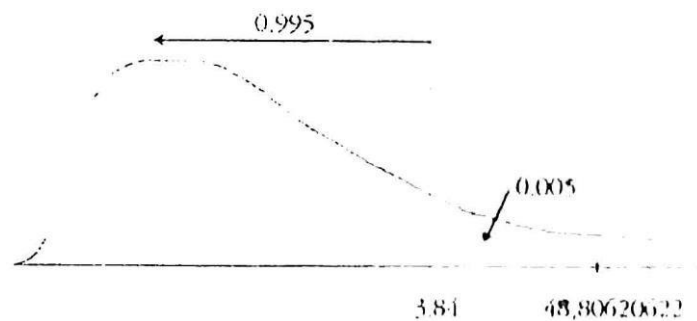
$$\chi^2_1 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(252)(400) - (600)(348)]^2 \times 1.600}{852 \times 748 \times 600 \times 1.000} = 48,80620622$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator :

252	x	400	-	600	x	348	=	x	=	x	1.600	=	INV	Min
852	x	748	x	600	x	1.000	=	:	:	MR	=			



Untuk Z_2 (Test-factor Z) :

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y ada hubungan

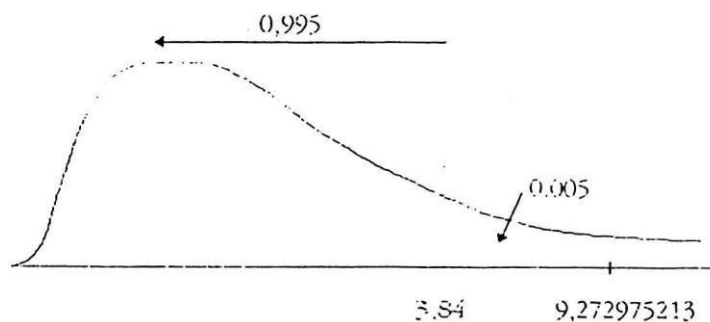
$$\chi^2_1 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

$$= \frac{[(99)(50) - (50)(201)]^2 \times 1.600}{149 \times 251 \times 300 \times 100} = 9,272975213$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator :

99	x	50	-	50	x	201	=	x	=	x	400	=	INV	Min
149	x	251	x	300	x	100	=	:	:	MR	=			



Kesimpulan :

Nilai hitung statistik χ_1 , χ_2 dan χ_3 jatuh di daerah penolakan, pengujian *significance*, berarti H_0 ditolak. $P\text{-value} < 0,005$. Berdasarkan analisis terhadap Zero-order table diperoleh $\chi^2 = 79,2$ yang mengisyaratkan ada hubungan antara X dan Y. Dimasukkan Test-factor Z Berdasarkan uji terhadap Partial table untuk Z_1 ada hubungan antara X

dan Y, demikian juga Z_2 ada hubungan antara X dan Y. Dengan demikian diperoleh keterangan bahwa hubungan antara X dan Y adalah Persistent association (terus ada). Ini lebih jauh mengisyaratkan bahwa X dan Y adalah hubungan kausal dan X ke Y.

Catatan :

- 1) Apabila pengujian zero-order table dan terhadap Partial table itu hubungan tetap ada, maka dikatakan hubungan persisten (*Persistent association*). Ini mengisyaratkan kemungkinan X merupakan penyebab Y.
- 2) Dalam praktik penelitian ***Test factor tidak hanya satu.***

Contoh (3) :

Peneliti ingin mengungkapkan apakah X penyebab Y. X diklarifikasikan menjadi X_1 dan X_2 dan Y diklarifikasikan menjadi Y_1 dan Y_2 . Selain itu dikumpulkan data juga mengenai Z. Data yang terkumpul sebagai berikut :

Zero-order table

Y \ X	X		
	X ₁	X ₂	TOTAL
Y ₁	146	88	234
Y ₂	92	134	226
JUMLAH	238	222	460

Test-factor Z

Z ₁				Z ₂			
	X ₁	X ₂	TOTAL		X ₁	X ₂	TOTAL
Y ₁	55	35	90	Y ₁	91	53	144
Y ₂	67	45	112	Y ₂	25	89	114
TOTAL	122	80	202		116	142	258

Untuk setiap *Zero-Order table* dan *Test-factor Z* dihitung X^2 masing-masing, yaitu :

Untuk Z_1 (Zero-order table) :

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y ada hubungan

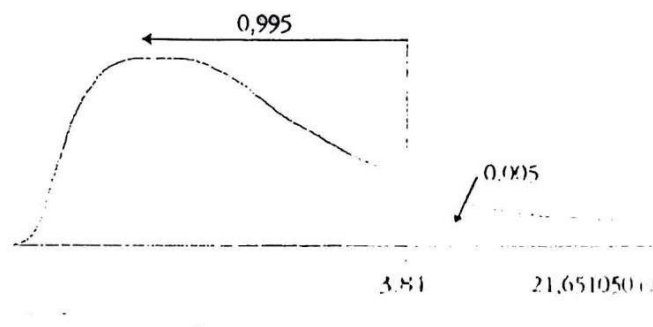
$$\chi^2_1 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(146)(134) - (88)(92)]^2 \times 460}{234 \times 226 \times 238 \times 222} = 21,65105046$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan kalkulator :

146	x	134	-	88	x	92	=	x	=	x	460	=	INV	Min
234	x	226	x	238	x	222	=	:	:	MR	=			



Untuk Z_1 (Zero-factor Z) :

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y ada hubungan

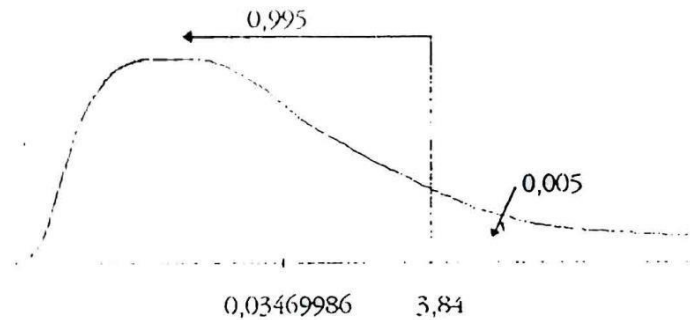
$$\chi^2_2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(55)(45) - (35)(67)]^2 \times 460}{90 \times 112 \times 122 \times 80} = 0,03469986$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator:

55	x	45	-	35	x	67	=	x	=	x	202	=	INV	Min
90	x	112	x	122	x	80	=	:	:	MR	=			



a = 0,100	X = ?	b = 0,250
c = 0,0158	d = 0,03469986	e = 0,102

$$\frac{X - a}{a - b} = \frac{d - c}{c - e}$$

$$x = a + \frac{(a - b)(d - e)}{(c - e)} = 0,100 + \frac{(0,100 - 0,250)(0,03469986 - 0,0158)}{(0,0158 - 0,102)}$$

$$= 0,132888387$$

$$\frac{1}{2} \text{ p-value} = 1 - 0,132888387 = 0,867111612$$

$$\text{p-value} = 2 \times 0,867111612 = 1,734223225$$

Untuk Z_2 (Test-factor Z) :

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y ada hubungan

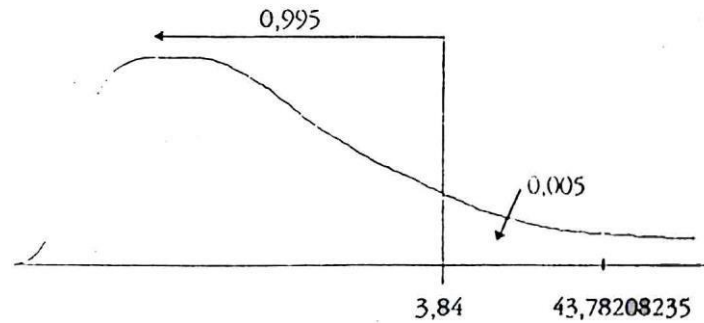
$$x_2^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(91)(89) - (53)(25)]^2 \times 258}{144 \times 114 \times 116 \times 142} = 43,78208235$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan kalkulator :

91	x	89	-	53	x	25	=	x	=	x	258	=	INV	Min
144	x	114	x	116	x	142	=	:	:	MR	=			



Nilai hitung statistik χ_1 dan χ_3 jatuh di daerah penolakan, pengujian *significance*, berarti H_0 ditolak, sedangkan χ_2 jatuh di daerah penerimaan, pengujian *nonsignificance*, berarti H_2 diterima. Menurut *Zero-order table* ada hubungan antara X dan Y ($\chi^2 = 21,65105046$; $P, < 0,005$). Setelah dielaborasi melalui Z ternyata untuk Z_1 tidak ada hubungan antara X dan Y ($\chi^2 = 0,03469986$; $p = 1,734223225$), tetapi untuk Z_2 ada hubungan antara X dan Y ($\chi^2 = 43,78208235$); $p < 0,005$).

Kesimpulan :

Sekalipun ada hubungan antara X dan Y yang merupakan hubungan kausal tetapi ada interaksi antara Z dan X. Ini artinya bahwa X mempengaruhi Y berlaku pada Z_2 tetapi tidak berlaku pada Z_1 . Disebut juga **spesifikasi**.

Catatan :

Apabila terjadi **interaksi**, **analisis tidak boleh bersifat overall** artinya **tidak boleh** peneliti mengambil kesimpulan X **mempengaruhi Y**. Interaksi terjadi antara Test-factor dengan variabel penyebab atau *Test-factor* dengan variabel bebas.

Contoh (4) :

Seorang peneliti ingin mengungkapkan hubungan antara X dan Y. Variabel yang diukur ialah X, Y, dan Z masing-masing dengan dua klasifikasi.

Data ditunjukkan sebagai berikut :

Zero-order table

Y \ X	X		
	X ₁	X ₂	TOTAL
Y ₁	98	79	177
Y ₂	104	101	205
JUMLAH	202	180	382

Test-factor Z

First-order Partial

Z ₁				Z ₂			
	X ₁	X ₂	TOTAL		X ₁	X ₂	TOTAL
Y ₁	78	16	94	Y ₁	20	63	83
Y ₂	12	84	96	Y ₂	92	17	109
TOTAL	90	100	190		112	80	192

Untuk setiap Zero Order table dan Test factor Z dihitung Z^3 masing-masing, yaitu :

- Untuk Z₁ (Zero-order table) :

H₀: X dan Y tidak ada hubungan

H₁: X dan Y ada hubungan

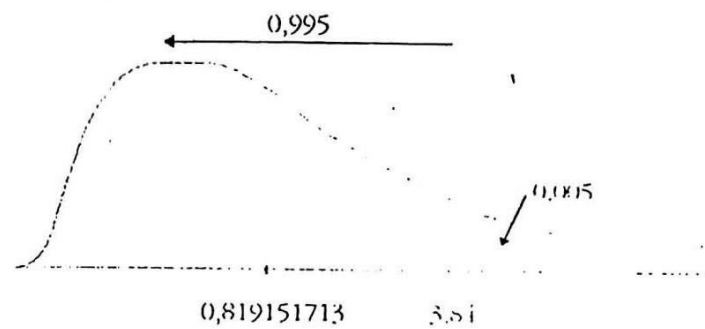
$$x_1^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(98)(101) - (79)(104)]^2 \times 382}{177 \times 205 \times 202 \times 180} = 0,819151713$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Pengunaan Kalkulator :

98	x	101	-	79	x	104	=	x	=	x	382	=	INV	Min
177	x	205	x	202	x	180	=	:	:	MR	=			



a = 0,500	X = ?	b = 0,750
c = 0,455	d = 0,819151713	e = 1,32

$$\frac{X - a}{a - b} = \frac{d - c}{c - e}$$

$$x = a + \frac{(a - b)(d - e)}{(c - e)} = 0,500 + \frac{(0,500 - 0,750)(0,819151713 - 0,455)}{(0,455 - 1,32)}$$

$$= 0,634472567$$

$$\frac{1}{2} \text{ p-value} = 1 - 0,634472567 = 0,365527432$$

$$\text{p-value} = 2 \times 0,365527432 = 0,731054864$$

- Untuk Z_1 (Test-factor Z) :

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y ada hubungan

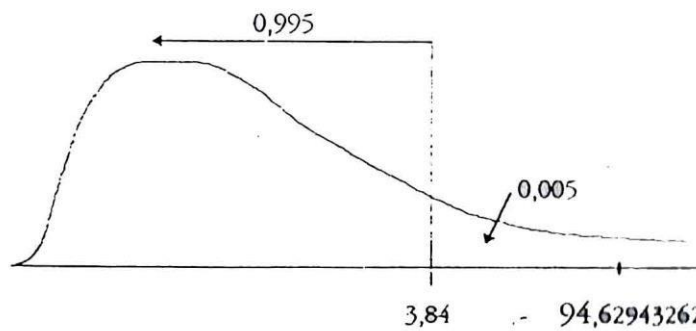
$$\chi^2_1 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(78)(84) - (16)(12)]^2 \times 190}{94 \times 96 \times 90 \times 100} = 94,62943262$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator:

78	x	84	-	16	x	12	=	x	=	x	190	=	INV	Min
94	x	95	x	90	x	100	=	:	:	MR	=			



Untuk Z

H_0 : X dan Y tidak ada hubungan

H_1 : X dan Y ada hubungan

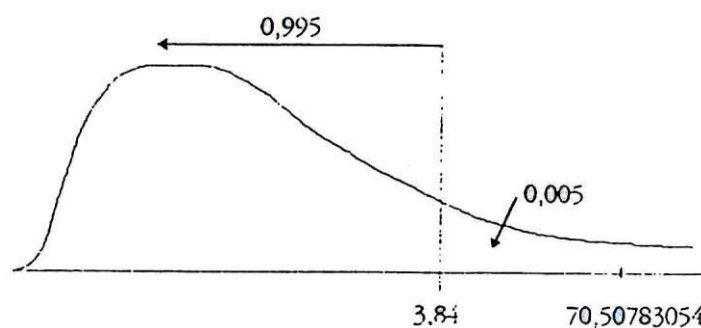
$$\chi^2_1 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$= \frac{[(63)(92) - (20)(17)]^2 \times 190}{83 \times 109 \times 112 \times 80} = 70,50783054$$

$$v = dh = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

Penggunaan Kalkulator :

63	x	92	-	20	x	17	=	x	=	x	192	=	INV	Min
83	x	109	x	112	x	80	=	:	:	MR	=			



Nilai hitung statistik χ^2_2 dan χ^2_3 jatuh di daerah penolakan, pengujian *significance*, berarti H_0 ditolak, sedangkan χ^2_1 jatuh di daerah penerimaan, pengujian *nonsignificance*, berarti H_2 diterima. Menurut *Zero-order table* ada hubungan antara X dan Y ($\chi^2 = 0,819151713$; $P = 0,731054864$). Setelah dielaborasi melalui Z ternyata untuk Z_1 tidak ada hubungan antara X dan Y ($\chi^2 = 94,62943262$; $p < 0,005$), tetapi untuk Z_2 ada hubungan antara X dan Y ($\chi^2 = 70,50783054$; $p < 0,005$).

Kesimpulan :

Berdasarkan uji *Zero-order table* ada keterangan bahwa X dan Y tidak ada hubungan. Menurut latar belakang konseptual tertentu yang ada hubungannya dengan X dan Y salah satunya tertentu yang ada hubungannya dengan X dan Y salah satunya adalah Z. Oleh karena itu analisis dilakukan lebih jauh dengan memasukkan Z sebagai Test-Factor. Hasil analisis memberikan indikasi bahwa pada Z_1 dan Z_2 ada hubungan antara X dan Y. Ini memberikan keterangan bahwa Z menyembunyikan hubungan antara X dan Y. Secara statistis Z disebut ***suppressor variable***.

Biasanya terjadi **penyembunyian** (supresi) hubungan antara dua variabel disebabkan oleh adanya **interaksi** antara *Test-factor (Z)* dengan variabel bebasnya (X).

Kita periksa lebih jauh *First-order Partial*.

Test-Factor Z First-order Partial

Z_1				Z_2			
	X ₁	X ₂	TOTAL		X ₁	X ₂	TOTAL
Y ₁	78	16	94	Y ₁	20	63	83
Y ₂	12	84	96	Y ₂	92	17	109
TOTAL	90	100	190		112	80	192

Perhatikan tabel Z_1 : Persentase : $p_1 = \frac{78}{90} = 0,866667$ $p_2 = \frac{16}{100} = 0,16$	Perhatikan tabel Z_2 : Persentase : $p_1 = \frac{20}{112} = 0,1785714$ $p_2 = \frac{63}{80} = 0,7885$
Pada Z_1 pengelompokkan terjadi pada Y ₁ untuk X ₁ , tetapi pada Z_2 pengelompokkan terjadi pada Y ₂ . Ini menunjukkan ada interaksi antara Z dan X (antara Test-Factor dengan variabel bebas) dan interaksi yang terbalik ini menyembunyikan hubungan antara X dan y.	

Oleh karena itu dalam penelitian apabila ada interaksi maka disimpulkan tidak terlalu umum. Jadi, adanya hubungan antara X dan Y tergantung kepada keadaan.

Misalkan, diperoleh data dari lapangan, dan ditabulasikan menjadi :

Pakai Program Komputer Epi Info, jika ingin cepat.

RESPONDEN	X ₁	X ₂	Y ₁	Y ₂	Z ₁	Z ₂
1	0	1	1	0	1	0
2						
3						
382						

Misal : Agama : X ₁ dan X ₂ Partai : Y ₁ dan Y ₂						
---	--	--	--	--	--	--

Responden 1 : Agama X ₂ dan Partai Y ₂
--

BAB XIV

STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM)

Ada beberapa teknik statistik yang dapat digunakan untuk menganalisis data. Tujuan dari analisis data adalah untuk mendapatkan informasi relevan yang terkandung di dalam data tersebut dan menggunakan hasilnya untuk memecahkan suatu masalah. Permasalahan yang ingin dipecahkan biasanya dinyatakan dalam satu atau lebih hipotesis nol. Sampel data yang dikumpulkan kemudian digunakan untuk menguji penolakan atau non penolakan hipotesis nol secara statistik (Ghozali, 2002).

Penggunaan teknik analisis dalam penyelesaian penelitian sering menggunakan teknik analisis yang sedang banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya. Misalnya di era tujuh puluhan penelitian banyak menggunakan analisis deskriptif sampai dengan uji t untuk dua sampel bebas maupun uji t untuk data berpasangan. Kemudian menjelang tahun delapan puluhan penelitian banyak didominasi teknik analisis regresi. Teknik analisis regresi ini paling lama bertahan bahkan hingga saat ini. Hal ini bisa menimbulkan kejenuhan dalam mempelajari penelitian. Kemudian beberapa tahun terakhir ini penelitian semakin banyak yang beralih menggunakan analisis SWOT.

Jika pilihan jatuh pada penggunaan metoda statistik univariate, selain analisisnya juga penafsirannya yang relatif mudah. Tetapi metoda statistik univariate ini pada perkembangan penafsiran statistik lebih lanjut tidak jarang kurang memuaskan penggunaannya, karena suatu terminologi tidak bisa lagi dinyatakan dengan satu variabel saja (Kuntoro dalam Sarmanu et al, 2003). Sehingga kini penelitian banyak yang beralih menggunakan metoda statistika multivariate. Analisis multivariate terdiri dari jenis dependence dan interdependence relationship.

Dipandang dari sudut kajian statistika, penelitian merupakan kegiatan yang dilaksanakan secara terarah dan terencana (sistematik), terkendali, empirik, dan kritis, untuk mengungkapkan hubungan antar variabel (Harun Al Rasyid, 1994). Hubungan tersebut dapat berupa hubungan antara sebuah variabel dengan sebuah atau beberapa variabel lainnya, maupun hubungan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sebuah variabel baik pengaruh langsung atau pengaruh tidak langsung terhadap sebuah atau beberapa variabel lainnya. Dalam penelitian khususnya

penelitian sosial, tidak semata-mata hanya mengungkapkan hubungan antar variabel, tetapi harus dapat mengungkapkan hubungan kausal antar variabel tersebut. Peneliti yang sedang mengerjakan penelitiannya banyak menghadapi kendala metodologis, terutama dalam penyusunan model-model yang sedikit rumit yang memiliki justifikasi teori., sampai menjadi suatu model konseptual yang layak uji. Kendala utamanya terletak pada penyusunan justifikasi teori dan pemahaman model- model konseptual yang rumit tersebut. Untuk itulah SEM sebagai salah satu teknik analisis multivariate dapat dijadikan alternatif teknik analisis sehingga hasil-hasil penelitian menjadi semakin kaya dengan teknik-teknik analisis yang semakin bervariasi.

1.Structural Equation Modeling (SEM)

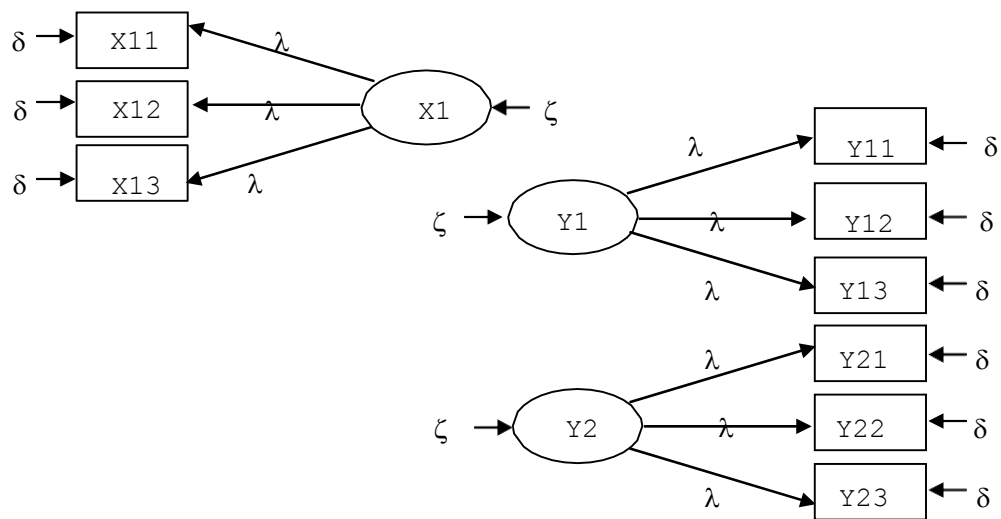
SEM merupakan teknik analisis yang memungkinkan pengujian sebuah rangkaian hubungan yang relatif rumit secara simultan. Hubungan yang rumit itu dapat dibangun antara satu atau beberapa variabel independen dengan satu atau beberapa variabel dependen. Masing-masing variabel dapat berbentuk faktor (atau konstruk yang dibangun dari beberapa indikator). Jadi SEM merupakan salah satu teknik pengolahan data statistik multivariate dalam bentuk structural relationship. Dalam setiap modelnya terdiri dari lebih satu set persamaan, setiap keterkaitan antar variabel dianggap telah mendapat justifikasi teori yang memadai. Jika diamati secara saksama maka model persamaan dapat disimpulkan adanya beberapa karakteristik yang kompleks, antara lain :

- Multi persamaan
- Multi hubungan
- Multi peran variabel
- Model yang komprehensif
- Estimasi secara simultan.

SEM merupakan pendekatan terintegrasi antara tiga analisis, yaitu: analisis faktor, analisis jalur (path), dan analisis model struktural.

2. Analisis Faktor Konfirmatori

Pada analisis faktor konfirmatori, peneliti secara apriori telah dapat membuat atau membangun suatu hipotesis berdasarkan konsep/teori dengan faktor strukturnya. Contoh pada gambar: 1, X_1 merupakan variabel latent (bersifat unobservable), variabel ini dibangun oleh tiga indikator X_{11} , X_{12} , dan X_{13} yang merupakan variabel manifes (observable). Begitu juga dengan X_2 , Y_1 dan Y_2 .



Gambar : 1. Contoh Analisis Faktor Konfirmatori

Dimana :

δ (delta) adalah parameter yang menggambarkan nilai error pada pengukuran variabel manifes.

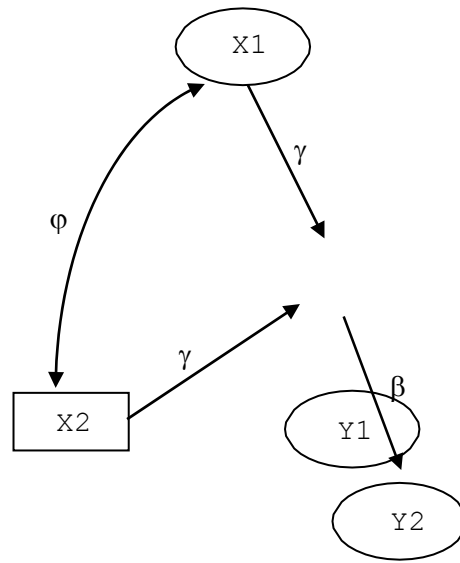
ζ (zeta) adalah parameter yang menggambarkan nilai error pada pengukuran variabel latent berdasarkan variabel manifes.

λ (lambda) adalah parameter yang menggambarkan koefisien struktural (loading factor) yang menghubungkan secara linier variabel manifes dengan variabel latent.

Faktor-faktor di atas lengkap dengan masing-masing indikatornya yang spesifik. Permasalahannya apakah benar indikator-indikator tersebut merupakan alat pengukur faktor yang bersangkutan. Untuk itu perlu dikonformasi lebih lanjut, yaitu dengan memeriksa validitas dan reliabilitasnya

3. Analisis Jalur (Path)

Analisis jalur dikembangkan untuk mempelajari pengaruh (efek) secara langsung maupun secara tidak langsung dari variabel independen terhadap variabel dependen.



Gambar : 2. Contoh Analisis Jalur (Path)

γ (gamma) merupakan parameter/koefisien pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen.

β (beta) merupakan parameter/koefisien pengaruh variabel endogen terhadap variabel endogen.

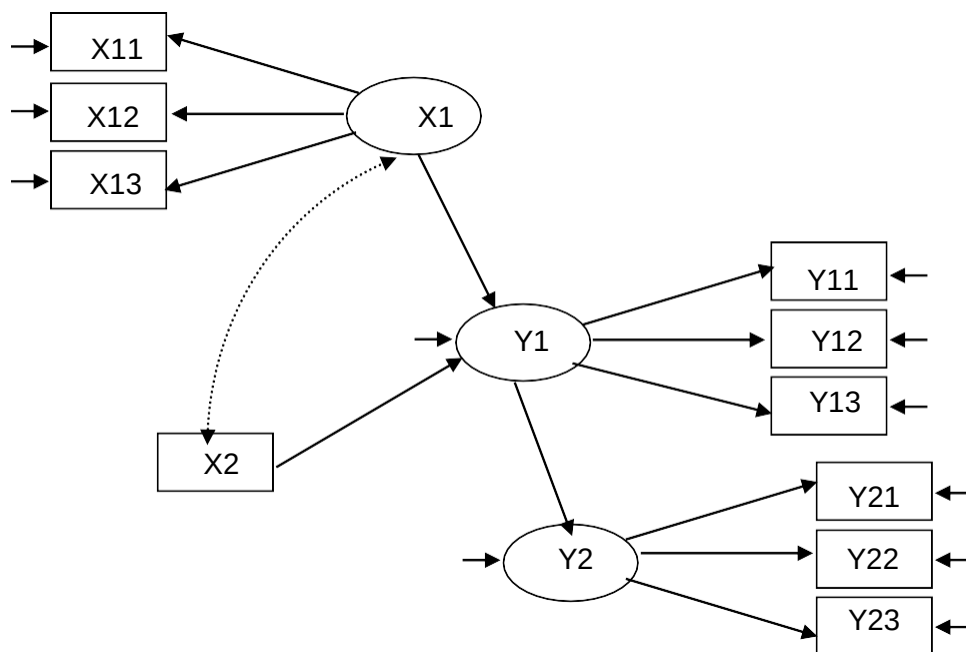
ϕ (phi) merupakan parameter yang menggambarkan korelasi antar variabel eksogen.

Hubungan kausal selain didasarkan pada data, juga didasarkan pada pengetahuan, perumusan hipotesis dan analisis logis, sehingga dapat dikatakan analisis jalur dapat digunakan untuk menguji seperangkat hipotesis kausal serta

untuk menafsirkan hubungan tersebut. Suatu diagram jalur akan sangat membantu di dalam menganalisis dan menginterpretasikan hubungan yang dihipotesiskan.

4. Analisis Model Struktural

Analisis ini merupakan gabungan yang terintegrasi antara dua analisis di atas secara simultan, yang kemudian disebut sebagai SEM. Ada tiga hal penting dalam SEM adalah, pertama struktur yang spesifik antara variabel latent eksogen dan endogen harus sudah terstruktur (sudah dapat dihipotesiskan/atau menggunakan pendekatan konfirmatori), kedua harus sudah ditetapkan bagaimana untuk mengukur variabel latent eksogen, dan ketiga pengukuran model untuk variabel latent endogen harus sudah dideterminasikan.



Gambar : 3 Contoh Sebuah Model SEM

Jadi 3 kegiatan yang dapat dilakukan secara simultan dalam analisis SEM antara lain : Uji validitas dan reliabilitas (setara dengan Confirmatory Factor Analysis), uji model hubungan antar variabel (setara dengan Path Analysis), konfirmasi model (setara dengan Struktural Model atau Analisis Regresi).

Variabel yang dianalisis dapat berupa faktor, konsep, konstruk (tidak terukur = variabel latent), maupun variabel terukur. Seperti kita ketahui, pada ilmu-ilmu sosial kajian konstruksi teoritis atau variabel yang akan dikaji seringkali tidak dapat diukur atau diobservasi secara langsung. Fenomena yang bersifat abstrak yang akan menjadi kajian selanjutnya disebut sebagai variabel latent (variabel unobservable).

Oleh karena itu secara operasional variabel latent harus dikaitkan dengan suatu variabel lain yang bersifat observable sehingga variabel yang dapat diobservasi tersebut merupakan indikator dari variabel latent tersebut. Prosedur untuk mengkaji hubungan antara himpunan variabel indikator dengan variabel latent disejajarkan dengan analisis faktor. Dalam analisis dengan konstruksi konsep atau latent, SEM memiliki kemampuan menganalisis model-model yang menggunakan variabel latent.

Dalam hubungan antar variabel, SEM mampu mengembangkan hubungan ketergantungan berganda yang saling berhubungan hanya dalam satu model. SEM mampu melakukan estimasi banyak equation yang saling berhubungan, misalnya suatu variabel dalam suatu equation menjadi variabel independen, dan dalam equation yang lain menjadi variabel dependen.

Walaupun begitu sebagaimana alat yang lain SEM pun juga punya keterbatasan-keterbatasan. SEM tidak dapat digunakan untuk menguji (mengkonfirmasi) model tanpa justifikasi teori, karena SEM tidak digunakan untuk menghasilkan model, tetapi digunakan untuk mengkonfirmasi model teoritis yang dikembangkan, melalui data empiris. Disamping itu analisis ini mensyaratkan sampel yang cukup besar (≥ 100 sampel)

5. Langkah-Langkah Pelaksanaan SEM

Untuk membuat pemodelan yang lengkap dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu :

a. Pengembangan model berbasis teori.

Dalam pengembangan model teoritis, harus dilakukan telaah pustaka yang intens guna mendapatkan justifikasi atas model teoritis yang akan dikembangkan. Tanpa dasar teori, SEM tidak dapat digunakan. Setelah itu model divalidasi secara empirik melalui komputasi program SEM. Pengajuan model kausalitas harus dengan

menganggap adanya hubungan sebab akibat antara dua atau lebih variabel, bukan didasarkan pada metoda analisis yang digunakan, tetapi haruslah berdasarkan justifikasi teoritis yang mapan. SEM bukan untuk menghasilkan kausalitas, tetapi untuk membenarkan adanya kausalitas teoritis melalui uji data empirik. Peneliti mempunyai kebebasan untuk membangun hubungan, sepanjang didukung oleh teori yang memadai. Kesalahan yang sering timbul adalah kurang atau terabaikannya satu atau beberapa variabel prediktif kunci dalam menjelaskan sebuah model, yang dikenal dengan specification error. Meskipun demikian untuk pertimbangan praktis, jika jumlah variabel, faktor, konsep atau konstruk yang dikembangkan terlalu banyak, akan menyulitkan interpretasi hasil analisis, khususnya tingkat signifikansi statistiknya.

b. Mengkontruksi diagram jalur untuk menunjukkan hubungan kausalitas.

Model teoritis yang telah dibangun kemudian digambar dalam bentuk suatu diagram, yang dikenal dengan diagram path. Penggambaran dalam bentuk diagram ini untuk mempermudah melihat hubungan-hubungan kausal antar variabel eksogen dan endogen yang akan diuji. Selanjutnya bahasa program akan mengkonversi gambar menjadi persamaan, dan persamaan menjadi estimasi. Pada langkah ini ditentukan variabel independen dan variabel dependennya. Hubungan antar konstruk dinyatakan melalui anak panah sesuai dengan arah kausalitasnya. Anak panah yang lurus menunjukkan sebuah hubungan kausal yang langsung antara satu konstruk dengan konstruk lainnya. Anak panah lengkung dengan lancip dikedua ujungnya menunjukkan korelasi antar konstruk. Konstruk-konstruk dalam diagram path, dapat dibedakan menjadi dua :

- Konstruk Eksogen, dikenal sebagai variabel independen yang tidak diprediksi oleh variabel lain dalam model. Dalam diagram konstruk eksogen digambarkan sebagai konstruk yang dituju oleh garis dengan satu ujung panah.
- Konstruk Endogen, yaitu konstruk yang diprediksi oleh satu atau beberapa konstruk. Konstruk ini dapat memprediksi satu atau beberapa konstruk endogen lainnya, Sedangkan konstruk eksogen hanya dapat berhubungan kausal dengan konstruk endogen. Dengan pijakan teoritis yang ada, maka dapat ditentukan mana yang akan dianggap sebagai konstruk endogen dan mana yang eksogen.

c. Konversi diagram jalur ke dalam serangkaian persamaan struktural dan spesifikasi model pengukuran.

Setelah model digambarkan dalam diagram path, kita dapat mulai mengkonversi spesifikasi model kedalam persamaan-persamaan. Persamaan itu terdiri dari :

- Persamaan-persamaan struktural, yang menyatakan hubungan kausalitas antar berbagai konstruk. Contoh persamaan struktural :

$$Y_1 = \gamma_1 X_1 + \gamma_2 X_2 + \zeta_1$$

$$Y_2 = \beta Y_1 + \zeta_2$$

Jika di dalam bahasa regresi, model di atas digolongkan dalam 2 persamaan regresi berganda, jadi diuji secara simultan.

- Persamaan spesifikasi model pengukuran (measurement model), yaitu spesifikasi yang akan menentukan variabel apa mengukur konstruk apa, serta menentukan serangkaian matrik yang menunjukkan korelasi yang dihipotesakan antar konstruk atau variabel. Contoh persamaan spesifikasi model :

$$X_{11} = \lambda_1 X_1 + \delta_1$$

$$X_{12} = \lambda_2 X_1 + \delta_2$$

$$X_{13} = \lambda_3 X_1 + \delta_3$$

d. Pemilihan matrik input dan teknik estimasi atas model yang dibangun.

Input data yang digunakan dalam analisis SEM adalah menggunakan matrik kovarian atau matrik korelasi. Input data inilah yang membedakan antara SEM dengan teknik analisis multivariate yang lain. Meskipun demikian, observasi individual tetap diperlukan dalam program ini. Data individual dapat dientry menggunakan program lain. Setelah masuk program SEM data segera dikonversi dalam bentuk matrik kovarian atau matrik korelasi. Walaupun observasi individual tidak menjadi input analisis, tetapi ukuran sampel penting dalam estimasi dan interpretasi hasil SEM. Menurut pakar SEM sampel yang baik adalah besarnya

antara 100 – 200. Jika sampel terlalu besar, akan menjadi sangat sensitif terhadap ukuran-ukuran goodness of fit. Sebagai pedoman ukuran sampel

- antara 100 – 200 sampel
- antara 5 – 10 kali jumlah parameter yang diestimasi
- antara 5 – 10 kali jumlah indikator.

e. Menilai problem identifikasi.

Problem identifikasi pada prinsipnya adalah problem mengenai ketidakmampuan dari model yang dikembangkan untuk menghasilkan estimasi yang unik. Problem identifikasi ini dapat dideteksi dari gejala-gejala yang muncul antara lain :

- Standar error untuk satu atau beberapa koefisien sangat besar.
- Program tidak mampu menghasilkan matrik informasi yang seharusnya disajikan.
- Munculnya angka-angka aneh misalnya varians error yang negatif.
- Munculnya korelasi yang sangat tinggi antar koefisien estimasi yang didapat.

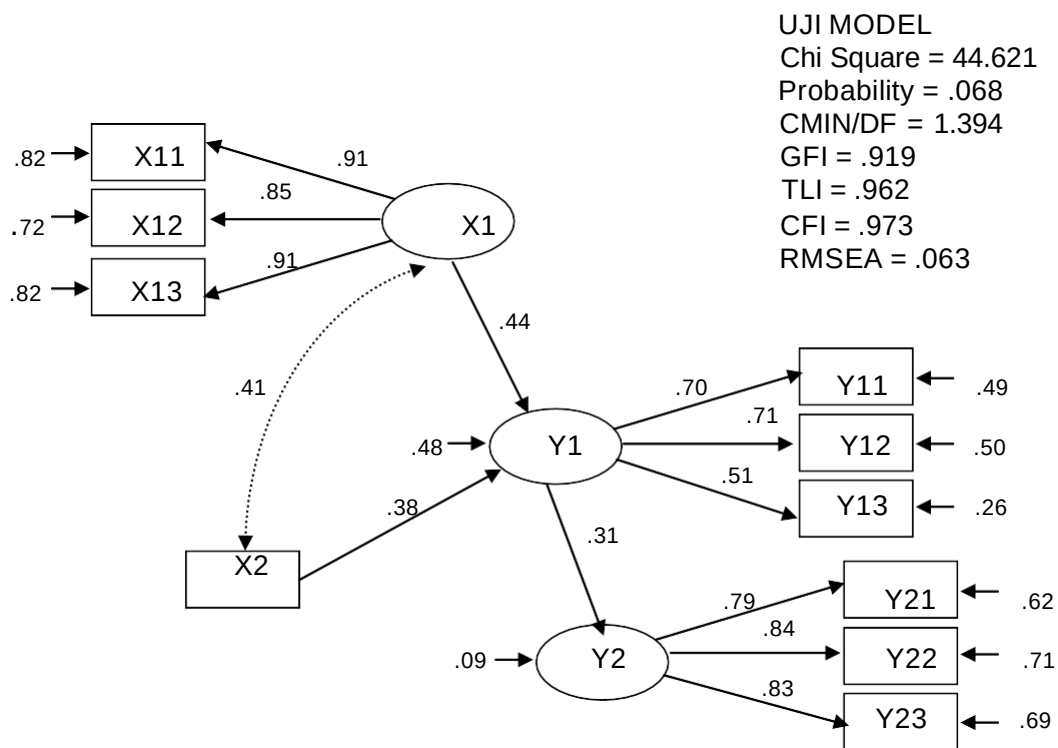
f. Evaluasi model.

Kesesuaian model dapat dievaluasi dengan melihat berbagai kriteria goodness of fit. Secara garis besar uji goodness of fit model dapat digolongkan menjadi 4 hal yaitu : pengujian parameter hasil dugaan, uji model keseluruhan, uji model struktural, dan uji pengukuran (validitas dan reliabilitas). Angka-angka indeks yang dapat digunakan untuk menguji kelayakan sebuah model diantaranya :

Goodness of fit index	Nilai cut off
χ^2	<i>Diharapkan kecil</i>
Significance Probability	$\geq 0,05$
RMSEA	$\geq 0,08$
GFI	$\geq 0,90$
CMIN/DF	$\geq 2,00$
TLI	$\geq 0,95$

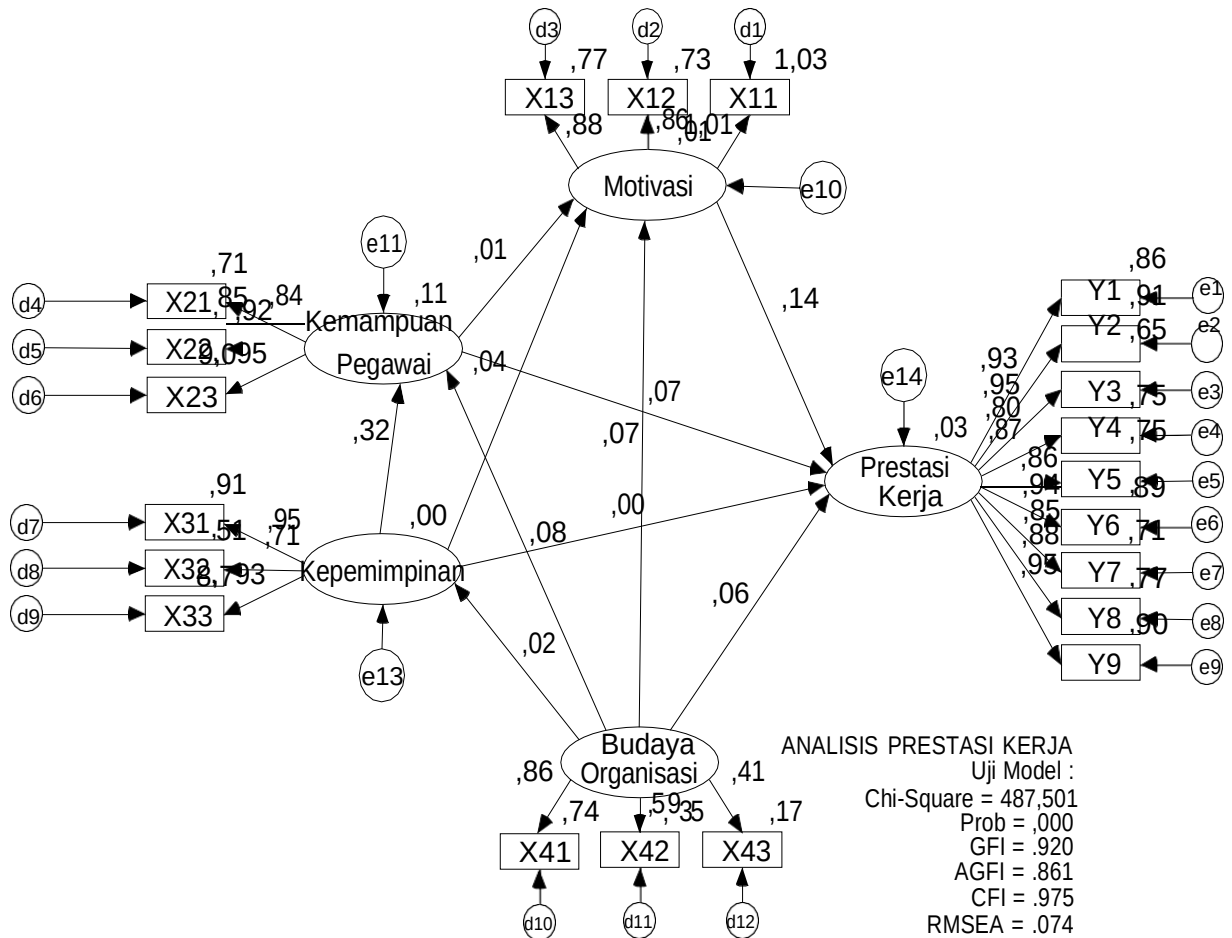
g. Interpretasi dan modifikasi model.

Langkah terakhir adalah menginterpretasikan model dan memodifikasikan model bagi model-model yang tidak memenuhi syarat pengujian yang dilakukan. Setelah model diestimasi harus mempunyai residual kovarian yang kecil. Batas keamanan jumlah residual adalah 5 %. Jika residual > 5 % dari semua residual kovarian yang dihasilkan oleh model, maka perlu dipertimbangkan modifikasi model, misalnya dengan menambah jalur baru terhadap model yang diestimasi. Tetapi yang perlu diingat adalah bahwa perubahan atau modifikasi model tersebut harus mempunyai dukungan dan justifikasi teori yang memadai.



Gambar : 4. Contoh Hasil Analisis SEM

Contoh sebuah analisis data menggunakan SEM :



Demikianlah SEM dengan keunggulan dan keterbatasnya, dapat dijadikan alternatif teknik analisis penelitian baik penelitian maupun penelitian sosial ekonomi lainnya sehingga dapat diperoleh hasil-hasil penelitian dengan variasi yang lebih beragam. Meskipun demikian, perlu ditegaskan bahwa SEM hanyalah sejenis teknik statistik yang merupakan alat untuk memecahkan masalah, interpretasi selanjutnya tergantung dari peneliti itu sendiri. Kita tidak bisa mendewa-dewakan suatu alat. Meskipun dengan alat yang sederhana apabila peneliti dapat menjelaskan fenomena dengan baik dan komprehensif, maka tidak akan mengurangi bobot penelitiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Rasyid Harun, 1994, *Statistika Sosial*, Program Pasca Sarjana Universitas Pajajaran, Bandung. Babbie Earl R., 1973. *Survey Research Methods*. Wadsworth Publishing Company, Inc. Belmont, California
- Cahyono Bambang Tri, 1996, *Metodologi Riset Bisnis*. IPWI. Jakarta
- Daniel Moehar, 2002. *Metode Penelitian Sosial Ekonomi Dilengkapi beberapa Alat Analisa dan Penuntun Penggunaan*, PT. Bumi Aksara. Jakarta
- Dimiyati Tjutju Tarlih dan Ahmad D., 2003, *Operations Research Model-Model Pengambilan Keputusan*, Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Djarwanto, Ps., 1997, *Statistik Nonparametrik*, BPFE, Yogyakarta.
- Emory C. William and Donald R. Cooper, 1991. *Bussines Research Methods*. Richard D. Lowin Inc.USA
- Ferdinand, Augusty, 2002, *Structural Equation Modeling Dalam Penelitian Manajemen, Aplikasi Model-Model Rumit Dalam Penelitian Untuk Tesis Magister & Disertasi Doktor*, BPUndip, Semarang.
- Ghozali, Imam, 2002, *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Menggunakan Program SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- _____, 2005, *Model Persamaan Struktural, Konsep dan Aplikasi dengan Program AMOS Ver. 5.0*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Husnan Suad, 2000, *Manajemen Keuangan Teori dan Penerapan (Keputusan Jangka Panjang)*, BPFE, Yogyakarta.
- Indriantoro Nur dan Bambang Suparno, 1999. *Metodologi Penelitian Bisnis*, BPFE, Yogyakarta
- Jogiyanto, 2004, *Metodologi Penelitian Bisnis*, BPFE, Yogyakarta
- Joseph F. Hair, et al, 1998, *Multivariate Data Analysis*, Prentice-Hall International, Inc, New Jersey. Koentjaraningrat, 1997. *Metoda – Metoda Penelitian Masyarakat*, PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Pangestu Subagyo, Marwan A., Hani H., 1992, *Dasar-Dasar Operations Research*, BPFE, Yogyakarta.
- Sanapiah Faisal, 1999. *Format – format Penelitian Sosial*, PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Sarmanu, et al, 2003, *Structural Equation Modelling (Pemodelan Persamaan Struktural) Materi Pelatihan*, Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya.
- Sekaran Uma, 2003. *Research Methods for Bussines, A Skill Building Approach*, Fouth Edition. John Willey & Sons, Inc. Singapore
- Soeratno dan Lincoln Arsyad, 1993. *Metodologi Penelitian untuk Ekonomi dan Bisnis*. UPP AMP. YKPN. Yogyakarta
- Solimun, 2003, *Structural Equation Modeling Lisrel dan Amos*, Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang.
- _____, 2003, *Filosofis Terapan SEM, Materi Pelatihan SEM*, Program Pascasarjana UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.
- Sugiyono, 2003, *Statistika untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2004, *Statistik Non Parametrik Untuk Penelitian*, CV. Alfabeta, Bandung.
- Sumarto, 2003, *Structural Equation Modeling, Materi Pelatihan Ringkas*, Fakultas Ekonomi UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.
- Supranto J., 2003. *Metode Riset Aplikasi dalam Pemasaran*, PT. Rineka Cipta. Jakarta
- _____, 2004, *Analisis Multivariat, Arti & Interpretasi*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta