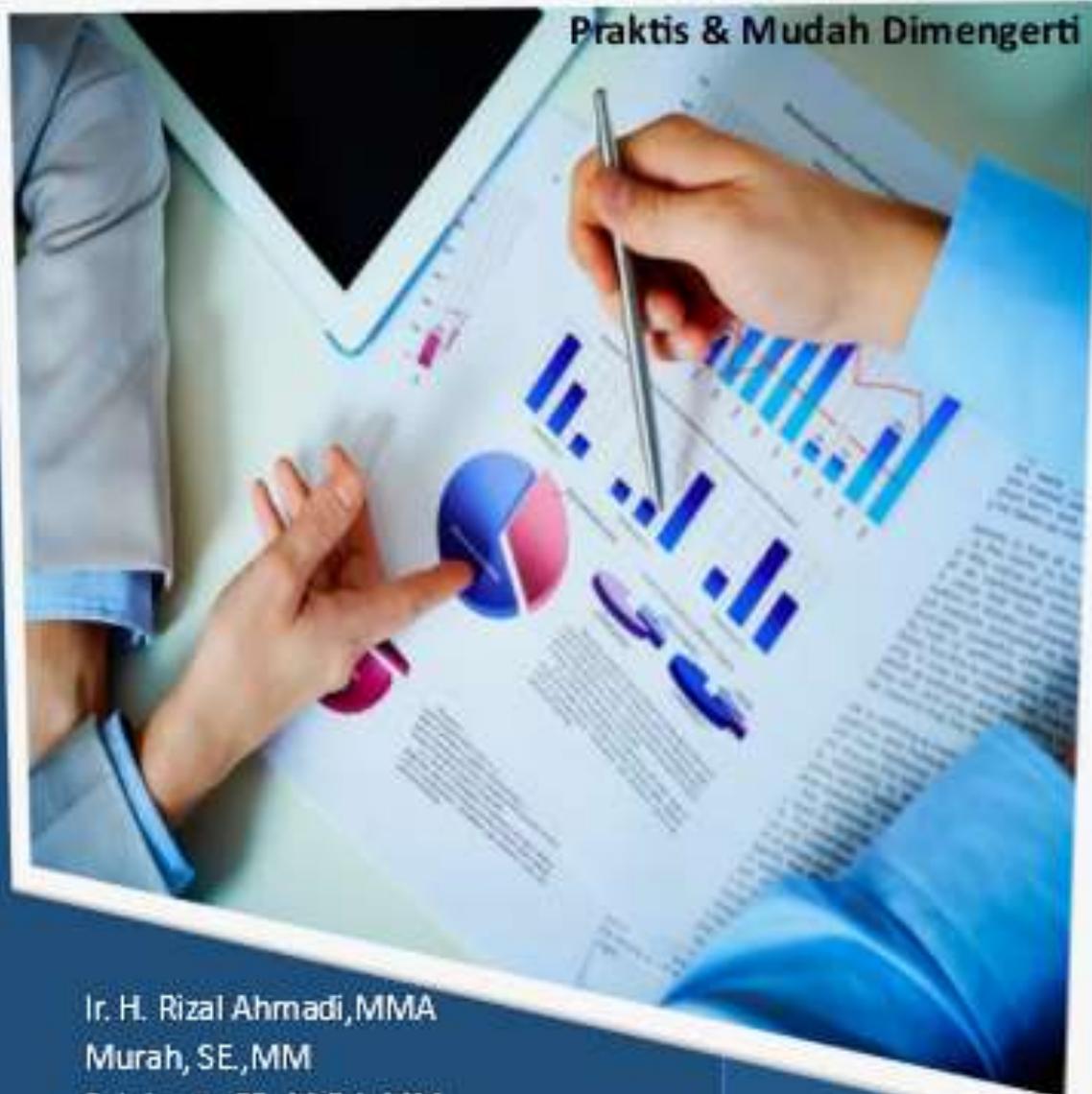


STATISTIK

NONPARAMETRIK

Praktis & Mudah Dimengerti



Ir. H. Rizal Ahmadi, MMA
Murah, SE., MM
Sulaiman, SE., M.Pd., MM



STATISTIK NONPARAMETRIK: Praktis & Mudah Dimengerti

Ir. H. Rizal Ahmadi, MMA, Murah, SE.,MM,
Sulaiman, SE.,M.Pd.,MM

Penerbit
Lembaga Yasin AlSys
2024





STATISTIK NONPARAMETRIK:

Praktis & Mudah Dimengerti

Penulis:

Ir. H. Rizal Ahmadi, MMA, Murah,SE.,MM, Sulaiman, SE.,M.Pd.,MM

ISBN : 978-623-98536-6-2

Editor :

Dr. Drs. H. Mohzana, M.Pd

Sampul dan Tata Letak:

Imam Aulia Rahman & Gigih Noto Adibyo

Penerbit :

Lembaga Yasin AISys

Jln. Yasin No. 01 Keruak, Kecamatan Keruak

Kabupaten Lombok Timur NTB

email : office@yasin-alsys.org

WhatsApp : 085799379817

Cetakan Pertama Juni 2024

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit

©2024, Penerbit Lembaga Yasin AISys



KATA PENGANTAR

Penelitian-penelitian dalam bidang ilmu sosial dewasa ini, tidak semata-mata diarahkan untuk memahami fenomena dengan hanya mendeskripsikan berbagai hal yang saling berkaitan, juga melalui pengujian hipotesis. Pengujian yang dilakukan biasanya memakai metode statistika. Namun demikian, karena adanya keterbatasan dalam distribusi data serta skala pengukuran dalam kajian-kajian sosial yang tidak memenuhi syarat untuk menggunakan perangkat statistika parametrik, maka yang amat lazim digunakan adalah statistika nonparametrik.

Sebagian peneliti ilmu-ilmu sosial, ada yang belum begitu akrab dengan statistika, sehingga tidak jarang ditemukan kekeliruan penggunaan perangkat statistika dalam penelitiannya. Kondisi seperti ini pada gilirannya bisa menimbulkan kekeliruan penafsiran (*inference*) hasil pengujian hipotesis. Di pihak lain, tersedianya berbagai soft ware komputer seperti Excel, Microstat, SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), dan lain-lain, sangat memudahkan para peneliti dalam menggunakan perangkat statistika, tetapi karena kurangnya pemahaman terhadap persyaratan prosedural dari perangkat yang tersedia, bisa menyebabkan kekeliruan penggunaannya.

Berdasarkan pengalaman penulis sebagai dosen di fakultas pertanian Universitas Gunung Rinjani, adakalanya juga menemukan masalah seperti dikemukakan di atas. Untuk itulah penulis berusaha menulis buku ini dengan tujuan dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam memilih uji-uji statistik nonparametrik secara praktis, sehingga mudah diterapkan pada penelitian di bidang sosial ekonomi pertanian. Dalam buku ini penulis mencoba menyajikan selain teori-teori statistika, juga menyajikan contoh-contoh aplikasi, dibuat sesederhana mungkin, dengan harapan bisa dengan mudah dimengerti oleh orang yang masih awam terhadap statistika sekalipun, terutama para mahasiswa yang akan melakukan kajian/penelitian tugas akhir dalam di bidang sosial ekonomi.

Pembahasan, khususnya di bagian yang menguraikan berbagai uji statistika, sebagian besar mengacu kepada tulisan Sidney Siegel "*Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*". Buku tersebut sebetulnya sudah lama dialihbahasakan ke dalam bahasa Indonesia oleh beberapa penterjemah. Namun pada buku ini penyajiannya lebih disederhanakan dengan mengubah contoh-contoh aplikasinya. Selain itu, ada penambahan dari buku-buku lain dengan harapan agar lebih mudah



memahami prosedur-prosedur pengujian statistika nonparametrik yang dibahas.

Pada bagian awal buku ini, diuraikan mengenai perbedaan yang mendasar antara statistika parametrik dan nonparametrik, serta konsep-konsep dasar yang perlu dipahami sebelum menggunakan prosedur pengujian. Selanjutnya diikuti oleh beberapa bagian yang menguraikan prosedur pengujian disertai dengan contoh-contoh pemakaiannya. Pada bagian prosedur pengujian dirinci berdasarkan pengujian untuk satu sampel, dua sampel ber-pasangan dan tidak berpasangan, serta k sampel berpasangan dan tidak berpasangan. Diakhiri dengan pembahasan yang menguraikan pengukuran korelasi yang disertai uji signifikansinya.

Selong, Juni 2024

Rizal Ahmadi
Murah
Sulaiman



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	_i
KATA PENGANTAR	_iii
DAFTAR ISI	_v
DAFTAR TABEL	_viii
BAB I. PENGERTIAN DASAR STATISTIK	
A. Statistika, statistik dan Parameter	_1
B. Statistika Deskriptif dan Inferensial	_2
C. Menafsirkan Parameter Berdasarkan Statistik	_3
D. Statistika Parametrik dan Nonparametrik	_4
E. Kelebihan dan Kekurangan Statistik Nonparametrik	_5
F. Statistika Nonparametrik Konsep dan Aplikasinya	_7
G. Skala Pengukuran	_11
H. Teknik Pengukuran	_16
BAB II. KONSEP DASAR PENGUJIAN HIPOTESIS	
A. Pendahuluan	_19
B. Dua Macam Kesalahan	_22
C. Macam Pengujian Hipotesis	_24
D. Kriteria Pengujian	_25
E. Langkah-Langkah Pengujian Hipotesis	_26
F. Contoh Soal	_27
BAB III. PENGUJIAN HIPOTESIS DESKRIPTIF SATU SAMPEL	
A. Langkah-Langkah Pengujian Hipotesis Deskriptif Satu Sampel	-33
B. Test Binomial	_34
C. Chi Kuadrat (X^2)	_37
BAB IV. PENGUJIAN HIPOTESIS KOMPARATIF DUA SAMPEL BERPASANGAN	
A. Langkah-Langkah Pengujian Hipotesis Komparatif 2 Sampel	_45
B. Mc Nemar Test	_47
C. Contoh Kasus	_48
BAB V. PENGUJIAN HIPOTESIS KOMPARATIF DUA SAMPEL INDEPENDEN	
A. Chi Kuadrat (X^2) Dua Sampel	_53
B. Contoh Kasus 1	_53
C. Contoh Kasus 2	_55



BAB VI. PENGUJIAN HIPOTESIS KOMPARATIF “K” SAMPEL INDEPENDEN

- A. Chi Kuadrat k Sampel _59
- B. Contoh Kasus 1 _59
- C. Contoh Kasus 2 _63

BAB VII. KOEFISIEN KONTINGENSI

- A. Pengertian _68
- B. Contoh Kasus _69

BAB VIII. UJI KESAMAAN BEBERAPA RATA-RATA

- A. Pendahuluan _74
- B. Macam Anova _75
- C. Langkah-Langkah Anova Satu Jalur _76

BAB IX. REGRESI LINIER SEDERHANA

- A. Pengertian Regresi _83
- B. Regresi Linier Sederhana _84
- C. Langkah-Langkah Analisis & Uji Regresi Linier Sederhana _85

BAB X. REGRESI LINIER BERGANDA

- A. Pengertian _89
- B. Langkah-Langkah _91
- C. Contoh Kasus _91

BAB XI. ANALISIS KORELASI

- A. Pengertian Korelasi _97
- B. Koefisien dan Arah Korelasi _98
- C. Contoh Kasus _101

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Skala Pengukuran dan contoh-contohnya	_13
Tabel 2.1. Type Kesalahan	_24
Tabel 3.1. Kecenderungan Masyarakat Dalam Memilih Mobil Untuk Keluarga	_36
Tabel 3.2. Data Pemilih Calon Kepala Desa	_38
Tabel 3.3. Data Pemilih Calon Kepala Desa Berdasarkan Jenis kelamin	_39
Tabel 3.4. Frekuensi Yang Diobservasi dan yang diharapkan pemilih berdasarkan warna cat mobil	_41
Tabel 4.1. Perubahan Penjualan setelah Ada sponsor	_50
Tabel 4.2. Perubahan Konsumen Setelah Ada sponsor	_50
Tabel 5.1. Tabel Kontingensi	_53
Tabel 5.2. Tingkat Prestasi Kerja Karyawan	_55
Table 5.3. Frekuensi Pemilih	_56
Table 6.1. Perbandingan Harapan Hidup Penduduk Lima Propinsi di Jawa	_61
Table 6.2. Pertimbangan Memilih Rumah Sakit Tentara Pegawai Negeri dan Swasta	_65
Table 7.1. Tabel penoolong untuk menghitung koefisien contingensi	_69
Table 7.2. Jenis Profesi dan jenis Olah Raga Yang Disenangi	_70
Table 7.3. Jenis Profesi dan Jenis Olah Raga Yang Disenangi	_72
Table 8.1. Anova Satu jalur	_76
Tabel 8.2. Anova Dua jalur	_76
Table 8.3. Penolong Anova	_77
Tabel 8.4. ANOVA	_78
Tabel 8.5. ANOVA	_82
Table 9.1. Tabel Pembantu Perhitungan Analisis Regresi	_86
Table 9.2. Hasil Taabulasi data	_87
Table 10.1. Hasil Pengolahan Data	_92
Table 10.2. Pembantu Perhitungan Analsisi Regresi Ganda	_93
Table 10.3. Tabulasi Data Perhitungan Analisis Reegresi ganda	_94
Table 11.1. Skor Vasiabel X dan Variabel Y	_101
Table 11.2. Contoh Format Pembantu Perhitungan Korelasi Product moment	_102
table 11.3. Tabulasi Data Hasil Perhitungan	_103



BAB I

PENGERTIAN DASAR STATISTIK

A. Statistika, Statistik, dan Parameter

Dalam perbincangan sehari-hari kita sering mendengar kata statistik maupun statistika. Namun penggunaan dari dua kata tersebut masih simpang siur. Adakalanya pengertian yang seharusnya statistik ditulis atau disebut dengan istilah statistika, demikian pula sebaliknya pengertian statistika sering ditulis atau disebut dengan istilah statistik. Walaupun penulisannya sangat mirip antara statistik dengan statistika, tetapi memiliki arti yang sangat berlainan.

Pengertian statistik (*statistic*) adalah bilangan yang diperoleh melalui proses perhitungan terhadap sekumpulan data yang berasal dari sampel. Sedangkan pengertian statistika (*statistics*) adalah konsep dan metode yang bisa digunakan untuk mengumpulkan, menyajikan, dan menginterpretasikan data dari kejadian tertentu untuk mengambil suatu



keputusan/kesimpulan dalam suatu kondisi adanya ketidakpastian. Misalnya kita ingin mengetahui rata-rata luas lahan yang dimiliki petani di suatu propinsi. Untuk menghitung seluruh luas lahan pertanian di propinsi tersebut membutuhkan biaya dan waktu yang tidak sedikit, sehingga diputuskan untuk mengambil sampel dari beberapa kabupaten. Dari kabupaten sampel diperoleh data berapa luas lahan dan berapa jumlah petaninya, dengan demikian kita bisa menghitung rata-rata luas lahan yang dimiliki petani. Angka rata-rata luas lahan yang diperoleh disebut statistik. Seandainya data tersebut diperoleh dari seluruh propinsi, angka rata-ratanya tidak bisa disebut statistik, tetapi disebut parameter karena tidak diperoleh dari sampel melainkan diperoleh dari populasi.

B. Statistika Deskriptif dan Inferensial

Pada proses pengumpulan data di atas, tentu saja tidak bisa dilakukan secara sembarangan tetapi ada tahapan-tahapan dan cara-cara atau teknik-teknik tertentu sebagai pedomannya yang kita sebut sebagai metode. Metode ini dikenal sebagai statistika. Dalam statistika, ada metode-metode tertentu sebagai pedoman untuk menyajikan data sehingga secara ringkas dapat dengan mudah dipahami. Misalnya membuat tabel atau grafik rata-rata luas lahan yang dimiliki oleh petani berdasarkan jenis lahan, status ekonomi petani, dan sebagainya. Metode penyederhanaan data sehingga mudah dipahami dikenal sebagai statistika deskriptif.

Statistika deskriptif pada awalnya merupakan bidang kajian yang sangat penting, walaupun saat ini bukan merupakan bidang kajian pokok dalam statistika. Tujuan utama statistika saat ini adalah menginterpretasikan atau menafsirkan (inference) data, yang dikenal



dengan istilah statistika inferensial. Misalnya dengan melihat grafik rata-rata pemilikan lahan berdasarkan status sosial ekonomi petani, melalui angka-angkanya kita bisa melihat bahwa rata-rata pemilikan lahan petani dengan tingkat sosial ekonomi tertentu lebih luas dibandingkan dengan status ekonomi lainnya. Tapi untuk melakukan interpretasi lebih jauh, kita harus menyadari bahwa statistik yang tersaji berasal dari suatu sampel bukannya populasi, sehingga belum tentu menggambarkan kondisi yang sebenarnya, atau dengan kata lain masih berada dalam suatu kondisi ketidakpastian.

C. Menafsirkan Parameter Berdasarkan Statistik

Telah diuraikan terdahulu, terdapat metode-metode tertentu yang bisa dipakai untuk menginterpretasikan data dalam kondisi ketidakpastian (uncertainty), yaitu statistika inferensial. Fokus kajian statistika inferensial adalah untuk menafsirkan parameter (populasi) berdasarkan statistik (sampel) melalui pengujian hipotesis. Dalam pengujian hipotesis, titik tolaknya adalah menduga parameter yang dinyatakan oleh pasangan hipotesis statistik, misalnya: $H_0; \mu_1 = \mu_2$ dan $H_1; \mu_1 \neq \mu_2$.

Masalah umum yang dihadapi dalam menafsirkan parameter dari populasi yang berdasarkan statistik dari sampel adalah, adanya faktor kesempatan/kebetulan (chance) dalam pengambilan data. Kemudian bisa timbul pertanyaan, apakah hasil pengamatan tentang adanya persamaan atau perbedaan parameter dalam populasi atau antar populasi, juga disebabkan oleh faktor kebetulan dalam pengambilan data? Untuk itu statistika inferensial menyediakan berbagai prosedur yang



memungkinkan untuk menguji, apakah adanya persamaan atau perbedaan tadi disebabkan karena faktor kebetulan atau tidak.

D. Statistika Parametrik dan Nonparametrik

Pada perkembangan statistika inferensial, metode-metode penafsiran yang berasal dari generasi awal, menetapkan asumsi-asumsi yang sangat ketat dari karakteristik populasi yang diantara anggota-anggota populasinya diambil sebagai sampel. Di bawah asumsi-asumsi tersebut, diharapkan angka-angka atau statistik dari sampel, betul-betul bisa mencerminkan angka-angka atau parameter dari populasi. Oleh karena itu, dikenal dengan istilah Statistika Parametrik. Asumsi-asumsi tersebut antara lain: data (sampel) harus diambil dari suatu populasi yang berdistribusi normal. Seandainya sampel diambil dari dua atau lebih populasi yang berbeda, maka populasi tersebut harus memiliki varians (δ^2) yang sama.

Selain itu, statistika parametrik hanya boleh digunakan jika data memiliki nilai dalam bentuk numerik atau angka nyata. Ketatnya asumsi dalam statistika parametrik, secara metodologis sulit dipenuhi oleh peneliti-peneliti dalam bidang ilmu sosial. Sebab dalam kajian sosial, sulit untuk memenuhi asumsi distribusi normal maupun kesamaan varians (δ^2), selain itu banyak data yang tidak berbentuk numerik, tetapi hanya berupa skor rangking atau bahkan hanya bersifat nilai kategori. Oleh karenanya, statistika inferensial saat ini banyak berkembang kepada Teknik-teknik yang tidak berlandaskan pada asumsi-asumsi di atas, yang dikenal sebagai Statistika Nonparametrik.

Agar lebih jelas lagi, bahwa Statistik non parametrik dengan statistik parametrik memiliki perbedaan antara lain:



1. Asumsi pada statistik parametrik adalah sampel berasal dari populasi dengan variansi yang sama dan sampel random diambil dari populasi normal. Statistik parametrik banyak digunakan untuk analisis data interval atau rasio dan ukuran sampel relatif besar ($n > 30$).
2. Asumsi pada statistik non parametrik adalah tidak memberi syarat atau asumsi-asumsi tertentu kecuali berdistribusi kontinu. Statistik non parametrik lebih banyak digunakan untuk menganalisis data nominal dan ordinal dengan ukuran sampel relatif kecil ($n < 30$)

E. Kelebihan dan Kekurangan Statistik Nonparametrik

Dalam penggunaannya dalam bidang statistik, Statistik Non Parametrik memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari penggunaan statistik non parametrik yaitu sebagai berikut:

1. Hanya memerlukan sedikit asumsi; Metode non parametrik lebih relevan digunakan dalam situasi tertentu, sehingga kemungkinan penerapan uji nya lebih luas dan lebih kecil kemungkinan digunakan secara salah akibat adanya pelanggaran asumsi daripada metode statistik parametrik.
2. Asumsi pengujian statistik non parametrik relatif lebih longgar; Statistik non parametrik lebih sesuai diterapkan dibandingkan parametrik jika pengujian data menunjukkan salah satu atau beberapa asumsi yang menjadi dasar uji statistik parametrik, misalnya terkait sifat distribusi data yang tidak terpenuhi.
3. Mudah dilakukan walaupun tidak ada perangkat lunak komputer karena data dapat di analisa secara manual dan untuk dapat memahami konsep dan metodenya tidak memerlukan dasar matematika serta statistika yang mendalam sehingga metode ini



disebut juga teknologi tepat guna yang dibutuhkan di berbagai negara berkembang termasuk Indonesia.

4. Meskipun data diukur dalam skala ordinal dan nominal metode statistik non parametrik dapat digunakan, sebaliknya tidak ada teknik parametrik yang bisa digunakan untuk data skala nominal.
5. Efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan metode parametrik untuk jumlah sampel yang sedikit.

Sedangkan Kekurangan dari penerapan uji statistik non parametrik adalah sebagai berikut:

1. Metode non parametrik kurang memiliki kuasa dibandingkan parametrik jika asumsi untuk menggunakan uji parametrik terpenuhi dengan ukuran sampel yang sama besarnya.
2. Metode non parametrik secara statistik kurang kuat dibandingkan metode parametrik karena didasarkan pada asumsi yang lebih sedikit sehingga fleksibilitas terhadap skala pengukuran variabel kadang-kadang mendorong peneliti memilih metode non-parametrik, meskipun situasinya memungkinkan untuk menggunakan metode parametrik.
3. Penyederhanaan data dari skala baik rasio dan interval ke dalam data skala ordinal atau nominal dapat menimbulkan pemborosan informasi yang telah dikumpulkan.
4. Meski memiliki konsep dan prosedur yang sederhana, pekerjaan hitung menghitung manual dalam statistik non parametrik membutuhkan waktu yang banyak apalagi jika ukuran sampel yang akan di analisis relatif besar.



5. Tidak dapat digunakan untuk menguji interaksi seperti dalam model analisis variansi dan tidak bisa digunakan untuk membuat prediksi seperti dalam analisis regresi krn asumsi distribusi normal tidak dipenuhi.

F. Statistika Nonparametrik Konsep Dan Aplikasinya

1. Kajian Kuantitatif dalam Ilmu Sosial

Penggunaan statistika nonparametrik dalam penelitian sosial sudah sangat umum. Hal tersebut antara lain diakselerasi oleh makin banyaknya ilmuwan sosial yang menggunakan kajian kuantitatif dalam penelaahannya. Peneliti ilmu sosial saat ini, sering membuat dugaan-dugaan atau hipotesis-hipotesis tentang suatu fenomena, dan hipotesis tersebut masih perlu diuji apakah bisa diterima atau ditolak dengan berbagai penelitian melalui suatu proses yang obyektif. Salah satu upaya untuk membuktikan hipotesis secara obyektif adalah dengan cara melakukan kuantifikasi data yang asalnya bersifat kualitatif, agar dapat diproses melalui pengujian statistika. Namun demikian, karena ada beberapa keterbatasan dalam membuat data kuantitatif yang berasal dari data kualitatif, maka dipilih statistika nonparametrik yang tidak membutuhkan asumsi ketat dalam distribusi datanya. Walaupun aplikasi statistika nonparametrik sudah sangat umum, adakalanya terjadi kekeliruan-kekeliruan. Kekeliruan-kekeliruan ini antara lain disebabkan oleh: kurangnya pemahaman terhadap terminologi maupun konsep-konsep yang biasa digunakan dalam statistika, kurang mengetahui berbagai persyaratan dalam penggunaan metode yang dipilih, serta kurangnya pemahaman



terhadap berbagai prosedur dan teknik-teknik yang telah tersedia dalam statistika nonparametrik.

2. Konsep dan Pengertian

Sebelum menggunakan statistika nonparametrik ada beberapa konsep atau pengertian dasar yang perlu diketahui. Hal ini sangat dibutuhkan dalam rangka memudahkan memahami proses, teknik-teknik, dan prosedur yang tersedia. Selain itu, akan memudahkan pula manakala kita harus memilih dan menggunakan teknik-teknik yang paling tepat serta sesuai dengan disain penelitian yang dilaksanakan, sehingga tidak akan terjadi kesalahan dalam menginterpretasikan hasil-hasil pengujiannya. Beberapa konsep dan pengertian-pengertian yang perlu dipahami antara lain:

- a. **Obyek Penelitian:** Merupakan suatu obyek yang kita teliti karakteristiknya. Misalnya, penduduk seandainya semua orang yang menempati wilayah tertentu yang kita teliti, atau peternak seandainya yang kita teliti karakteristiknya hanya peternak, atau peternak sapi seandainya yang kita teliti karakteristiknya hanya peternak sapi.
- b. **Variabel:** Adalah karakteristik dari obyek penelitian yang memiliki nilai bervariasi. Misalnya, jenis kelamin: laki-laki dan perempuan. Status ekonomi: tinggi, sedang, rendah. Berat badan: 50 kg, 60 kg, 70 kg.
- c. **Variabel Bebas/Independent:** Dalam hubungan antar dua atau lebih variabel, variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi variabel lainnya. Misalnya; variabel $X \rightarrow$ variabel Y ,



yang menggambarkan variabel X mempengaruhi variabel Y, maka X disebut variabel bebas.

- d. **Variabel Tak Bebas/Dependent:** Dalam hubungan antar dua atau lebih variabel, variabel tak bebas merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel lainnya. Misalnya; variabel X \rightarrow variabel Y, yang menggambarkan variabel Y dipengaruhi oleh variabel X, maka Y disebut variabel tak bebas.
- e. **Data:** Adalah fakta, baik berbentuk kualitatif maupun kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui pengamatan, misalnya pemilikan lahan petani di suatu desa cukup tinggi. Data kuantitatif diperoleh melalui pengukuran, misalnya pemilikan lahan di suatu desa antara 2-5 ha tiap petani.

3. Pengukuran:

Adalah suatu proses kuantifikasi atau mencantumkan bilangan kepada variabel tertentu. Misalnya, berat badan secara kualitatif bisa dibedakan sebagai ringan, sedang, atau berat, dan melalui proses pengukuran dengan cara menimbang kita dapat menyatakan berat badan: 50 kg, 60 kg, 70 kg.

4. Skala Pengukuran:

Adalah bilangan yang dicantumkan kepada variabel berdasarkan aturan-aturan yang telah ditentukan dan disepakati. Dikenal 4 macam skala pengukuran yaitu: nominal, ordinal, interval, dan rasio. Skala nominal hanya dipakai untuk membedakan, skala ordinal mengisyaratkan adanya peringkat, skala interval menunjukkan adanya jarak yang tetap tetapi tidak memiliki titik nol mutlak, dan skala rasio memiliki titik nol mutlak. Pemahaman terhadap skala



pengukuran sangat penting, karena itu akan diterangkan lebih rinci pada bahasan selanjutnya.

5. Unit Penelitian:

Adalah satuan atau unit yang diteliti baik berupa individu maupun kelompok yang dapat memberikan informasi tentang aspek-aspek yang dipelajari atau diteliti. Misalnya, petani, keluarga petani, atau kelompok petani. Pada umumnya, unit penelitian sama dengan unit analisis.

6. Populasi:

Merupakan himpunan yang lengkap dan sempurna dari semua unit penelitian. Lengkap dan sempurna, artinya harus ada pernyataan sedemikian rupa dalam mendefinisikannya populasi agar tidak menimbulkan salah pengertian. Misalnya, kita menyebutkan bahwa populasi adalah peternak ayam. Dalam kaitan ini, batasan populasi belum bisa menjelaskan; peternak ayam di wilayah mana, apakah peternak ayam ras, broiler, atau ayam buras. Sehingga lebih baik disebutkan misalnya, peternak ayam ras di desa X.

7. Populasi Sampel:

Misalnya kita ingin meneliti tentang pendapatan petani tembakau di kabupaten X dengan mengambil 3 kecamatan A, B, dan C di kabupaten tersebut sebagai tempat penelitian yang dipilih. Populasinya adalah seluruh petani tembakau yang ada di kabupaten X, sedangkan yang ada di kecamatan A, B, dan C disebut populasi sampel.

8. Sampel:



Adalah himpunan unit penelitian yang memberikan informasi atau data yang diperlukan dalam penelitian. Jadi, sampel merupakan himpunan bagian dari populasi. Misalnya dalam contoh di atas petani tembakau yang ada di kecamatan A, B, dan C merupakan populasi sampel, dan sampelnya adalah hanya petani tembakau yang terpilih untuk diteliti setelah melalui “proses sampling”.

9. Sampling:

Sampling adalah suatu proses memilih n buah obyek dari sebuah populasi berukuran N .

10. Validitas:

Istilah validitas dipakai berkaitan dengan kriteria hasil pengukuran. Apakah kategori/skor/nilai yang diperoleh benar-benar menyatakan hasil pengukuran? Pada umumnya validitas dipermasalahkan pada pengukuran-pengukuran non fisik, seperti dalam pengukuran, sikap dan minat.

11. Reliabilitas:

Istilah reliabilitas dipakai berkaitan dengan kriteria alat pengukuran. Misalnya untuk mengukur minat, sehingga kita memperoleh angka-angka skor untuk menyatakan minatnya rendah, minatnya sedang, atau minatnya tinggi, alat pengukuran yang menghasilkan skor-skoranya tersebut sering dipermasalahkan. Lain halnya dalam pengambilan data mengenai berat hasil panen misalnya, tidak banyak dipermasalahkan karena ada alat ukur yang standar, sehingga bisa menghasilkan ukuran dalam bentuk ton, kuintal, kg, yang telah disepakati secara universal, sehingga reliabilitas dari instrumen pengukuran hampir tidak pernah dipermasalahkan.



G. Skala Pengukuran

1. Kuantifikasi Data Kualitatif

Pada uraian sebelumnya telah dibahas tentang data. Data adalah fakta, baik berbentuk kualitatif maupun kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui pengamatan, sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui pengukuran. Pada saat kita ingin melakukan pengukuran terhadap sebuah variabel yang bersifat kualitatif, harus melalui proses operasionalisasi, seandainya kita ingin mengukur variabel tersebut secara kuantitatif. Operasionalisasi berarti melakukan pendefinisian agar sebuah variabel dapat diukur. Misalnya, operasionalisasi minat usaha tani bisa dilakukan dalam berbagai dimensi. Minat usaha bisa diukur berdasarkan dimensi seberapa jauh dia berminat melakukan intensifikasi maupun diversifikasi usahanya atau seberapa jauh minat dia untuk menerapkan inovasi pertanian agar usahanya meningkat. Pengukuran terhadap minat usaha di atas dapat dilakukan, misalnya angka 1 untuk yang sangat berminat, angka 2 untuk yang berminat, dan angka 3 untuk yang tidak berminat. Angka-angka 1, 2, dan 3 di sini menyiratkan peringkat minat, sangat berbeda misalnya dengan angka yang dihasilkan dari pengukuran tinggi tanaman padi 10 cm, 20 cm, dan 30 cm yang menyatakan angka nyata atau numerik, atau angka 1=laki-laki dan 2=perempuan yang hanya sebagai lambang untuk pengkategorian. Agar kita dapat memahami berbagai skala pengukuran, ada baiknya menyimak contoh dalam Tabel 2.1 dan uraian berikut ini.



Tabel.1.1. skala pengukuran dan contoh-contohnya

Jenis Kelamin		Tingkat Kepandaian		Thn Lahir	Berat Badan (kg)
Nominal	Katagori	Ordinal	Urutan/rank	Interval	Rasio
1	Pria	1	Bodoh sekali	1960	40
1	Pria	2	Bodoh	1970	30
1	Pria	3	Agak pandai	1980	20
1	Pria	4	Pandai	1990	15
1	Pria	5	Pandai sekali	1995	10
2	Wanita	1	Bodoh sekali	1960	40
2	Wanita	2	Bodoh	1970	30
2	Wanita	3	Agak pandai	1980	20
2	Wanita	4	Pandai	1990	15
2	Wanita	5	Pandai sekali	1995	10

2. Skala Nominal

Merupakan skala pengukuran yang paling lemah tingkatannya, sering dikatakan sebagai bukan ukuran yang sebenarnya sebab hanya merupakan tanda atau simbol untuk melakukan pengkategorian. Dicontohkan pada Tabel di atas, pengukuran variabel jenis kelamin didasarkan pada skala nominal, yaitu 1 untuk mengkategorikan jenis kelamin pria dan 2 untuk mengkategorikan jenis kelamin wanita.

Contoh lain skala nominal adalah pengukuran variabel lapangan pekerjaan, misalnya 1=pertanian, 2=industri, dan 3=jasa. Dalam skala nominal, kita hanya dapat mengidentifikasi variabel berdasarkan persamaan dan perbedaan. Dalam kaitan ini, hasil pengukuran belum bisa dipakai untuk menentukan urutan, sehingga dalam ukuran jenis kelamin kita belum bisa menyatakan bahwa 1 lebih rendah dari 2, tetapi hanya bisa menyatakan 1 sama dengan 1 yaitu sama-sama pria, atau 1 berbeda dengan 2 karena 1 menunjukkan pria dan 2 menunjukkan wanita. Dalam bahasa statistika persamaan dan perbedaan tersebut dilambangkan dengan notasi: ($X_i = X_j$, $X_i \neq X_j$).



3. Skala Ordinal

Berbeda dengan skala nominal, ukuran skala ordinal selain dapat menunjukkan persamaan dan perbedaan juga bisa menunjukkan adanya urutan, rangking, atau tingkatan. Sebagai contoh adalah variabel tingkat kepandaian, hasil-hasil pengukuran 1, 2, 3, dan 4 selain bisa digunakan untuk menunjukkan perbedaan, seperti 1 berbeda dengan 2 karena 1=bodoh sekali sedangkan 2=bodoh atau 2 beda dengan 3 karena 2=bodoh sementara 3=pandai, juga menunjukkan adanya urutan. Dalam konteks ini, kita sudah bisa membedakan misalnya bahwa 2 memiliki tingkat kepandaian di bawah 3, sebab ukuran 2 berarti lebih bodoh dibandingkan dengan 3 atau 3 berarti lebih pandai dari pada 2.

Walaupun skala ordinal sudah merupakan ukuran yang lebih baik dibandingkan dengan skala nominal, perbedaan atau selisih diantara ukuran-ukurannya belum memberikan makna adanya jarak dalam pengertian numerik. Artinya, kalau kita melakukan pengurangan antara 2 dengan 1 dan 4 dengan 3, walaupun hasilnya adalah sama-sama 1 ($2-1=1$; $4-3=1$), tapi bukan berarti $2-1 = 4-3$. Pengertian skala ordinal dalam statistika adalah: $(X_i = X_j, X_i \neq X_j), (X_i > X_j, X_i < X_j)$.

4. Skala Interval

Skala interval termasuk ukuran yang bersifat numerik, dengan demikian jarak diantara ukuran yang berbeda sudah memiliki makna. Pada contoh Tabel 2.1 variabel yang memiliki skala numerik adalah tahun kelahiran. Berdasarkan persamaan dan perbedaan kita dapat dengan mudah memahami bahwa yang lahir tahun 1960 berbeda



dengan yang lahir pada tahun 1990, demikian pula halnya dengan pemahaman urutan, yang lahir tahun 1960 berarti lebih dahulu ada di dunia dibandingkan dengan yang lahir tahun 1990.

Mengenai pemaknaan adanya jarak, kita bisa menghitung bahwa seseorang yang lahir tahun 1960 adalah orang yang dilahirkan 5 tahun lebih dulu dari orang yang lahir tahun 1965, dan orang yang lahir tahun 1990 dilahirkan 5 tahun lebih dulu dari orang yang lahir tahun 1995. Walaupun keempat orang itu lahir pada tahun yang berbeda, tetapi kita bisa menghitung bahwa jarak kelahiran antara tahun 1960 dan 1965 sama dengan jarak kelahiran antara tahun 1990 dan 1995 yaitu 5 tahun.

Sering dinyatakan bahwa skala interval tidak memiliki titik 0 (nol) mutlak. Bayangkan, misalnya seseorang bernama A dilahirkan pada tahun 300, B dilahirkan tahun 600 dan C dilahirkan tahun 900. Kita bisa mengatakan bahwa A, B, dan C dilahirkan pada tahun yang berbeda (nominal). Selain itu, kita juga bisa menyatakan bahwa A dilahirkan lebih dahulu dari B, atau C dilahirkan lebih kemudian dari B (ordinal). Selanjutnya kita bisa menghitung bahwa jarak kelahiran antara A dengan B dan B dengan C adalah sama, yaitu 300 tahun (interval). Tetapi kita tidak bisa mengatakan bahwa tahun kelahiran B dua kali lipat dari tahun kelahiran A, atau tahun kelahiran A hanya sepertiganya dari tahun kelahiran C. Dalam pengertian inilah yang disebut skala interval tidak memiliki titik nol mutlak, dan hal ini pula yang membedakannya dengan skala rasio yang akan dibahas kerikut. Dalam bahasa statistika pengertian skala interval dapat



disederhanakan menjadi: $(X_i = X_j, X_i \neq X_j)$, $(X_i > X_j, X_i)$ $(X_i - X_j = X_p - X_q, X_i - X_j \neq X_p - X_q)$.

5. Skala Rasio

Skala rasio bisa disebut sebagai skala pengukuran yang paling kuat. Skala rasio memiliki semua sifat skala interval, yang membedakannya adalah, kalau skala interval tidak memiliki titik nol mutlak, skala rasio memilikinya. Skala rasio dapat dicontohkan pada pengukuran variabel berat badan. Pada variabel berat badan kita bisa menyatakan bahwa seseorang berat badannya lebih ringan atau lebih berat sekian kali dari yang lain. Misalnya seorang anak kecil bernama P berat badannya 10 kg, Q = 20 kg, dan R yang sudah remaja 40 kg. Dalam ukuran rasio kita bisa menyatakan bahwa berat badan R empat kali lebih berat dari P, atau berat badan Q hanya setengahnya dari berat badan R. Sifat skala interval ini secara statistik ditulis: $(X_i = X_j, X_i \neq X_j)$, $(X_i > X_j, X_i < X_j)$, $(X_i - X_j = X_p - X_q, X_i - X_j \neq X_p - X_q)$ $(X_i / X_j = X_p / X_q, X_i / X_j \neq X_p / X_q)$.

H. Teknik Pengukuran

Pada uraian yang lalu telah kita bahas, bahwa tidak semua variabel dapat diukur dengan mudah. Ada beberapa variabel yang alat ukurnya harus kita buat atau kita rancang sendiri, dengan menggunakan justifikasi berbagai teori melalui operasionalisasi variabel. Hal inilah yang sering menimbulkan perdebatan mengenai validitas dan reliabilitas ukuran variabel sosial. Dengan demikian, ada baiknya jika kita mencoba mencermati teknik-teknik pengukuran yang sering digunakan dalam penelitian sosial.



1. Skala Likert

Skala yang dikembangkan oleh Rensis Likert (1932) ini merupakan metode summated rating. Pengukuran dengan memakai skala Likert merupakan teknik yang banyak digunakan dalam penelitian sosial. Skala ini diaplikasikan untuk mengukur sikap seseorang terhadap sekumpulan pertanyaan yang berkaitan dengan variabel tertentu. Skala Likert dirancang untuk mengukur apakah sikap itu berada pada jenjang yang negatif atau positif, kemudian diberi skor secara berjenjang, sementara yang berpendapat ragu-ragu diberi skor diantaranya. Misalnya untuk mengukur variabel sikap dari masyarakat suatu desa terhadap pengembangan peternakan babi. Sikap itu sendiri antara lain bisa dioperasionalkan dengan sikap terhadap keberadaan peternakan babi dan terhadap orang yang bekerja di peternakan babi. Sikap seseorang untuk tiap pertanyaan diberi skor 1-5 untuk yang bersikap sangat tidak setuju hingga sangat setuju. Skor akhirnya merupakan penjumlahan dari skor tiap pertanyaan.

- | | | |
|---|---|---------------------------|
| 1 | = | Sangat Setuju (SS) |
| 2 | = | Setuju (S) |
| 3 | = | Ragu-ragu (R) |
| 4 | = | Tidak Setuju (TS) |
| 5 | = | Sangat tidak setuju (STS) |

2. Semantik Deferenisial

Skala ini dikembangkan oleh Osgood, Suci, dan Tannenbaum (1957), dan hampir mirip dengan skala Likert. Bedanya dalam skala Likert responden tinggal memilih jawaban-jawaban pertanyaan yang



telah tersedia, dengan semantik diferensial responden sendirilah yang menyatakan sikapnya diantara titik-titik pernyataan-pernyataan yang memiliki sifat bipolar.

1 = Sangat menarik, sangatsetuju, sangat ingin

2

3

4

5 = Sangat tdk menarik, sangat tdk setuju, sangat tdk ingin



BAB II

KONSEP DASAR PENGUJIAN HIPOTESIS

A. Pendahuluan

Kata hipotesis berasal dari Bahasa Yunani, yaitu *hupo* dan *thesis*. *Hupo* artinya sementara, atau kurang kebenarannya atau masih lemah kebenarannya, sedangkan *thesis* pernyataan atau teori. Oleh karena hipotesis merupakan pernyataan sementara yang masih lemah kebenarannya, maka perlu diuji kebenarannya, sehingga istilah hipotesis adalah pernyataan sementara yang perlu diuji kebenarannya (Sugiyono, 2007). Sedangkan Menurut Riduwan, 2004, bahwa hipotesis merupakan asumsi atau dugaan mengenai suatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya.

Pengujian hipotesis akan membawa kepada kesimpulan untuk menolak atau menerima hipotesis. Dengan demikian kita dihadapkan pada dua pilihan. Agar pemilihan kita lebih terinci dan mudah, maka diperlukan hipotesis alternative atau hipotesis kerja yang selanjutnya



disingkat H_a dan hipotesis nol (null) yang selanjutnya disingkat H_0 . H_a cenderung dinyatakan dalam kalimat positif, sedangkan H_0 dinyatakan dalam kalimat negative.

Contohnya:

1. H_a : Terdapat hubungan fungsional yang positif antara variable X dengan Y.

H_0 : Tidak terdapat hubungan fungsional yang positif antara variable X dengan Y

2. H_a : Terdapat perbedaan motivasi kerja antara pria dengan wanita

H_0 : Tidak terdapat perbedaan motivasi kerja antara pria dengan wanita

H_0 dan H_a yang mengandung kata-kata signifikan dan atau kebalikan dari contoh di atas

Contoh:

1. H_a : Tidak terdapat hubungan fungsional yang signifikan antara variable X dengan Y

H_0 : Terdapat hubungan fungsional yang signifikan antara variable X dengan Y

2. H_a : Tidak terdapat hubungan fungsional yang linier antara variable X dengan Y

H_0 : Terdapat hubungan fungsional yang linier antara variable X dengan Y

3. H_a : Tidak terdapat hubungan fungsional yang signifikan dan linier antara variable X dan Y



H_0 : Terdapat hubungan fungsional yang signifikan dan linier antara variable X dan Y

Hipotesis tersebut di atas disebut hipotesis nondireksional atau tidak langsung. Pengujiannya menggunakan uji dua pihak atau dua ekor.

Jika H_0 dinyatakan dengan lebih besar, maka H_a dinyatakan dengan lebih kecil. Hipotesis ini disebut hipotesis direksional. Pasangan ini disebut pengujian komposit. Pengujiannya menggunakan satu pihak atau satu ekor yaitu pihak kanan.

Sekarang yang menjadi masalah adalah kapan peneliti memakai hipotesis non direksional dan kapan memakai hipotesis direksional. Keputusan untuk memilih uji dua pihak atau satu pihak bukanlah untuk memudahkan mendapatkan signifikansi. Pilihannya tidaklah didasarkan atas pertimbangan statistic, tetapi didasarkan atas keputusan yang akan diambil sebagai hasil dari penemuan penelitiannya. Jika ingin membuat suatu keputusan untuk memilih salah satu dari dua bentuk gaya mengajar atau gaya kepemimpinan maka uji dua pihaklah yang lebih cocok untuk dipilih.

Sebaliknya jika peneliti ingin memutuskan untuk mengadopsi suatu system baru atau metode baru, maka uji satu pihaklah yang lebih cocok untuk di pilih.

Beberapa ahli berpendapat bahwa uji dua pihak lebih dapat dipertanggung jawabkan untuk ilmu-ilmu social seperti psikologi, sosiologi, Pendidikan, administrasi dan sebagainya sangat banyak variable yang belum diketahui.

Pengujian H_0 dan H_a memerlukan hipotesis statistic



Hipotesis Statistik merupakan pernyataan khusus mengenai populasi atau sampel. Selanjutnya hipotesis statistik inilah yang diuji. Pengujian dengan membandingkan hasil perhitungan data dengan kriteria tertentu.

Contoh hipotesis dalam bentuk kalimat diubah menjadi hipotesis statistik

1. H_a : Terdapat perbedaan motivasi kerja antara pria dan wanita
 H_o : Tidak terdapat perbedaan motivasi kerja antara pria dan wanita

Bentuk hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut

- H_a : $\mu_{pria} \neq \mu_{wanita}$
 H_o : $\mu_{pria} = \mu_{wanita}$
2. H_a : Prosedur kerja A lebih baik dari prosedur kerja B
 H_o : Prosedur kerja A tidak lebih baik dari prosedur kerja B

Bentuk hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut

- H_a : $\mu_A \geq \mu_B$
 H_o : $\mu_A \leq \mu_B$

B. Dua Macam Kesalahan

Menurut Husaini Usman, 2006. Bahwa dalam pengujian hipotesis akan terjadi dua macam kesalahan yaitu:

Kesalahan tipe 1 yaitu menolak hipotesis yang seharusnya tidak ditolak

Kesalahan tipe 2 yaitu tidak menolak hipotesis yang seharusnya di tolak

Pengertian dari pernyataan diatas mungkin lebih lebih jelas jika diberikan dengan contoh:



Suatu eksperimen pupuk A diberikan pada 100 pohon tertentu dan setelah sebulan ternyata 50 dari pohon tersebut tidak menunjukkan reaksi dari pemupukan itu. Kemudian pupuk B diberikan pula kepada 100 pohon tertentu lainnya ternyata hanya 40 pohon yang tidak menunjukkan reaksi (berbuah).

Berdasarkan data di atas, maka biasanya orang menarik kesimpulan bahwa pupuk A tidak lebih efektif dari pupuk B, kecuali lebih dari 50 pohon telah berbuah. Sehingga menimbulkan pertanyaan “berapakah yang lebih dari 50 pohon itu?”. Jadi berapakah buah jumlah pohon yang berbuah untuk mengatakan bahwa pupuk A lebih efektif?. Sayangnya metode statistik belum berhasil menjawab hal ini. Dalam setiap keadaan yang diketahui tidaklah mungkin membuat kesimpulan sebagai kebenaran kecuali kesimpulan yang agaknya benar dapat diputuskan. Dan jika keputusan dibuat maka kemungkinan besar akan terjadi kesalahan.

Misalnya 75 dari 100 pohon tadi berbuah dengan pemberian pupuk A, maka peneliti dihadapkan dengan dua keputusan:

1. Pupuk A nyatanya tidak lebih baik dari pupuk B, meskipun 75 dari pohon telah berbuah. Karena mungkin saja hanya disebabkan kebetulan semata. Saya percaya bahwa pupuk A tidak lebih baik dari pupuk B walaupun 75 dari 100 pohon yang telah berbuah.
2. Walaupun saya percaya bahwa 75 dari 100 pohon telah berbuah sebagai reaksi dari pupuk A hanyalah suatu kebetulan belaka, kiranya cukup beralasan kalau saya percaya bahwa pupuk A lebih efektif dari pupuk B.



Jika peneliti memilih keputusan 1 di atas, maka ia telah melakukan kesalahan tipe 1, jika peneliti memilih keputusan 2, maka ia akan melakukan kesalahan tipe 2.

Hubungan antara hipotesis, kesimpulan dan tipe kesalahan dapat digambarkan seperti tabel berikut (Husaini Usman, 2006)

Tabel 2.1. Type Kesalahan

Kesimpulan	Keadaan Sebenarnya	
	Ho benar	Ho salah
Menerima Ho	Benar	Kesalahan 1
Menolak Ho	Kesalahan 2	benar

Ketika merencanakan pengujian hipotesis, kedua tipe kesalahan tersebut hendaklah dibuat sekecil mungkin. Kedua tipe kesalahan tersebut dinyatakan dalam peluang. Supaya penilaian dapat dilakukan, peluang ini juga sekaligus merupakan besarnya resiko kesalahan yang ingin kita hadapi. Peluang membuat kesalahan tipe 1 biasanya dinyatakan dengan α , dan peluang membuat 2 biasanya dinyatakan dengan lambing β . Oleh karena itu kesalahan tipe 1 disebut juga dengan kesalahan kesalahan α dan kesalahan tipe 2 disebut juga dengan kesalahan β . α disebut juga taraf signifikansi, taraf arti, taraf nyata atau probability = p, taraf kesalahan, dan tarap kekeliruan.

C. Macam Pengujian Hipotesis

Menurut Husaini Usman, 2006 dan Dergibson Siagian, 2002, bahwa ada tiga macam pengujian hipotesis yaitu:

1. Uji dua pihak
2. Uji satu pihak yaitu pihak kanan



3. Uji satu pihak yaitu pihak kiri

Dalam pengujian hipotesis, yang diuji apakah H_0 ditolak atau diterima. Untuk dapat memutuskan apakah H_0 ditolak atau diterima, maka diperlukan kriteria tertentu dengan nilai tertentu baik dari hasil perhitungan maupun hasil dari tabel. Kedua hasil tersebut dibandingkan. Misalnya kita menggunakan perhitungan t dengan menggunakan rumus t sehingga diperoleh t hit. Kemudian kita cari nilai t tabel dari t dengan α tertentu. Sehingga nilai t tab dua pihak dengan α tertentu diperoleh dengan melihat daftar atau tabel t .

D. Kriteria Pengujian

Penentuan kriteria pengujian dan nilai kritis digambarkan seperti berikut (Husaini Usman, 2006) :

1. UJI DUA PIHAK

Hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 = \mu_2$$

Kriteria pengujian

Jika $-t_{tab} \leq t_{hit} \leq +t_{tab}$, maka H_0 diterima

2. UJI SATU PIHAK UNTUK PIHAK KANAN

Hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \leq \mu_2$$

Kriteria pengujian

Jika $t_{hit} \leq +t_{tab}$, maka H_0 diterima

3. UJI SATU PIHAK UNTUK PIHAK KIRI

Hipotesis statistiknya:



Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 \geq \mu_2$

Kriteria pengujian

Jika $t_{hit} \geq -t_{tab}$, maka Ho diterima

E. Langkah-Langkah Pengujian Hipotesis

Secara umum langkah-langkah pengujian statistic menurut Husaini Usaman, 2006 adalah:

1. Tulis Ho dan Ha dalam bentuk kalimat
2. Tulis Ho dan Ha dalam bentuk statistic
3. Hitung t hitung atau z hitung (salah satu tergantung σ tidak diketahui atau di ketahui).

Jika σ tidak diketahui, maka t hitung adalah:

$$t_{hit} = \frac{\bar{x} - u_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dimana : \bar{x} = rata-rata data yang ada

μ_0 = rata-rata sekarang

s = simpangan baku

n = jumlah data sampel

jika σ diketahui, maka Zhitung adalah:

$$z_{hit} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Dimana : \bar{x} = rata-rata data yang ada



μ_0 = rata-rata sekarang
 σ = simpangan baku
 n = jumlah data sampel

4. tentukan taraf signifikan (α)
5. cari t tabel dengan ketentuan:
 α seperti langkah 4
 $dk = n-1$
dua pihak atau pihak kanan atau pihak kiri tergantung bunyi H_0 .
Dengan menggunakan tabel t diperoleh t tabel atau Z tabel
6. Tentukan kriteria pengujian
7. Bandingkan t hitung dengan t tabel atau z hitung dengan z tabel
8. Buatlah kesimpulannya.

F. Contoh Soal

Diketahui angket penelitian motivasi kerja suatu kantor dengan jumlah pertanyaan sebanyak 10 buah. Jumlah responden = 30 orang. Angket mempunyai skala pertanyaan 1 = sangat rendah, 2 = rendah, 3 = tinggi dan 4 = sangat tinggi, $s = 7,23$ dan $\bar{x} = 26,36$

Pertanyaan:

1. Apakah motivasi kerja karyawan di kantor tersebut = 60% rata-rata skor idealnya?
2. Apakah motivasi kerja karyawan di kantor tersebut > 60% rata-rata skor idealnya?
3. Apakah motivasi kerja karyawan di kantor tersebut < 60% rata-rata skor idealnya?



Jawab:

Skor ideal = $10 \times 4 \times 30 = 1200$

Rata-rata skor ideal = $1200/30 = 40$

60% rata-rata skor ideal = $60\% \times 40 = 24$

Jawaban Pertanyaan no 1.

1. H_a dan H_o dalam bentuk kalimat

H_a : Motivasi kerja karyawan = 60% rata-rata skor ideal

H_o : Motivasi kerja karyawan \neq 60% rata-rata skor ideal

2. Hipotesis statistiknya

H_a : $\mu \neq 24$

H_o : $\mu = 24$

3. T hitung

$$\begin{aligned}t_{hit} &= \frac{\bar{x} - u_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{26,36 - 24}{\frac{7,23}{\sqrt{30}}} \\ &= 1,78\end{aligned}$$

4. Taraf signifikan $\alpha = 0,05$

5. T tabel dengan ketentuan

$\alpha = 0,05$

$dk = n-1 = 30-1 = 29$

dengan menggunakan uji dua pihak maka diperoleh t tabel = 2,04

6. Kriteria pengujian dua pihak:

Jika $-t_{tab} \leq t_{hit} \leq +t_{tab}$ maka H_o diterima

7. Ternyata $-2,04 < 1,78 < +2,04$ sehingga H_o diterima



8. Kesimpulannya:

Ho yang berbunyi Motivasi kerja karyawan \neq 60% rata-rata skor ideal **diterima**. Sebaliknya Ha yang berbunyi Motivasi kerja karyawan = 60% rata-rata skor ideal **ditolak**

Jawaban Petanyaan Nomor 2.

1. Ha dan Ho dalam bentuk kalimat

Ha : Motivasi kerja karyawan $>$ 60% rata-rata skor ideal

Ho : Motivasi kerja karyawan = 60% rata-rata skor ideal

2. Hipotesis statistiknya

Ha : $\mu > 24$

Ho : $\mu = 24$

3. T hitung

$$\begin{aligned} t_{hit} &= \frac{\bar{x} - u_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{26,36 - 24}{\frac{7,23}{\sqrt{30}}} \\ &= 1,78 \end{aligned}$$

4. Taraf signifikan $\alpha = 0,05$

5. T tabel dengan ketentuan

$$\alpha = 0,05$$

$$dk = n-1 = 30-1 = 29$$

dengan menggunakan uji satu pihak maka diperoleh t tabel = 1,70

6. Kriteria pengujian dua pihak:

Jika $t_{hit} \leq +t_{tab}$ maka Ho diterima

7. Ternyata $1,78 > +1,70$ sehingga Ho ditolak



8. Kesimpulannya:

Ho yang berbunyi Motivasi kerja karyawan = 60% rata-rata skor ideal **ditolak**. Sebaliknya Ha yang berbunyi Motivasi kerja karyawan > 60% rata-rata skor ideal **diterima**

Jawaban Pertanyaan Nomor 3.

1. Ha dan Ho dalam bentuk kalimat

Ha : Motivasi kerja karyawan < 60% rata-rata skor ideal

Ho : Motivasi kerja karyawan = 60% rata-rata skor ideal

2. Hipotesis statistiknya

Ha : $\mu < 24$

Ho : $\mu = 24$

3. T hitung

$$\begin{aligned}t_{hit} &= \frac{\bar{x} - u_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{26,36 - 24}{\frac{7,23}{\sqrt{30}}} \\ &= 1,78\end{aligned}$$

4. Taraf signifikan $\alpha = 0,05$

5. T tabel dengan ketentuan

$\alpha = 0,05$

$dk = n-1 = 30-1 = 29$

dengan menggunakan uji dua pihak maka diperoleh t tabel = 1,70

6. Kriteria pengujian dua pihak:

Jika $t_{hit} \geq -t_{tab}$ maka Ho diterima



7. Ternyata $1,78 > -1,70$ sehingga H_0 diterima

8. Kesimpulannya:

H_0 yang berbunyi Motivasi kerja karyawan = 60% rata-rata skor ideal **diterima**. Sebaliknya H_a yang berbunyi Motivasi kerja karyawan $< 60\%$ rata-rata skor ideal **ditolak**



BAB III

PENGUJIAN HIPOTESIS DESKRIPTIF SATU SAMPEL

Hipotesis deskriptif satu sampel merupakan dugaan terhadap nilai satu variable dalam satu sampel walaupun didalamnya bias terdapat beberapa kategori. Pengujian hipotesis deskriptif satu sampel adalah metode statistik yang digunakan untuk menarik kesimpulan tentang karakteristik populasi berdasarkan data yang diperoleh dari satu sampel. (Herdayati, 2016) Statistik non parametrik yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif satu sampel bila datanya nominal adalah Tes Binomial dan Chi Kuadrat (χ^2) satu sampel. Selanjutnya statistic yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif satu sampel bila datanya berbentuk ordinal adalah *Run Tes*.



A. Langkah-langkah dalam pengujian hipotesis deskriptif satu sampel:

1. Menentukan hipotesis:
 - a. Hipotesis nol (H_0): Merupakan pernyataan tentang nilai parameter populasi yang diasumsikan benar.
 - b. Hipotesis alternatif (H_a): Merupakan pernyataan yang bertentangan dengan hipotesis nol.
2. Memilih statistik uji:
 - a. Jenis statistik uji yang dipilih tergantung pada jenis data dan hipotesis yang diajukan.
 - b. Contoh statistik uji yang umum digunakan adalah:
 - Uji-t satu sampel: Digunakan untuk menguji perbedaan antara rata-rata sampel dan nilai yang dihipotesiskan.
 - Uji binomial: Digunakan untuk menguji proporsi sampel terhadap proporsi yang dihipotesiskan.
 - Uji chi-kuadrat satu sampel: Digunakan untuk menguji frekuensi sampel terhadap frekuensi yang dihipotesiskan.
3. Menentukan tingkat signifikansi (α):
 - a. Tingkat signifikansi adalah probabilitas penolakan hipotesis nol yang benar secara keliru.
 - b. Nilai α yang umum digunakan adalah 0,05.
4. Menghitung nilai statistik uji:
 - a. Nilai statistik uji dihitung berdasarkan data sampel dan statistik uji yang dipilih.
5. Menentukan nilai p:



- a. Nilai p adalah probabilitas mendapatkan nilai statistik uji yang sama ekstrem atau lebih ekstrem dari nilai yang diamati, dengan asumsi hipotesis nol benar.
 - b. Nilai p dapat dihitung menggunakan tabel distribusi statistik atau perangkat lunak statistik.
6. Membuat kesimpulan:
- a. Jika nilai p lebih kecil dari atau sama dengan α , maka hipotesis nol ditolak.
 - b. Jika nilai p lebih besar dari α , maka hipotesis nol tidak ditolak.

B. Test Binomial

Tes binomial digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua kelompok kelas, datanya berbentuk nominal dan jumlah sampelnya kecil (kurang dari 25). Dua kelompok kelas itu misalnya kelas pria dan wanita, senior dan junior, sarjana dan bukan sarjana, kaya dan miskin, pemimpin dan bukan pemimpin dsb. Selanjutnya nilai populasi itu akan diteliti dengan menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut.

Bila dari data sampel itu akan diberlakukan untuk populasi maka peneliti akan menguji hipotesis statistik yaitu menguji ada tidaknya perbedaan antara data yang ada dalam populasi itu dengan data yang ada pada sampel yang diambil dari populasi tersebut. Untuk pengujian semacam ini maka digunakan tes binomial. Jadi test binomial digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif satu sampel bila datanya nominal berbentuk dua kategori atau dua kelas. Tes ini sangat cocok digunakan sebagai alat pengujian hipotesis bila ukuran sampelnya kecil sehingga Chi kuadrat tidak dapat digunakan



Test ini dikatakan sebagai test binomial, karena distribusi data dalam populasi itu berbentuk binomial. Distribusi Binomial adalah suatu distribusi yang terdiri dua kelas. Jadi bila dalam suatu populasi dengan jumlah N terdapat 1 kelas yang berkategori x , maka kategori yang lain adalah $N-x$. Probabilitas untuk memperoleh x obyek dalam satu kategori dan $N-x$ dalam kategori lain adalah (Sugiyono, 2007):

$$P^{(x)} = \binom{N}{x} P^x Q^{N-x} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana P adalah proporsi kasus yang diharapkan dalam salah satu kategori dan kategori lainnya adalah Q . Besarnya Q adalah $1-P$. Harga $\binom{N}{x}$ dalam rumus diatas dapat dihitung sebagai berikut:

$$\binom{N}{x} = \frac{N!}{x!(N-x)!} \dots \dots \dots (2)$$

$N!$ adalah N factorial, yang nialinya = $N(N-1)(N-2)\dots\dots$

$4! = 4(4-3)(4-2)(4-1) = 24 \dots\dots$ lihat tabel.

Contoh:

Suatu perusahaan otomotif memproduksi dua jenis mobil minibus yaitu mobil yang berbahan bakar bensin dan solar. Perusahaan tersebut ingin mengetahui apakah masyarakat lebih senang mobil berbahan solar atau bensin. Berdasarkan 24 anggota sampel yang dipilih secara random ternyata 14 orang memilih mobil berbahan bakar bensin dan 10 orang memilih mobil berbahan bakar solar.

1. Rumusan masalah adalah:



Bagaimanakah kecenderungan masyarakat dalam memilih mobil?
Apakah masyarakat cenderung memilih mobil keluarga berbahan bakar bensin atau solar?

2. Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : Jumlah masyarakat yang memilih mobil berbahan bakar bensin dan solar tidak berbeda (sama)

H_a : Jumlah masyarakat yang memilih mobil berbahan bakar bensin dan solar berbeda

Dalam hal ini :

H_0 : $p_1 = p_2 = 0$

H_a : $p_1 \neq p_2 \neq 0,5$

3. Hasil Penelitian

Data hasil penelitian seperti tabel berikut:

Tabel 3.1. Kecenderungan Masyarakat Dalam Memilih Mobil Untuk Keluarga

Alternatif Pilihan	Frekuensi yang dipilih
Mobil Jenis Bensin	14
Mobil Jenis Solar	10
Jumlah	24

4. Teknik Statistik Untuk Pengujian Hipotesis

Berdasarkan hipotesis yang dirumuskan adalah hipotesis deskriptif (satu variable/satu sampel) dan datanya berbentuk nominal dan dengan jumlah anggota sampel < 25 , maka Teknik Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut adalah Test Binomial.



Dalam kasus ini jumlah sampel independent (N) = 24, karena yang memilih jenis mobil bensin ada 14 dan solar ada 10, maka frekuensi terkecilnya (x) = 10. Berdasarkan tabel Binomial dengan $N = 24$ dan $x = 10$, maka koefisien binomialnya = 0,271. Bila taraf kesalahan α ditetapkan 1% yang berarti 0,01, maka harga p sebesar 0,271 ternyata lebih besar dari 0,01 ($0,271 > 0,01$). Karena harga $p >$ dari harga α maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi kesimpulannya adalah frekuensi masyarakat dalam memilih dua jenis mobil adalah sama yaitu 50% memilih mobil berbahan bakar solar dan 50% memilih mobil berbahan bakar bensin.

C. Chi Kuadrat (χ^2)

Chi kuadrat (χ^2) satu sampel adalah Teknik statistic yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif bila dalam populasi terdiri atas dua atau lebih kelas, data berbentuk nominal dan sampel besar. Yang dimaksud hipotesis deskriptif disini bias merupakan estimasi/dugaan terhadap ada tidaknya perbedaan frekuensi antara kategori satu dan kategori lain dalam sebuah sampel tentang sesuatu hal.

Rumus dasar Chi Kuadrat menurut (Sugiyono, 2007) adalah :

$$\chi^2 = \sum_{n=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dimana :

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan



berikut ini dikemukakan contoh Chi Kuadrat untuk menguji hipotesis deskriptif (satu) sampel yang terdiri atas dua kategori dan tiga kategori/klas.

Contoh soal untuk dua kategori :

Salah satu organisasi perempuan ingin mengetahui apakah wanita berpeluang yang sama dengan pria untuk menjadi kepala desa. Untuk itu maka perlu dilakukan penelitian. Populasi penelitian adalah masyarakat desa Pringgodani. Calon yang satu adalah Wanita dan calon yang kedua adalah Pria. Sampel sebagai sumber data diambil acak sebanyak 300 orang. Dari sampel tersebut ternyata 200 orang memilih pria dan 100 orang memilih wanita seperti tabel berikut

Tabel 3.2. Data Pemilih Calon Kepala Desa

Alternatif Calon Kepala Desa	Frekuensi yang diperoleh	Frekuensi yang diharapkan
Calon Pria	200	150
Calon Wanita	100	150
Jumlah	300	300

Sumber: Sugiyono, 2007.

1. Hipotesis yang diajukan

Ho : Jumlah masyarakat yang memilih calon Kepdes Pria dan Wanita adalah sama (calon pria dan wanita berpeluang yang sama untuk dipilih menjadi Kepdes}

Ha : Jumlah masyarakat yang memilih calon Kepdes Pria dan Wanita adalah tidak sama (calon pria dan wanita berpeluang berbeda untuk dipilih menjadi Kepdes}



Dalam hal ini:

$$H_0 : p_1 = p_2 = 0,5$$

$$H_a : p_1 \neq p_2 = 0,5$$

2. Kriteria Pengujian Hipotesis

Bila harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil ($<$) dari harga Chi Kuadrat tabel pada taraf kesalahan tertentu, maka H_0 diterima dan H_a di tolak. Tetapi sebaliknya jika harga Chi Kuadrat hitung lebih besar atau sama (\geq) dengan harga Chi Kuadrat tabel maka H_0 di tolak dan H_a diterima.

3. Hasil pengumpulan data

Adapun hasil pengumpulan data seperti tabel berikut:

Tabel 3.3. Data Pemilih Calon Kepala Desa Berdasarkan Jenis kelamin

Alternatif Calon Kepala Desa	Frekuensi yang diperoleh	Frekuensi yang diharapkan
Calon Pria	200	150
Calon Wanita	100	150
Jumlah	300	300

Catatan : Jumlah frekuensi yang diharapkan adalah sama yaitu 50% : 50% dari seluruh sampel.

4. Pengujian Hipotesis

Untuk dapat menghitung besarnya Chi Kuadrat (χ^2) dengan menggunakan rumus di atas maka diperlukan tabel penolong sebagai berikut:

Alternatif pilihan	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$(f_o - f_h)^2 / f_h$
Pria	200	150	50	2500	16,67



Wanita	100	150	-50	2500	16,67
Jumlah	300	300	0	5000	33,33

Catatan: disini frekuensi yang diharapkan (f_h) untuk kelompok yang memilih pria dan wanita = 50%. Jadi $50\% \times 300 = 150$

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan tabel di atas ternyata harga Chi Kuadrat hitung = 33,33.

Untuk dapat membuat keputusan tentang hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak, maka harga Chi Kuadrat tersebut perlu dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel dengan dk dan taraf kesalahan tertentu. Dalam hal ini berlaku ketentuan bila harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari tabel, maka H_0 diterima, dan apabila lebih besar atau sama dengan tabel maka H_0 ditolak.

Berdasarkan $dk = 1$ dan taraf kesalahan yang kita tetapkan 5% maka harga Chi Kuadrat tabel = 3,841. Ternyata Chi Kuadrat hitung lebih besar dari harga Chi Kuadrat tabel ($33,33 > 3,841$). Sesuai ketentuan kalau harga Chi Kuadrat hitung lebih besar dari tabel, maka H_0 di tolak dan H_a diterima. Jadi kesimpulannya hipotesis nol yang diajukan bahwa peluang pria dan wanita sama untuk dipilih menjadi kepala desa di des aitu di tolak.

Contoh 2 untuk empat kategori/klas

Suatu perusahaan cat mobil ingin mengetahui warna cat apa yang harus lebih banyak di produksi. Untuk itu dilakukan penelitian. Berdasarkan pengamatan selama 1 minggu di jalan protokol terhadap mobil-mobil pribadi di temukan 1000 berwarna biru, 900 berwarna merah, 600 berwarna putih dan 500 berwarna lain.

1. Hipotesis yang diajukan



Ho : Jumlah masyarakat yang memilih 4 warna mobil tidak berbeda (peluang 4 warna cat untuk dipilih masyarakat adalah sama)

Ha : Jumlah masyarakat yang memilih 4 warna mobil berbeda (peluang 4 warna cat untuk dipilih masyarakat adalah tidak sama)

2. Kriteria Pengujian Hipotesis

Bila harga Chi Kuadra hitung lebih kecil dari harga tabel, maka Ho diterima dan bila harga Chi Kuadrat hitung lebih besar atau sama dari harga tabel maka Ha diterima

3. Pengujian Hipotesis

Berdasarkan data yang ada diperoleh hasil perhitungan seperti tabel berikut :

Tabel 3.4. Frekuensi yang diobservasi dan Yang Diharapkan Pemilih Warna Cat Mobil

Warna Mobil	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$(f_o - f_h)^2 / f_h$
Biru	1000	750	250	62.500	83,330
Merah	900	750	250	22.500	30.000
Putih	600	750	-150	22.500	30.000
Warna Lain	500	750	-250	62.500	83,3300
Jumlah	3000	3000	0	170.000	226,67

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa harga Chi Kuadrat hitung = 226,67. Dalam hal ini $dk = n-1 = 4-1 = 3$. Berdsarkan $dk = 3$ dan kesalahan pada 5%, maka diperoleh harga Chi Kuadrat tabel = 7,815. Ternyata harga



Chi Kuadrat hitung lebih besar dari harga Chi Kuadra tabel ($226,67 > 7,815$).

Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima.

Pengujian hipotesis deskriptif satu sampel merupakan alat yang berguna untuk menarik kesimpulan tentang karakteristik populasi berdasarkan data yang diperoleh dari satu sampel.

Penting untuk dicatat bahwa:

1. Pengujian hipotesis deskriptif satu sampel hanya dapat digunakan jika data sampel berasal dari populasi yang normal.
2. Ukuran sampel yang cukup besar diperlukan untuk mendapatkan hasil yang andal.
3. Penting untuk mempertimbangkan asumsi dari tes yang digunakan sebelum membuat kesimpulan.



BAB IV

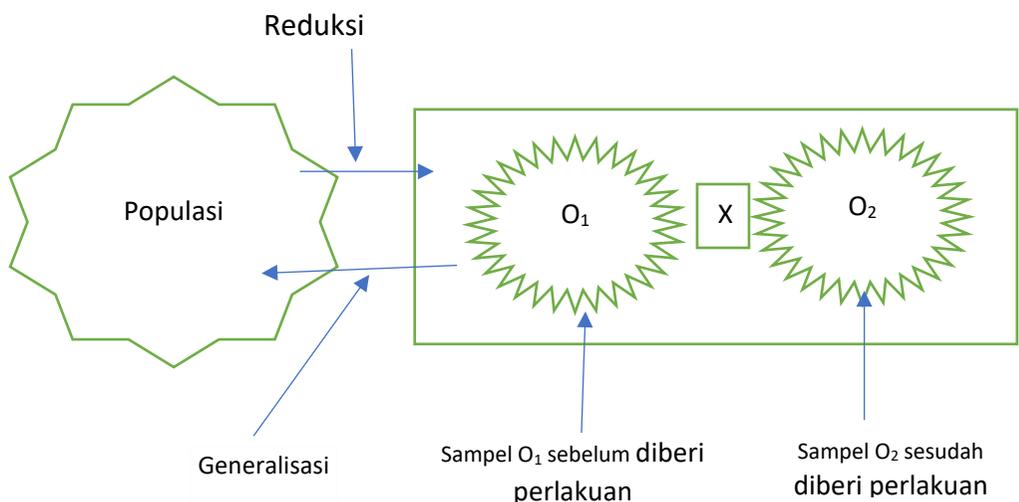
PENGUJIAN HIPOTESIS KOMPARATIF DUA SAMPEL BERPASANGAN

Menguji hipotesis komparatif 2 sampel yang berpasangan berarti menguji ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara nilai variable dari dua sampel yang berpasangan/berkorelasi. Pengujian hipotesis komparatif dua sampel berpasangan adalah metode statistik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel yang terkait satu sama lain. Dua sampel dikatakan terkait jika: 1) Diperoleh dari subjek yang sama. 2) Diukur pada waktu yang berbeda. 3) Diukur pada kondisi yang berbeda.



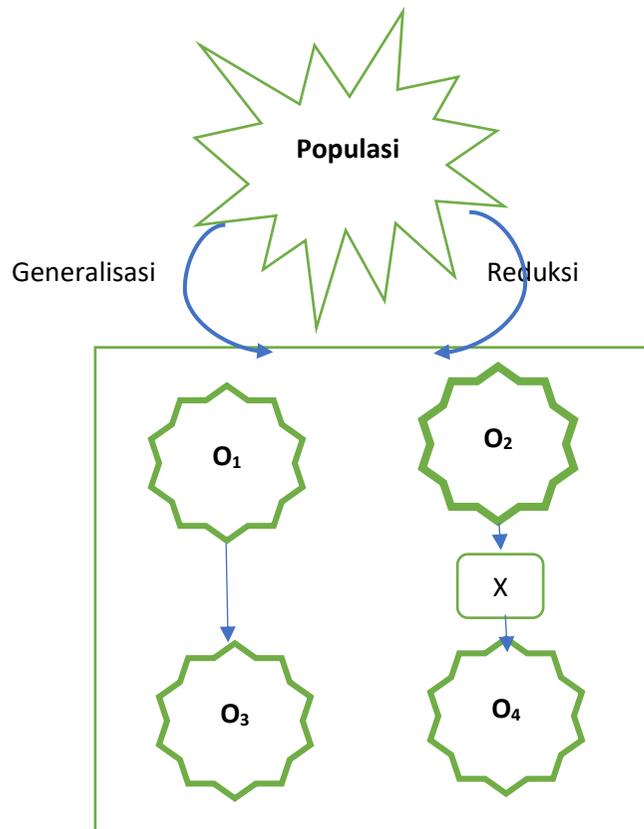
Sampel yang berpasangan dapat berupa:

1. Satu sampel yang diukur dua kali, misalnya sebelum sampel diberi iklan dan sesudah sampel diberi iklan. Yang diukur selanjutnya adalah apakah setelah diberi iklan anggota sampel yang membeli barang lebih banyak daripada anggota sampel sebelum diberi iklan atau tidak. X adalah perlakuan (pemberian iklan). Hal ini dapat digambarkan seperti gambar 3.1. berikut (Sugiyono, 2007) :



Gambar 3.1. Dua Sampel berpasangan sebelum dan sesudah perlakuan

2. Dua sampel berpasangan diukur Bersama, misalnya sampel yang satu diberi iklan, dan sampel yang lain tidak. Yang diukur selanjutnya adalah apakah anggota sampel yang diberi iklan memberi barang lebih banyak atau tidak daripada yang tidak diberi iklan. Hal ini dapat digambarkan seperti gambar 3.2 berikut (Sugiyono, 2007):



Gambar 3.2. Menguji signifikansi nilai sampel sebagai kelompok eksperimen dengan kelompok control

A. Langkah-langkah dalam pengujian hipotesis komparatif dua sampel berpasangan:

1. Menentukan hipotesis:

- a. Hipotesis nol (H_0): Merupakan pernyataan tentang tidak adanya perbedaan antara rata-rata populasi dari kedua sampel.
- b. Hipotesis alternatif (H_a): Merupakan pernyataan yang bertentangan dengan hipotesis nol.

2. Memilih statistik uji:



- a. Jenis statistik uji yang dipilih tergantung pada jenis data dan hipotesis yang diajukan.
- b. Contoh statistik uji yang umum digunakan adalah:
 - Uji-t berpasangan: Digunakan untuk menguji perbedaan antara rata-rata dua sampel yang terkait.
 - Uji Wilcoxon berpasangan: Digunakan untuk menguji perbedaan antara dua sampel yang terkait dengan data ordinal.
 - Uji McNemar: Digunakan untuk menguji perbedaan antara dua sampel yang terkait dengan data nominal dikhotomik.
3. Menentukan tingkat signifikansi (α):
 - a. Tingkat signifikansi adalah probabilitas penolakan hipotesis nol yang benar secara keliru.
 - b. Nilai α yang umum digunakan adalah 0,05.
4. Menghitung nilai statistik uji:
 - a. Nilai statistik uji dihitung berdasarkan data sampel dan statistik uji yang dipilih.
5. Menentukan nilai p:
 - a. Nilai p adalah probabilitas mendapatkan nilai statistik uji yang sama ekstrem atau lebih ekstrem dari nilai yang diamati, dengan asumsi hipotesis nol benar.
 - b. Nilai p dapat dihitung menggunakan tabel distribusi statistik atau perangkat lunak statistik.
6. Membuat kesimpulan:
 - a. Jika nilai $p \leq \alpha$, tolak H_0 .
 - b. Jika nilai $p > \alpha$, tidak tolak H_0 .



B. Mc Nemar Test

Teknik statistic ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi bila datanya berbentuk nominal/diskrit. Rancangan penelitian biasanya berbentuk “before after”. Jadi hipotesis penelitian berupa perbandingan antara nilai sebelum dan sesudah ada perlakuan/treatment (membuktikan ada tidaknya perubahan).

Sebagai panduan untuk menguji signifikansi setiap perubahan, maka data perlu disusun ke dalam tabel segi empat ABCD seperti berikut:

Sebelum	Sesudah	
	-	0
+	A	B
-	C	D

Tanda (+) dan (-) sekedar dipakai untuk menandai jawaban yang berbeda. Jadi tidak harus yang bersifat positif dan negative yang sesungguhnya.

Test Mc Nemar berdistribusi Chi Kuadrat (χ^2), oleh karena itu rumus yang digunakan untuk mengujian hipotesis adalah rumus Chi Kuadrat. Persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus 3.1 berikut (Sugiyono, 2007)

$$\chi^2 = \sum_{n=1}^k \frac{(f_o - fh)^2}{fh}$$

Dimana:

f_o = Banyak frekuensi yang diobservasi dalam kategori ke l



f_h = Banyak frekuensi yang diharapkan dibawah H_0 dalam kategori ke l

Uji signifikansi hanya berkenaan dengan A dan D. Jika A = banyak kasus yang diobservasi dalam sel A dan D banyak kasus yang diobservasi dalam sel D, serta $\frac{1}{2}(A+D)$ banyak kasus yang diharapkan baik di sel A maupun D. Rumus tersebut dapat disederhanakan menjadi rumus 3.2 berikut;

$$x^2 = \frac{(A + D)^2}{A + D}$$

$$x^2 = \sum_{n=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} = \left(\frac{A - \frac{A+D}{2}}{\frac{A+D}{2}} \right)^2 + \left(\frac{D - \frac{A+D}{2}}{\frac{A+D}{2}} \right)^2$$

Rumus tersebut akan semakin baik dengan adanya koreksi kontinuitas yang diberikan oleh Yates, 1934 yaitu dengan mengurangi dengan nilai 1. Koreksi kontinuitas itu diberikan karena distribusi menggunakan distribusi normal. Seperti telah diketahui bahwa distribusi normal itu biasanya digunakan untuk data yang bersifat kontinum.

Setelah adanya koreksi kontinuitas tersebut, maka rumus 3.2 disempurnakan menjadi rumus 3.3 berikut (Sugiyono, 2007)

$$x^2 = \frac{|A+D|-1)^2}{A+D} \text{ dengan } dk = 1$$

B. Contoh Kasus

Suatu perusahaan ingin mengetahui pengaruh sponsor yang diberikan dalam suatu pertandingan olah raga terhadap nilai penjualan barangnya. Dalam penelitian ini digunakan sampel yang diambil secara random yang jumlah anggotanya 200. Sebelum sponsor diberikan terdapat 50 orang yang membeli barang tersebut, dan 150 orang tidak



membeli. Setelah sponsor diberikan dalam pertandingan olah raga, ternyata dari 200 orang tersebut terdapat 125 yang membeli dan 75 orang tidak membeli. Dari 125 orang tersebut terdiri atas pembeli tetap 40, dan yang berubah dari tidak membeli menjadi membeli ada 85. Selanjutnya dari 75 orang yang tidak membeli itu terdiri atas yang berubah dari membeli menjadi tidak membeli ada 10 orang, dan yang tetap tidak membeli ada 65 orang. Untuk mudahnya data disusun dalam tabel 3.1.

Berdasarkan hal tersebut maka:

1. Rumusan Masalah

Adakah pengaruh positif dan signifikan sponsor terhadap penjualan barang atau adakah perbedaan penjualan sebelum dan sesudah ada sponsor.

2. Hipotesis

Ho : Tidak terdapat perbedaan jumlah penjualan sebelum dan sesudah ada sponsor

Ha : Terdapat perbedaan jumlah penjualan sebelum dan sesudah ada sponsor

3. Kriteria pengujian

Ho diterima bila harga Chi kuadrat hitung lebih kecil dari Chi Kuadrat tabel pada taraf kesalahan tertentu

4. Penyajian Data

Data yang telah terkumpul, selanjutnya disusun ke dalam tabel 3.1. berikut



Tabel 4.1. Perubahan Penjualan Setelah ada Sponsor

Sebelum ada sponsor	Setelah ada sponsor
Membeli 50	125 = 40 + 85 (40 tetap, 85 berubah)
Tidak membeli 150	75 = 65 + 10 (65 tetap, 10 berubah)
200	200 = 105 + 95

5. Pengujian Hipotesis

Untuk memudahkan perhitungan, maka harga dalam tabel 3.1 disusun kembali menjadi tabel 3.2. Tabel ABCD

Tabel 4.2. Perubahan Konsumen Setelah ada Sponsor

Perilaku Konsumen	Membeli	Tidak membeli
Tidak Membeli	85 (A)	85 (B)
Membeli	40 (C)	10 (D)

Dapat dibaca: tidak membeli menjadi membeli 85, tetap membeli 40, tetap tidak membeli 65, membeli menjadi tidak membeli 10

$$\text{Jadi: } X^2 = \frac{(|A-D|-1)^2}{A+D} = \frac{(|85-10|-1)^2}{95}$$

$$X^2 = 57.642$$

Jadi harga X^2 hitung = 57.642

Harga Chi Kuadrat hitung tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel. Bila $dk = 1$ dan taraf kesalahan 5%, maka harga Chi Kuadrat tabel = 3.894. Ketentuan pengujian adalah: bila Chi



KUadrat hitung lebih kecil dari Chi KUadrat tabel, maka H_0 diterima dan H_a di tolak. Berdasarkan perhitungan di atas ternyata harga Chi Kuadrat hitung lebih besar dari harga Chi Kuadrat tabel. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima

6. Kesimpulan

Jadi terdapat perbedaan yang signifikan nilai penjualan setelah dan sebelum ada sponsor, dimana setelah ada sponsor pembelinya semakin meningkat. Karena pembeli sesudah ada sponsor jumlahnya meningkat, maka hal ini berarti sponsor yang diberikan pada pertandingan olah raga mempunyai pengaruh yang nyata terhadap nilai penjualan.



BAB V

PENGUJIAN HIPOTESIS KOMPARATIF DUA SAMPEL INDEPENDEN

Menguji hipotesis komparatif dua sampel independent berarti menguji signifikansi perbedaan nilai dua sampel yang tidak berpasangan. Sampel independent biasanya digunakan dalam penelitian yang menggunakan pendekatan penelitian survey. Sedangkan sampel berpasangan banyak digunakan dalam penelitian eksperimen. Contoh dua sampel independent: sampel pengusaha ekonomi kuat dan ekonomi lemah, dan sampel pria dan wanita dan lain-lain. Contoh sampel berpasangan: sampel pegawai sebelum dan sesudah dilatih, sampel konsumen yang dikenai iklan dan tidak, sampel mahasiswa yang mendapat bea siswa dan tidak dan lain-lain.

Statistic non parametrik yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independent bila datanya berbentuk normal adalah: *Chi Kuadrat*, *Fisher Exact Probability test*, dan selanjutnya bila datanya



berbentuk ordinal adalah *Median Test, Mann Whitney, U Test, Kolmogorov-Smirnov*

A. Chi Kuadrat (X^2) dua sampel

Chi Kuadrat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel bila datanya berbentuk nominal dan sampelnya besar. Cara perhitungan dapat menggunakan rumus yang telah ada atau dapat menggunakan tabel kontingensi 2 x 2 (dua baris x dua kolom) seperti tabel 4.1. berikut :

Tabel 5.1. Tabel Kontingensi

Sampel	Frekuensi Pada :		Jumlah Sampel
	Obyek I	Obyek II	
Sampel A	A	a	a + b
Sampel B	C	d	c + d
Jumlah	a + c	b + d	n

n = jumlah sampel

Dengan menggunakan koreksi Yates (ugiyono, 2007), rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah sebagai berikut :

$$x^2 = \frac{n(|ad - bc| - 1/2n)^2}{(a + b)(a + c)(b + d)(c + d)}$$

B. Contoh Kasus 1:

Penelitian dilakukan untuk mengetahui adakah hubungan antara tingkat Pendidikan masyarakat dengan jenis bank yang dipilih untuk menyimpan uangnya. Pendidikan masyarakat dikelompokkan menjadi dua yaitu lulusan SLTA dan lulusan Perguruan Tinggi. Sampel pertama sebanyak 80 orang lulusan SLTA, dan sampel kedua sebanyak 70 orang



lulusan Perguruan Tinggi. Berdasarkan angket yang diberikan kepada sampel lulusan SLTA, maka dari 80 orang itu yang memilih Bank Pemerintah sebanyak 60 orang, dan Bank swasta sebanyak 20 orang. Selanjutnya dari kelompok sampel lulusan Perguruan Tinggi, dari 70 orang itu yang memilih Bank Pemerintah sebanyak 30 orang dan Bank Swasta sebanyak 40 orang (data fiktif)

Berdasarkan data tersebut maka:

1. Rumusan Masalah

Adakah perbedaan dua kelompok masyarakat dalam memilih jenis Bank? Atau adakah hubungan tingkat Pendidikan dengan jenis Bank yang dipilih?

2. Hipotesis:

Ho : Tidak terdapat perbedaan tingkat pendidikan masyarakat dalam memilih dua jenis bank (atau tidak ada hubungan antara jenjang Pendidikan dengan jenis Bank yang dipilih)

Ha : Terdapat perbedaan tingkat pendidikan masyarakat dalam memilih dua jenis bank (atau ada hubungan antara jenjang Pendidikan dengan jenis Bank yang dipilih)

3. Kriteria pengujian hipotesis:

Terima Ho bila harga Chi Kuadrat Hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel, dengan $dk = 1$ pada taraf kesalahan tertentu

4. Penyajian Data

Data hasil penelitian tersebut selanjutnya disusun ke dalam tabel berikut



Tabel 5.2. Tingkat Prestasi Kerja Karyawan

Sampel	Jenis Bank		Jumlah Sampel
	Bank Pemerintah	Bank Swasta	
Lulusan PT	60	20	80
Lulusan SLTA	30	40	70
Jumlah	90	80	150

5. Perhitungan

Berdasarkan harga-harga dalam tabel tersebut dan dengan menggunakan rumus diatas maka harga Chi Kuadrat dapat dihitung:

$$x^2 = \frac{n(|ad - bc| - 1/2n)^2}{(a + b)(a + c)(b + d)(c + d)}$$

$$x^2 = \frac{150(|50.40 - 20.30| - 1/2150)^2}{(60+20)(60+30)(20+40)(30+40)} = 14.76$$

Dengan taraf kesalahan 5% dan dk=1, maka harga X^2 tabel 3,841 dan untuk 1%= 6,635. Ternyata harga X^2 hitung lebih besar dari harga X^2 tabel baik untuk taraf kesalahan 5% maupun 1%. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diteima

6. Kesimpulan

Jadi terdapat perbedaan tingkat Pendidikan dalam memilih jenis Bank dimana lulusan SLTA cenderung memilih Bank Pemerintah dan lulusan Perguruan Tinggi cenderung memilih Bank Swasta.

C. Contoh Kasus 2.

Dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana peluang dua orang untuk menjadi Bupati di kabupaten tertentu. Calonnya adalah Abas



dan Bakri. Setelah diadakan survey pengumpulan pendapat yang setuju dengan Abas 60 orang dan yang tidak 20 orang. Sedangkan untuk Bakri yang setuju 50 orang dan yang tidak setuju 25 orang. Dari data tersebut selanjutnya disusun ke dalam tabel berikut:

1. Rumusan masalah

Adakah perbedaan peluang Abbas dan Bakri untuk menjadi Bupati

2. Hipotesis

Ho : Peluang Abas dan Bakri sama untuk menjadi Bupati atau Tidak terdapat perbedaan di antara masyarakat terhadap dua calon Bupati tersebut

Ha : Peluang Abas dan Bakri tidak sama untuk menjadi Bupati atau terdapat perbedaan di antara masyarakat terhadap dua calon Bupati tersebut

3. Kriteria Pengujian Hipotesis

Terima Ho bila harga Chi Kuadrat Hitung lebih kecil dari harga tabel

4. Penyajian data

Data yang telah terkumpul disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5.3. Frekuensi Pemilih

Kelompok	Persetujuan		Jumlah Sampel
	Setuju	Tidak Setuju	
Abas	60	20	80
Bakri	50	25	75
Jumlah	110	45	155



5. Perhitungan

Berdasarkan harga-harga dalam tabel tersebut, dan dengan menggunakan rumus diatas maka harga Chi Kuadrat dapat dihitung:

$$x^2 = \frac{n(|ad - bc| - 1/2n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

$$x^2 = \frac{155(|60.25 - 20.50| - 1/2.155)^2}{(60+20)(60+50)(20+25)(50+25)} = 0,93$$

Dengan taraf kesalahan 5% dan dk=1, maka harga X^2 tabel 3,841 dan untuk 1%= 6,635. Ternyata harga X^2 hitung lebih kecil dari harga X^2 tabel baik untuk taraf kesalahan 5% maupun 1%. Dengan demikian H_0 diterima dan H_a ditolak.

6. Kesimpulan

Tidak terdapat perbedaan pendapat di masyarakat terhadap dua calon Bupati tersebut, artinya kedua calon Bupati tersebut peluangnya sama untuk disetujui masyarakat, atau dua calon Bupati tersebut mempunyai masa yang sama



BAB VI

PENGUJIAN HIPOTESIS KOMPARATIF “K” SAMPEL INDEPENDEN

Pengujian hipotesis komparatif “K” sampel independen adalah metode statistik yang digunakan untuk membandingkan tiga atau lebih sampel yang tidak terkait satu sama lain.

Sampel dikatakan tidak terkait jika: 1) Diperoleh dari subjek yang berbeda. 2) Diukur pada waktu yang berbeda. 3) Diukur pada kondisi yang berbeda.

Statistik Nonparametrik yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel independent antara lain adalah: *Chi Kuadrat k sampel* untuk data nominal, *Median Extension*, dan *Kruskal-Wallis One Way Anova* untuk data ordinal.



A. Chi Kuadrat k Sampel

Chi Kuadrat k sampel digunakan untuk menguji hipotesis komparatif lebih dari dua sampel bila datanya berbentuk diskrit atau nominal. Rumus dasar yang digunakan untuk pengujian adalah sama dengan komparatif dua sampel independent sebagai berikut (Sugiyono, 2007) :

$$\chi^2 = \sum \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

B. Contoh Kasus 1.

Dilakukan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan harapan hidup (Life) antara penduduk yang ada di pulau Jawa, yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan DIY. Dalam hal ini umur harapan hidup dikelompokkan menjadi dua yaitu diatas 70 tahun ke atas, dan dibawah 70 tahun. Berdasarkan 1100 anggota sampel untuk DKI Jakarta, 300 orang berumur 70 keatas, dan 800 orang berumur dibawah 70 tahun. Dari sampel 1300 orang untuk Jawa Barat 700 orang berumur 70 tahun ke atas dan 600 beruur di bawah 70 tahun. Dari 1300 sampel untuk Jawa Tengah 800 berumur 70 ke atas dan 500 orang dibawah 70 tahun. Dari 1200 sampel untuk Jawa Timur 700 orang berumur 70 tahun ke atas dan 500 orang berumur 70 tahun ke bawah. Selanjutnya dari 900 sampel untuk DIY 600 orang berumur 70 keatas dan 300 orang berumur 70 ke bawah. Berdasarkan hal tersebut di atas maka:

1. Rumusan Masalah:

Adakah perbedaan yang signifikan harapan hidup penduduk di lima provinsi di pulau Jawa

2. Hipotesis :



Ho : Tidak terdapat perbedaan harapan hidup penduduk di lima provinsi yang ada di pulau Jawa

Ha : Terdapat perbedaan harapan hidup penduduk di lima provinsi yang ada di pulau Jawa

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

$$H_a = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 \neq \mu_5 \text{ (salah satu beda)}$$

3. Kriteria Pengujian Hipotesis

Terima H_0 bila harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel

4. Penyajian Data

Data hasil penelitian selanjutnya disusun ke dalam tabel berikut. Untuk dapat mengisi seluruh kolom yang ada pada tabel maka perlu dihitung frekuensi yang diharapkan (f_h) untuk kelima kelompok sampel tersebut dalam setiap aspek. Untuk mengetahui frekuensi yang diharapkan (f_h) pertama-tama harus dihitung berapa persen dari keseluruhan sampel umur 70 tahun ke atas dan dibawah 70 tahun. Jumlah seluruh anggota sampel untuk lima Provinsi tersebut adalah : $1100 + 1300 + 1300 + 1200 + 900 = 5800$.

Persentase umur 70 tahun ke atas adalah (p_1) :

$$P_1 = \frac{300 + 700 + 800 + 700 + 600}{5800} \times 100\% = 53,45 \%$$

Frekuensi yang diharapkan (f_h) untuk umur di atas 70 tahun untuk 5 provinsi adalah sebagai berikut:

1. DKI Jakarta = $1.100 \times 53,45\% = 587,95$
2. Jawa Barat = $1.300 \times 53,45\% = 694,85$
3. Jawa Tengah = $1.300 \times 53,45\% = 694,85$



- 4. Jawa Timur = 1.200 x 53,45% = 641,40
- 5. DIY = 900 x 53,45% = 481,05

Persentase umur 70 tahun ke bawah adalah (p_2) :

$$P_2 = \frac{800 + 600 + 500 + 500 + 300}{5800} \times 100\% = 46,55\%$$

Frekuensi yang diharapkan (f_h) untuk umur di bawah 70 tahun untuk 5 provinsi adalah sebagai berikut:

- 1. DKI Jakarta = 1.100 x 46,55% = 512,05
- 2. Jawa Barat = 1.300 x 46,55% = 605,15
- 3. Jawa Tengah = 1.300 x 46,55% = 605,15
- 4. Jawa Timur = 1.200 x 46,55% = 558,60
- 5. DIY = 900 x 46,55% = 418,95

Harga-harga tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam tabel berikut sehingga harga Chi Kuadrat dapat dihitung.

Tabel 6.1. Perbandingan Harapan Hidup Penduduk
Lima Provinsi di Jawa

Provinsi	Harapan Hidup/ Umur	Fo	f _h	(fo-f _h)	(fo-f _h) ²	$\frac{(fo-f_h)^2}{f_h}$
DKI Jakarta	70 th	300	587,95	-287,95	82915,2	141,02
	<70 th	800	512,05	287,95	82915,2	161,93
Jawa Barat	70 th	700	694,85	5,15	26,52	0,04
	<70 th	600	605,15	-5,15	26,52	0,04
Jawa Tengah	70 th	800	694,85	105,15	11056,52	15,91
	<70 th	500	605,15	-105,15	11056,52	18,27



Jawa	70 th	700	641,40	58,6	3433,96	5,35
Timur	<70 th	500	558,60	-58,6	3433,96	6,15
DIY	70 th	600	481,05	118,95	14149,1	29,41
	<70 th	300	418,95	-118,95	14149,1	33,77
Jumlah		5.800	5.800	0,00	-	411,90

5. Perhitungan Pengujian Hipotesis

Berdasarkan perhitungan yang telah dirumuskan ke dalam tabel tersebut di atas, terlihat bahwa Chi Kuadrat hitung = 411,90. Untuk memberikan interpretasi terhadap nilai ini maka perlu dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel dengan dk dan taraf kesalahan tertentu

Dalam hal ini besarnya $dk = (s - 1) \times (k - 1) = (5 - 1) \times (2 - 1) = 4$. (s jumlah kelompok sampel = 5, k banyak kategori dalam sampel = 2). Berdasarkan $dk=4$ dan taraf kesalahan = 5%, maka harga Chi Kuadrat tabel = 9,488.

Harga Chi Kuadrat hitung ternyata lebih besar dari tabel ($411,90 > 9,488$), maka H_0 ditolak dan H_a di terima

6. Kesimpulan

Terdapat perbedaan yang signifikan antara harapan hidup penduduk di lima provinsi yang ada di Pulau Jawa, dan perbedaan itu tercermin seperti data dalam tabel.

Pengujian hipotesis di atas adalah menguji perbedaan atau persamaan seluruh sampel secara bersama-sama. Untuk menguji antara satu sampel dengan sampel lain berbeda atau tidak, maka diperlukan lebih lanjut pengujian antara dua sampel. Bila dalam pengujian hipotesis untuk k sampel tersebut dinyatakan H_0 diterima,



itu juga berarti antar dua sampel juga tidak ada perbedaan. Tetapi kalau H_0 ditolak bisa terjadi hanya antar dua sampel tertentu saja yang berbeda mungkin sampel yang lain tidak.

C. Contoh Kasus 2.

Akan dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah perbedaan antara kelompok Pegawai Negeri dan Swasta dalam memberikan pertimbangan untuk memilih Rumah Sakit. Untuk menjawab pertanyaan tersebut, maka telah dilakukan pengumpulan data melalui dua kelompok sampel yang diambil secara random. Dari 1500 sampel pegawai negeri yang diambil 700 orang menyatakan bahwa pertimbangan memilih rumah sakit adalah karena adanya dokter yang lengkap dan terampil, 500 orang karena peralatan kedokteran yang lengkap, dan 300 orang karena biaya murah. Selanjutnya dari 800 orang sampel pegawai swasta, 400 orang menyatakan bahwa pertimbangan utama memilih rumah sakit adalah karena adanya dokter yang lengkap dan terampil, 300 orang karena peralatan kedokteran yang lengkap dan 100 orang karena biaya yang murah.

1. Rumusan Masalah

Adakah perbedaan dalam memberi pertimbangan antara Pegawai Negeri dan Swasta dalam memilih Rumah Sakit

2. Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara Pegawai Negeri dan Swasta dalam memberikan pertimbangan untuk memilih Rumah Sakit



Ha : Terdapat perbedaan antara Pegawai Negeri dan Swasta dalam memberikan pertimbangan untuk memilih Rumah Sakit

3. Kriteria Pengujian Hipotesis

Ho diterima bila harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel, dan tolak Ho bila harga Chi Kuadrat hitung lebih besar atau sama dengan Chi Kuadrat tabel

4. Penyajian Data

Data tersebut selanjutnya disusun ke dalam tabel. Untuk dapat mengisi seluruh kolom yang ada dari tabel maka perlu dihitung frekuensi yang diharapkan (f_h) untuk dua kelompok sampel tersebut dalam tiap aspek. Untuk mengetahui frekuensi yang diharapkan pertama-tama harus di hitung berapa persen dari keseluruhan sampel (Pegawai Negeri dan Swasta berjumlah $1500 + 800 = 2300$) yang memilih dokter yang lengkap dan terampil, peralatan kedokteran yang lengkap dan biaya yang murah. Dari sini dapat dihitung bahwa kedua sampel yang memilih dokter yang lengkap dan terampil adalah:

$$F = \frac{(700+400)}{2300} \times 100\% = 47,83 \%$$

Jadi frekuensi yang diharapkan untuk Pegawai Negeri yang memilih Dokter yang lengkap dan terampil = $47,83\% \times 1500 = 717,45$. Kemudian untuk Pegawai Swasta yang memilih dokter yang lengkap dan terampil $47,83\% \times 800 = 382,64\%$.

Dari kedua sampel itu yang memilih peralatan kedokteran lengkap untuk kedua sampel adalah:



$$F = \frac{(500+300)}{2300} \times 100\% = 34,78 \%$$

Jadi fh Pegawai Negeri = 34,78% x 1500 = 512,70.

Jadi fh untuk Pegawai Swasta = 34,78% x 800 = 278,24

Dari sampel itu yang memilih biaya murah adalah

$$F = \frac{(300+100)}{2300} \times 100\% = 17,39 \%$$

Jadi fh Pegawai Negeri = 17,39% x 1500 = 260,85 dan fh Pegawai Swasta = 17,39 x 800 = 139,12.

Rumus Chi Kuadrat yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - fh)^2}{fh}$$

Tabel 6.2. Pertimbangan Memilih Rumah Saki tantara
Pegawai Negeri dan Swasta

Kelompok	Pertimbangan memilih Rumah Sakit	fo	Fh	(fo-fh)	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
Pegawai Negeri	Dokter Lengkap	700	717,45	- 17,45	304,50	0,42
	Peralatan Kedokteran Lengkap	500	512,70	- 21,70	470,89	0,90
	Biaya Murah	500	260,85	39,15	1532,72	5,88



Kelompok Swasta	Dokter Lengkap	400	382,64	17,36	301,37	0,79
	Peralatan Kedokteran Lengkap	300	278,24	21,76	473,50	1,70
	Biaya Murah	100	139,12	- 39,12	1530,37	11,00
Jumlah		2.300	2.300	-	-	20,69

5. Perhitungan Pengujian Hipotesis

Dengan rumus tersebut di atas harga Chi Kuadrat hitung telah ditemukan dalam tabel diatas yaitu sebesar 20,69. Untuk memberikan interpretasi terhadap angka tersebut maka perlu dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel dengan derajat kebebasan (dk) tertentu. Karena untuk model ini terdapat 2 sampel dan 3 kategori, maka derajat kebebasannya dapat dihitung dengan menggunakan tabel 2 x 3 berikut (2 sampel yaitu Pegawai Negeri dan Swasta, 3 kategori pertimbangan memilih rumah sakit).

	Kategori		
	1	2	3
Sampel 1			
Sampel 2			

Besarnya derajat kebebasan = $(s-1) \times (k-1) = (2-1)(3-1)$. Bila kategorinya hanya 2 maka $dk = (2 - 1) (2 - 1) = 1$.

Dengan $dk = 2$ dan taraf kesalahan 5% maka besarnya Chi Kuadrat tabel adalah = 5,991. Harga Chi Kuadrat hitung ternyata lebih besar dari tabel



(20,69 > 5,991). Karena harga Chi Kuadrat hitung lebih besar dari tabel, maka H_0 ditolak dan H_a di terima.

6. Kesimpulan

Terdapat perbedaan secara signifikan antara Pegawai Negeri dan Swasta dalam memberikan pertimbangan untuk memilih rumah sakit. Perbedaan dalam sampel tersebut dapat di generalisasikan, sehingga perbedaan yang terjadi pada sampel tersebut betul-betul mencerminkan keadaan populasi. Dari data yang terkumpul terlihat bahwa 41% (500:1200) Pegawai Negeri cenderung memilih rumah sakit yang biayanya murah.



BAB VII

KOEFISIEN KONTINGENSI

A. Pengertian

Salah satu macam statistic non parametrik yang digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif yaitu Koefisien Kontingensi.

Koefisien kontingensi digunakan untuk menghitung hubungan antara variabel bila datanya berbentuk nominal. Teknik ini mempunyai kaitan erat dengan Chi Kuadrat yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel independent. Oleh karena itu rumus yang digunakan mengandung nilai Chi Kuadrat seperti berikut:



$$c = \sqrt{\frac{x^2}{N + x^2}}$$

Harga Chi Kuadrat dicari dengan rumus :

$$x^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Untuk memudahkan perhitungan, maka rata-rata hasil penelitian perlu disusun ke dalam tabel yang modelnya seperti tabel 6.1. berikut (Sugiyono, 2007) :

Tabel 7.1. Tabel Penolong Untuk Menghitung Koefisien Contingensi

Var. B	Variabel A Jumlah				Jumlah
B1	(A ₁ B ₁)	(A ₂ B ₂)	.....	(A _k B _k)	
B2	(A ₂ B ₂)	(A ₃ B ₃)	.....	(A _k B _k)	
-	-	-	
-	-	-	
Br	(A ₁ B _r)	(A ₂ B _r)	.....	(A _k B _k)	
Jumlah					

B. Contoh Kasus:

Dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah hubungan antara Profesi Pekerjaan dengan Jenis Olah Raga yang sering dilakukan. Profesi dikelompokkan menjadi empat yaitu: Dokter, Pengacara, Dosen, Bisnis (Dr, P, Do, Bi). Jenis Olah Raga juga dikelompokkan menjadi empat yaitu: Golf, Tenis, Bulu Tangkis dan Sepak Bola (Go, Te, Bt dan Sb). Jumlah Dokter yang digunakan sebagai sampel = 58, Pengacara = 75, Dosen = 68, Bisnis = 81. Jumlah seluruhnya = 282



Ho : Tidak ada hubungan yang positif dan signifikan antara Jenis Profesi dengan Jenis Olah Raga yang disukai

Ha : Ada hubungan yang positif dan signifikan antara Jenis Profesi dengan Jenis Olah Raga yang disukai

Berdasarkan sampel empat kelompok profesi yang dipilih secara random, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 7.2. Jenis Profesi dan Jenis Olah Raga Yang Disenangi

Olah Raga	Jenis Profesi				Jumlah
	Dr	P	Do	Bi	
Go	17	23	10	30	80
Te	23	14	17	26	80
Bt	12	26	18	14	70
Sb	6	12	23	11	52
Jumlah	58	75	68	81	282

Untuk menghitung f yang diharapkan (f_h) pertama-tama dihitung berapa persen dari masing-masing sampel yang menyukai olah raga Golf, Tenis, Bulu Tangkis dan Sepak Bola.

Dari sini dapat dihitung prosentase:

1. ke empat sampel yang menyukai olah raga Golf adalah :

$$\frac{(17+23+10+30)}{282} = \frac{80}{282} = 0,284$$

2. ke empat sampel yang menyukai olah raga Tenis adalah :

$$\frac{(23+14+17+26)}{282} = \frac{80}{282} = 0,284$$

3. ke empat sampel yang menyukai olah raga Bulu Tangkis adalah :



$$\frac{(12+26+18+14)}{282} = \frac{70}{282} = 0,248$$

4. ke empat sampel yang menyenangkan olah raga Sepak Bola adalah :

$$\frac{(6+12+23+11)}{282} = \frac{52}{282} = 0,184$$

Selanjutnya masing-masing frekuensi yang diarahkan (fh) kelompok yang menyenangkan setiap jenis olah raga dapat dihitung:

a. yang menyenangkan golf

- fh Dokter = $0,284 \times 58 = 16,472$
- fh Pengacara = $0,284 \times 75 = 21,300$
- fh Dosen = $0,284 \times 68 = 19,312$
- fh Bisnis = $0,284 \times 81 = 21,004$
= 80

b. yang menyenangkan Tennis

- fh Dokter = $0,284 \times 58 = 16,472$
- fh Pengacara = $0,284 \times 75 = 21,300$
- fh Dosen = $0,284 \times 68 = 19,312$
- fh Bisnis = $0,284 \times 81 = 21,004$
= 80

c. yang menyenangkan bulu tangkis

- fh Dokter = $0,248 \times 58 = 14,384$
- fh Pengacara = $0,248 \times 75 = 18,600$
- fh Dosen = $0,248 \times 68 = 16,864$
- fh Bisnis = $0,248 \times 81 = 20,088$
= 70

d. yang menyenangkan sepak bola

- fh Dokter = $0,184 \times 58 = 10,672$
- fh Pengacara = $0,184 \times 75 = 13,800$



- fh Dosen = 0,184 x 68 = 12,512
- fh Bisnis = 0,184 x 81 = 14,904
= 52

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, selanjutnya dimasukkan dalam tabel berikut:

Tabel 7.3. Jenis Profesi dan Jenis Olah Raga Yang Disenangi

Olah Raga	Dr		P		Do		Bi		Jml
	fo	fh	Fo	Fh	fo	fh	Fo	fh	
Go	17	16,472	23	21,300	10	19,312	30	23,004	80
Te	23	16,472	14	21,300	17	19,312	26	23,004	80
Bt	12	14,384	26	18,600	18	16,864	14	20,088	70
Sb	6	10,672	12	13,800	23	12,512	11	14,904	52
Jumlah	58		75		68		81		282

Selanjutnya harga Chi Kuadrat dapat dihitung dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(OP_{ij} + E_{ij})^2}{EP_{ij}}$$

Dalam hal ini O (*observation*) = fo dan E (*Expectation*) = Fh

$$\begin{aligned} \chi^2 = & \frac{(17-16,472)^2}{16,472} + \frac{(23-21,300)^2}{21,300} + \frac{(10-19,312)^2}{19,312} + \frac{(30-23,004)^2}{23,004} + \\ & \frac{(23-16,472)^2}{16,472} + \frac{(14-21,300)^2}{21,300} + \frac{(17-19,312)^2}{19,312} + \frac{(26-23,44)^2}{23,44} + \\ & \frac{(12-14,384)^2}{14,384} + \frac{(26-18,600)^2}{18,600} + \frac{(18-16,864)^2}{16,864} + \frac{(14-20,088)^2}{20,088} + \\ & \frac{(6-10,672)^2}{10,672} + \frac{(12-113,800)^2}{13,800} + \frac{(23-12,512)^2}{12,512} + \frac{(11-14,904)^2}{14,904} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 = & 0,017 + 0,136 + 4,490 + 2,128 + 2,587 + 2,502 + 0,277 + 0,390 + \\ & 0,395 + 2,944 + 0,077 + 1,845 + 2,045 + 0,235 + 8,791 + 1,023 \end{aligned}$$



$$\chi^2 = 29,881$$

Jadi harga Chi Kuadrat hitung = 29,881. Selanjutnya untuk menghitung koefisien kontingensi C, maka harga tersebut dimasukkan ke dalam rumus sebagai berikut:

$$c = \sqrt{\frac{\chi^2}{N + \chi^2}}$$

$$c = \sqrt{\frac{29,881}{282 + 29,881}} = 0,31$$

Jadi besarnya koefisien antara jenis profesi dengan kesenangan olah raga = 0,31. Untuk menguji signifikansi koefisien kontingensi dapat dilakukan dengan membandingkan harga Chi Kuadrat hitung yang ditemukan dengan Chi Kuadrat tabel, pada taraf kesalahan dan dk tertentu. Harga dk = (k-1) (r-1). K = jumlah sampel = 4, r = jumlah kategori olah raga = 4. Jadi dk = (4-1) (4-1) = 9. Berdasarkan dk = 9 dan taraf kesalahan 0,05, maka harga Chi Kuadrat tabel = 15,51. Ketentuan pengujian kalau harga Chi Kuadrat hitung lebih besar atau sama dengan tabel, maka hubungannya signifikan. Dari perhitungan di atas ternyata Chi Kuadrat hitung lebih besar dari tabel (29,881 > 15,51). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Ho ditolak dan Ha diterima. Jenis profesi pekerjaan mempunyai hubungan signifikan dengan jenis olah raga yang disenangi sebesar 0,31. Data yang ada pada sampel dan angka korelasi mencerminkan keadaan populasi dimana sampel diambil, (Sugiyono, 2007)



BAB VIII

UJI KESAMAAN BEBERAPA RATA-RATA

A. Pendahuluan

Jika uji kesamaan dua rata-rata atau uji t digunakan untuk mencari perbedaan persamaan dua rata-rata, maka uji beberapa rata-rata digunakan untuk mencari perbedaan atau persamaan beberapa rata-rata. Uji ini disebut dengan nama ***analysis of variance (anova atau anava)***.

Sebenarnya uji t dapat juga digunakan untuk menguji beberapa rata-rata secara bertahap. Misalnya ada tiga rata-rata yaitu I, II dan III. Agar uji t dapat dipakai maka mula-mula dicari I dengan II, kemudian I dengan III, dan akhirnya dengan III. Dengan demikian kita tiga kali menggunakan uji t. namun pengujian lebih tepat apabila menggunakan uji beberapa rata-rata. Sebab :



- a. setiap kali kita menggunakan uji t, maka akan terjadi kesalahan atau penyimpangan sebesar $(1-\alpha)^2$, di mana k = sekian kali menggunakan uji t. Seandainya kita 3x menggunakan uji t, dengan $\alpha = 0,05$, maka terjadi kesalahan atau penyimpangan sebesar $(1 - 0,05)^3 = 0,14$ atau jika $\alpha = 0,01$ akan terjadi kesalahan sebesar $(1-0,001)^3 = 0,999$;
- b. banyak uji t digunakan dengan rumus :

$$\frac{n(n - 1)}{2}$$

Seandainya ada empat rata-rata (n=4), banyak uji t dilakukan adalah:

$$\frac{4(4-1)}{2} = 6$$

Sebelum uji t kesamaan beberapa rata-rata dilakukan, maka persyaratannya haruslah dipenuhi terlebih dahulu. Persyaratan uji beberapa rata-rata sama halnya dengan uji kesamaan dua rata-rata yaitu data dipilih secara acak, data berdistribusi normal, dan datanya homogen.

B. Macam Anova

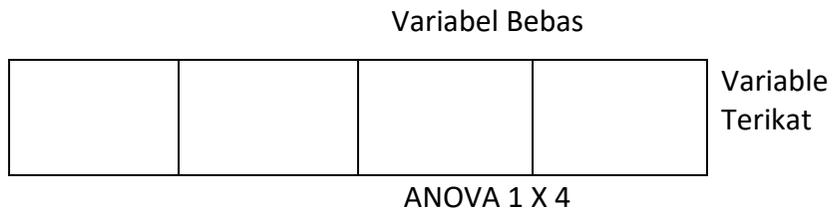
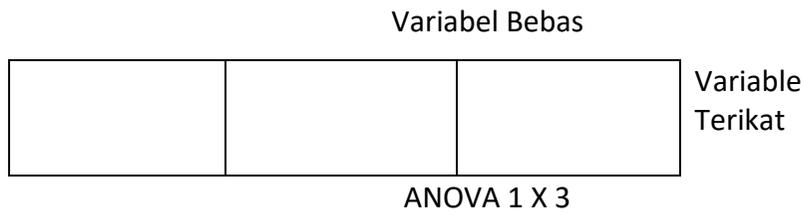
1. Anova satu jalur (anova tunggal, anova satu arah atau *one way anova*)
2. Anova dua jalur (anova ganda, anova dua arah atau *two way anova*)

1. Anova Satu Jalur

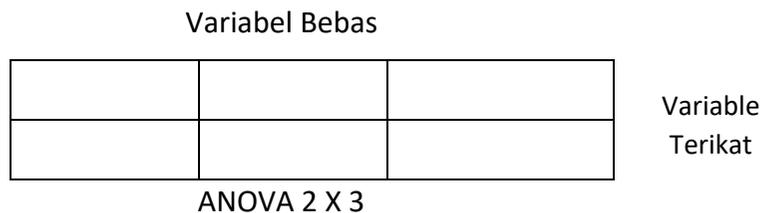
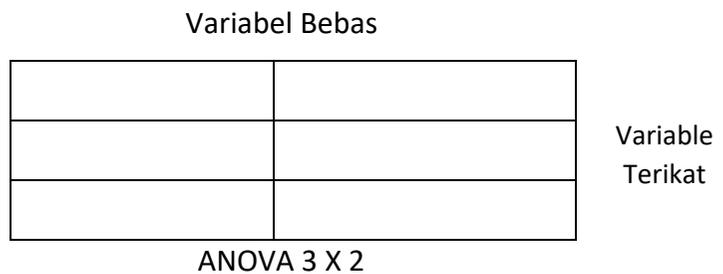
Anova satu jalur ialah anova yang mempelajari perbedaan antara satu variable bebas dengan satu variable terikat, seperti tabel berikut (Husaini Usman, 2008) :



Tabel 8.1. Anova Satu Jalur



Tabel 8.2. Anova Dua Jalur



C. Langkah-Langkah Anova Satu Jalur

- 1) Uji atau asumsikan bahwa data masing-masing dipilih secara acak.
- 2) Uji atau asumsikan bahwa data masing-masing berdistribusi normal



- 3) Uji atau asumsikan bahwa data masing-masing homogen
- 4) Tulis H_a dan H_o dalam bentuk kalimat
- 5) Tulis H_a dan H_o dalam bentuk statistic
- 6) Buat tabel penolong anova sebagai berikut :

Tabel 8.3. Penolong Anova

No. Responden	Variabel Bebas					
	X1	X2	X3	..	Xn	
	n1	n2	n3	...	nn	N
	$\sum X_1$	$\sum X_2$	$\sum X_3$	...	$\sum X_n$	$\sum X$
	X_1	X_2	X_3	...	X_n	
	S^2_1	S^2_2	S^2_3	...	S^2_n	

- 7) Hitung jumlahkuadrat rata-rata dengan rumus :

$$JK_R = \frac{(\sum X_1 + \sum X_2 + \sum X_3 + \dots + \sum X_n)^2}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}$$

- 8) Hitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus :

$$JK_A = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} + \dots + \frac{(\sum X_n)^2}{n_n} - JK_R$$

- 9) Hitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus :

$$JK_D = \sum X^2 - JK_R - JK_A$$

- 10) Hitung derajat kebebasan rata-rata dengan rumus :

$$dk_{rata-rata} = 1$$

- 11) Hitung derajat kebebasan antar kelompok dengan rumus :

$$dk_A = k - 1$$

dimana k = banyak kelompok



12) Hitung derajat kebebasan dalam kelompok dengan rumus :

$$dk_D = N - k$$

di mana N = jumlah seluruh anggota sampel

13) Hitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus :

$$RK_{rata-rata} = \frac{Jk_R}{dk_R}$$

14) Hitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus

$$RK_A = \frac{Jk_A}{dk_A}$$

15) Hitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus

$$RK_D = \frac{Jk_D}{dk_D}$$

16) Cari F_{hitung} dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{RK_A}{RK_D}$$

17) Tetapkan taraf signifikan (α)

18) Cari F_{tabel} dengan rumus :

$$F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(dk_A, dk_B)}$$

dengan menggunakan tabel F didapat F_{tabel}

19) Masukkan semua nilai yang telah didapat ke dalam tabel anova berikut

Tabel 8.4. ANOVA

Jumlah Variasi	Jumlah Kuadrat (JK)	dk	Rata-rata Kuadrat (RK)	F
Rata-rata	JK_R	1	RK_R	F_{hitung}
Antar Klp	JK_A	Dk_A	RK_A	
Dalam Klp	JK_D	Dk_D	RK_D	
Jumlah	$\sum X^2$	$\sum n_1$		



20) Tentukan kriteria pengujian yaitu :

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima.

21) Bandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}

22) Buatlah kesimpulannya.

23) Seandainya H_0 ternyata ditolak, maka perhitungan dilanjutkan agar dapat diketahui pasangan mana yang berbeda dengan menggunakan uji t atau uji Scheffe atau uji Tukey.

Contoh Soal:

Dari suatu pengamatan didapat data sebagai berikut:

	Prosedur yang dicobakan		
	A	B	C
Data yang dihasilkan	2	8	3
	0	4	8
	4	5	1
	7	9	4

Pertanyaan: Apakah ketiga prosedur kerja mereka berbeda?

Jawab:

- 1) Uji atau asumsikan bahwa data masing-masing dipilih secara acak
- 2) Uji atau asumsikan bahwa data masing-masing berdistribusi normal
- 3) Uji atau asumsikan bahwa data masing-masing homogen
- 4) Tulis H_a dan H_0 dalam bentuk kalimat

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara A, B, dan C

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara A, B dan C

5) Hipotesis statistiknya.

H_0 : salah satu ada yang \neq

H_a : $\mu_A = \mu_B = \mu_C$



6) Buat tabel penolong anova sebagai berikut:

	Prosedur yang dicobakan			
	A	B	C	
Data yang dihasilkan	2	8	3	
	0	4	8	
	4	5	1	
	7	9	4	
	$n_1 = 4$	$n_2 = 4$	$n_3 = 4$	$N = 12$
	$\sum X_1 = 13$	$\sum X_2 = 26$	$\sum X_3 = 16$	$\sum X = 55$
	$\bar{x}_1 = 2,35$	$\bar{x}_2 = 6,5$	$\bar{x}_3 = 4$	
	$S^2_1 = 8,92$	$S^2_2 = 5,67$	$S^2_3 = 8,67$	

7) Hitung jumlah kuadrat rata-rata dengan rumus:

$$JK_R = \frac{(\sum X_1 + \sum X_2 + \sum X_3 + \dots + \sum X_n)^2}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}$$

$$= \frac{(13 + 26 + 16)^2}{4 + 4 + 4} = 252,08$$

8). Hitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

$$JK_A = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} + \dots + \frac{(\sum X_n)^2}{n_n} - JK_R$$

$$= 13^2/4 + 26^2/4 + 16^2/4 - 252,08$$

$$= 23,17$$

9.) Hitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus :

$$JK_D = \sum X^2 - JK_R - JK_A$$

$$= 345 - 252,08 - 23,17$$

$$= 69,75$$

10) Hitung derajat kebebasan rata-rata dengan rumus :

$$dk_{rata-rata} = 1$$



11) Hitung derajat kebebasan antar kelompok dengan rumus :

$$dk_A = k - 1$$

$$= 3 - 1 = 2$$

dimana k = banyak kelompok

12) Hitung derajat kebebasan dalam kelompok dengan rumus :

$$dk_D = N - k$$

$$= 12 - 3 = 9$$

Dimana N = jumlah seluruh anggota sampel

13) Hitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus :

$$RK_{\text{rata-rata}} = \frac{Jk_R}{dk_R}$$

$$= 252,08/1 = 252,08$$

14) Hitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus

$$RK_A = \frac{Jk_A}{dk_A}$$

$$= 23,17/2 = 11,58$$

15) Hitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus

$$RK_D = \frac{Jk_D}{dk_D}$$

$$= 69,75/9 = 7,75$$

16) Cari F_{hitung} dengan rumus :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RK_A}{RK_D}$$

$$= 11,58/7,75 = 1,49$$

17) Tetapkan taraf signifikan (α) = 0,05

18) Cari F_{tabel} dengan rumus :

$$F_{\text{tabel}} = F_{(1-\alpha)(dk_A,dk_B)}$$



$$= F_{(1-0,05) (2,9)}$$

dengan menggunakan tabel F didapat $F_{\text{tabel}} = 4,26$

- 19) Masukkan semua nilai yang telah didapat ke dalam tabel anova berikut

Tabel 8.5. ANOVA

Jumlah Variasi	Jumlah Kuadrat (JK)	dk	Rata-rata Kuadrat (RK)	F
Rata-rata	252,08	1	252,08	
Antar Klp	23,17	2	11,58	1,49
Dalam Klp	69,75	9	7,75	
Jumlah	345	12	-	

- 20) Tentukan kriteria pengujian yaitu :

H_0 : signifikan

H_a : tidak signifikan

Jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima.

- 21) Bandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}

ternyata $1,49 < 4,26$, sehingga H_0 diterima

- 22) Buatlah kesimpulannya.

H_0 yang berbunyi: Tdak terdapat perbedaan yang signifikan antara A, B dan C, diterima. Sebaliknya H_a yang berbunyi "Terdapat perbedaan yang signifikan antara A, B dan C, ditolak



BAB IX

REGRESI LINIER SEDERHANA

A. Pengertian Regresi

Secara umum ada dua macam hubungan antara dua variable atau lebih yaitu bentuk hubungan dan keeratan hubungan. Untuk mengetahui bentuk hubungan digunakan analisis regresi. Untuk keeratan hubungan dapat diketahui dengan analisis korelasi. Analisis regresi dipergunakan untuk menelaah hubungan antara dua variable atau lebih, terutama untuk menelusuri pola hubungan yang modelnya belum diketahui dengan sempurna, atau untuk mengetahui bagaimana variasi dari beberapa variable independent mempengaruhi variable dependen dalam suatu phenomena yang kompleks. Jika X_1, X_2, \dots, X_n adalah variable-variabel independent dan Y adalah variable dependen, maka terdapat hubungan fungsional antara X dan Y , dimana variasi dari X akan diiringi pula oleh variasi dari Y . Secara matematis hubungan di atas dapat dijabarkan



sebagai berikut: $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n, e)$, dimana: Y adalah variable dependen, X adalah variable independent dan e adalah variable residu.

Berkaitan dengan analisis regresi ini, setidaknya ada empat kegiatan yang dapat dilaksanakan dalam analisis regresi, diantaranya : (1) mengadakan estimasi terhadap parameter berdasarkan data empiris, (2) menguji berapa besar variasi variable dependen dapat diterangkan oleh variasi variable independent, (3) menguji apakah estimasi parameter tersebut signifikan atau tidak, dan (4) melihat apakah tanda dan magnitude dari estimasi parameter cocok dengan teori (M. Nazir, 2014).

B. Regresi Linier Sederhana

Persamaan regresi linier sederhana merupakan suatu model persamaan yang menggambarkan hubungan satu variabel bebas/ predictor (X) dengan satu variabel tak bebas/ response (Y), yang biasanya digambarkan dengan garis lurus. Bentuk umum persamaan regresi linier sederhana adalah:

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

X merupakan peubah bebas. Apabila X merupakan waktu misalnya tahun, bulan, minggu, hari dan sebagainya maka Analisa yang menggunakan regresi:

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

Disebut Analisa trend atau Time Series. Kalau X bukan menunjukkan waktu, maka analisisnya disebut Analisa regresi. Untuk mencari intersepsi a dan koefisien regresi b baik pada Analisa trend maupun Analisa regresi dapat dipakai rumus:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$



atau $a = \bar{Y} - b\bar{X}$

$$b = \frac{n\sum XY - (\sum X) - (\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata – rata skor variabel X

\bar{Y} = Rata – rata skor variabel Y

C. Langkah-langkah Analisis dan Uji Regresi Linier Sederhana

Adapun langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan analisis dan uji regresi linier sederhana adalah sebagai berikut: 1). Menentukan tujuan dari Analisis Regresi Linear Sederhana 2). Mengidentifikasi variabel predictor dan variabel response 3). Melakukan pengumpulan data dalam bentuk tabel 4). Menghitung X^2 , XY dan total dari masing-masingnya 5). Menghitung a dan b menggunakan rumus yang telah ditentukan 6). Membuat model Persamaan Garis Regresi 7). Melakukan prediksi terhadap variabel predictor atau response 8). Uji signifikansi menggunakan Uji-t dan menentukan Taraf Signifikan.(Yuliara, 2016)

1. Contoh Kasus:

Sebuah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui adakah hubungan antara motivasi (X) dengan kinerja (Y). Untuk itu diambil sampel acak sebanyak (n) 10 keluarga untuk diwawancarai, dan dari hasil penelitian itu diperoleh data sebagai berikut:



Kinerja (Y)	5	6	8	9	10	12	12	14	15	20
Motivasi (X)	6	8	10	12	13	17	20	22	24	28

Berdasarkan data tersebut, hitunglah koefisien regresi dan tentukan persamaan regresinya. Berdasarkan persoalan di atas langkah kerja yang dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Tempatkan skor hasil tabulasi dalam sebuah tabel pembantu, untuk membantu memudahkan proses perhitungan, seperti tabel berikut:

Tabel 9.1. Tabel Pembantu Perhitungan Analisis Regresi

No. Resp.	X_1	Y_1	X_1^2	Y_1^2	X_1Y_1
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	X_1	Y_1			
2	X_2	Y_2			
...	X_3	Y_3			
...			
...			
n	X_i	Y_i			
Jumlah	$= \sum X_1$	$= \sum Y_1$	$= \sum X_1^2$	$= \sum Y_2^2$	$= \sum X_1Y_1$
Rata-rata	$= \bar{X}_1$	$= \bar{Y}_2$			

Keterangan:

- Kolom 1 : Diisi nomor, sesuai dengan banyaknya responden
- Kolom 2 : Diisi skor variable X yang diperoleh masing-masing responden



- Kolom 3 : Diisi skor variable Y yang diperoleh masing-masing responden
- Kolom 4 : Diisi kuadrat skor variable X
- Kolom 5 : Diisi kuadrat skor variable Y
- Kolom 6 : Diisi hasil perkalian skor variable X dengan skor variable Y

Dengan bantuan tabel di atas diperoleh hasil seperti tampak pada tabel berikut:

Tabel. 9.2. Hasil Tabulasi Data

No. Resp.	X ₁	Y ₁	X ₁ ²	Y ₁ ²	X ₁ Y ₁
1	6	5	36	25	30
2	8	6	64	36	48
3	10	8	100	64	80
4	12	9	144	81	108
5	13	10	169	100	130
6	17	12	289	144	204
7	20	12	400	144	240
8	22	14	484	196	308
9	24	15	576	225	360
10	28	20	784	400	560
Jumlah	160	111	3046	1415	2068
Rata-rata	16	11,1			

2. Menghitung rata-rata skor variable X dan rata-rata skor variable Y. Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan tabel pembantu di atas diperoleh:

$$\bar{X} = \sum X_1/n = 160/10 = 16$$

$$\bar{Y} = \sum Y_1/n = 111/10 = 11,1$$

3. Menghitung koefisien regresi (b). berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan tabel pembantu di atas diperoleh :

$$b = \frac{n\sum XY - (\sum X) - (\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$



$$= \frac{10 (2068) - ((160) (111))}{10 (3046) - (160)^2} = 0,60$$

4. Menghitung nilai a. Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan tabel pembantu di atas diperoleh :

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = 11,1 - 0,60 (16) = 1,50$$

5. Menentukan persamaan regresi. Berdasarkan langkah-langkah yang dilakukan di atas, diperoleh persamaan regresi sebagai berikut :

$$\hat{y} = a + bx = 1,5 + 0,6x$$

6. Membuat interpretasi. Berdasarkan persamaan regresi di atas dapat diinterpretasikan bahwa jika motivasi dengan kinerja diukur dengan instrument yang dikembangkan dalam penelitian ini, maka setiap perubahan skor motivasi sebesar satu satuan dapat diestimasikan skor kinerja akan berubah sebesar 0,6 satuan pada arah yang sama



BAB X

REGRESI LINIER BERGANDA

A. Pengertian

Analisis regresi linier berganda merupakan pengembangan dari analisis regresi sederhana. Kegunaannya yaitu untuk meramalkan nilai variabel terikat (Y) apabila variable bebasnya (X) dua atau lebih. Tujuan regresi linier berganda adalah untuk 1) Memprediksi nilai Y berdasarkan nilai X_1, X_2, \dots, X_n , 2) Menentukan hubungan antara variabel dependen dan variabel independen., 3) Membuat kesimpulan tentang populasi berdasarkan data sampel.

Analisis regresi ganda adalah alat untuk meramalkan nilai pengaruh dua variable bebas atau lebih terhadap satu variable terikat (untuk membuktikan ada tidaknya hubungan fungsional atau hubungan kausal antara dua atau lebih variable bebas X_1, X_2, \dots, X_n , terhadap suatu variable terikat Y. Rumus umum regresi berganda adalah $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$



Persamaan regresi linier berganda dirumuskan sebagai berikut :

1. Dua variable bebas : $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2$
2. Tiga variable bebas: $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$
3. n variabel bebas : $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$

Nilai-nilai pada persamaan regresi linier berganda untuk dua variable bebas dapat ditentukan sebagai berikut:

$$b_1 = \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_1Y) - (\sum X_1X_2)(\sum X_2Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1X_2)^2}$$

$$b_2 = \frac{(\sum X_1^2)(\sum X_2Y) - (\sum X_1X_2)(\sum X_1Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1X_2)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b_1 \left(\frac{\sum X_1}{n} \right) - b_2 \left(\frac{\sum X_2}{n} \right)$$

Nilai-nilai a, b₀, b₁, dan b₂ pada persamaan regresi ganda untuk tiga variable bebas dapat ditentukan dari rumus berikut (Sudjana, 1996):

$$\sum X_1Y = b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1X_2 + b_3 \sum X_1X_3$$

$$\sum X_2Y = b_1 \sum X_1X_2 + b_2 \sum X_2^2 + b_3 \sum X_2X_3$$

$$\sum X_3Y = b_1 \sum X_1X_3 + b_2 \sum X_2X_3 + b_3 \sum X_3^2$$

$$a = \bar{Y} - b_1\bar{X}_1 - b_2\bar{X}_2 - b_3\bar{X}_3$$

Sebelum rumus-rumus di atas digunakan, terlebih dahulu dilakukan perhitungan-perhitungan yang secara umum berlaku rumus :

$$\sum X_1^2 = \sum X_1^2 - \left(\frac{\sum X_1}{n} \right)^2$$

$$\sum Y^2 = \sum Y^2 - \left(\frac{\sum Y}{n} \right)^2$$

$$\sum X_1Y = \sum X_1Y - \frac{\sum X_1 \sum Y}{n}$$

$$\sum X_1X_j = \sum X_1X_j - \frac{\sum X_1 \sum X_j}{n}$$



B. Langkah-Langkah

Menurut (Yuliara, 2016) Adapun Langkah-langkah dalam regresi linier berganda:

1. Pengumpulan data: Kumpulkan data untuk variabel dependen dan variabel independen.
2. Pemeriksaan data: Periksa data untuk multikolinearitas, outliers, dan normalitas.
3. Membangun model regresi: Pilih variabel independen yang akan dimasukkan ke dalam model regresi.
4. Memperkirakan koefisien regresi: Gunakan metode kuadrat terkecil untuk memperkirakan koefisien regresi $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$.
5. Evaluasi model regresi: Evaluasi kecocokan model regresi dengan data menggunakan statistik uji seperti R-squared, Adjusted R-squared, dan F-test.
6. Membuat prediksi: Gunakan model regresi untuk memprediksi nilai Y berdasarkan nilai X_1, X_2, \dots, X_n .
7. Membuat kesimpulan: Buat kesimpulan tentang populasi berdasarkan data sampel.

C. Contoh Kasus:

Seorang peneliti ingin mengetahui hubungan antara Kepemimpinan Kepala Bagian (X_1) dan Motivasi Kerja (X_2) dengan Kinerja Pegawai (Y). Sejumlah angket kemudian disebar kepada 30 orang pegawai sebagai responden, dan diperoleh hasil pengolahan data sebagai berikut (Sambas, 2007):



Tabel.10.1. Hasil Pengolahan data

No	X_1	X_2	Y
1	164	155	202
2	163	144	179
3	152	144	183
4	163	171	228
5	182	171	225
6	171	160	213
7	180	165	224
8	186	167	230
9	184	156	202
10	174	160	196
11	155	157	180
12	145	155	178
13	147	141	193
14	160	164	198
15	177	172	204
16	160	157	207
17	156	159	207
18	181	152	202
19	155	149	184
20	165	148	201
21	179	185	221
22	171	159	201
23	155	144	180
24	142	158	89
25	170	148	201
26	152	161	196
27	167	149	180
28	176	169	217
29	149	181	207
30	141	182	210



Berdasarkan data tersebut, hitunglah koefisien regresi dan tentukan persamaan regresinya.

Berdasarkan contoh soal di atas, langkah kerja yang dapat dilakukan sebagai berikut (Sambas, 2007):

1. Tempatkan skor hasil tabulasi dalam sebuah tabel pembantu, untuk membantu memudahkan proses perhitungan, seperti tabel berikut :

Tabel 10.2. Pembantu Perhitungan Analisis Regresi Ganda.

No. Resp.	X_1	X_2	Y	X_1^2	X_2^2	Y^2	X_1Y	X_2Y	X_1X_2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1									
2									
3									
..									
..									
..									
n									
Jumlah	$\sum X_1$	$\sum X_2$	$\sum Y$	$\sum X_1^2$	$\sum X_2^2$	$\sum Y^2$	$\sum X_1Y$	$\sum X_2Y$	$\sum X_1X_2$
Rataan	\bar{x}_1	\bar{x}_2	\bar{Y}						

Keterangan :

- Kolom 1 : Diisi nomor, sesuai dengan banyaknya responden
- Kolom 2 : Diisi skor variable X yang diperoleh masing-masing responden
- Kolom 3 : Diisi skor variable Y yang diperoleh masing-masing responden
- Kolom 4 : Diisi kuadrat skor variable X
- Kolom 5 : Diisi kuadrat skor variable Y
- Kolom 6 : Diisi hasil perkalian skor variable X dengan skor variable Y



Dengan bantuan tabel di atas diperoleh hasil seperti tampak pada tabel berikut:

Tabel.10.3. Tabulasi Data Perhitungan Analisis Regresi Ganda

No	X ₁	X ₂	Y	X ₁ ²	X ₂ ²	Y ²	X ₁ Y	X ₂ Y	X ₁ X ₂
1	164	155	202	26896	24025	40804	33128	31310	25420
2	163	144	179	26569	20736	32041	29177	25776	23472
3	152	144	183	23104	20736	33489	27816	26352	21888
4	163	171	228	26569	29241	51984	37164	38988	27873
5	182	171	225	33124	29241	50625	40950	38475	31122
6	171	160	213	29241	25600	45369	36423	34080	27360
7	180	165	224	32400	27225	50176	40320	36960	29700
8	186	167	230	34596	27889	52900	42780	38410	31062
9	184	156	202	33856	24336	40804	37168	31512	28704
10	174	160	196	30276	25600	38416	34104	31360	27840
11	155	157	180	24025	24649	32400	27900	28260	24335
12	145	155	178	21025	24025	31684	25810	27590	22475
13	147	141	193	21609	19881	37249	28371	27213	20727
14	160	164	198	25600	26896	39204	31680	32472	26240
15	177	172	204	31329	29584	41616	36108	35088	30444
16	160	157	207	25600	24649	42849	33120	32499	25120
17	156	159	207	24336	25281	42849	32292	32913	24804
18	181	152	202	32761	23104	40804	36562	30704	27512
19	155	149	184	24025	22201	33856	28520	27416	23095
20	165	148	201	27225	21904	40401	33165	29748	24420
21	179	185	221	32041	34225	48841	39559	40885	33115
22	171	159	201	29241	25281	40401	34371	31959	27189
23	155	144	180	24025	20736	32400	27900	25920	22320
24	142	158	89	20164	24964	7921	12638	14062	22436
25	170	148	201	28900	21904	40401	34170	29748	25160
26	152	161	196	23104	25921	38416	29792	31556	24472
27	167	149	180	27889	22201	32400	30060	26820	24883
28	176	169	217	30976	28561	47089	38192	36673	29744
29	149	181	207	22201	32761	42849	30843	37467	26969



30	141	182	210	19881	33124	44100	29610	38220	25662
Jumlah	4922	4783	5938	812588	766481	1194338	979693	950436	785563
Rataan	164,067	159,433	197,933						

2. Menghitung rata-rata skor variable X dan rata-rata skor variable Y. Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan tabel pembantu di atas diperoleh :

$$\bar{x}_1 = \frac{4922}{30} = 164,067$$

$$\bar{x}_2 = \frac{4783}{30} = 159,433$$

$$\bar{Y} = \frac{5938}{30} = 197,933$$

3. Menghitung koefisien regresi b_1 dan b_2 . Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan tabel pembantu di atas, dapat dihitung b_1 dan b_2 , seperti berikut:

Diketahui:

$$\sum X_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n} = 819508 - \frac{(4942)^2}{30} = 5395,87$$

$$\sum Y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} = 766481 - \frac{(4783)^2}{30} = 3911,37$$

$$\sum X_1Y = \sum X_1Y - \frac{\sum X_1 \sum Y}{n} = 998453 - \frac{(4942)(6038)}{30} = 3793,13$$

$$\sum X_2Y = \sum X_2Y - \frac{\sum X_2 \sum Y}{n} = 966236 - \frac{(4942)(4783)}{30} = 3577,53$$

$$\sum X_1X_2 = \sum X_1X_2 - \frac{\sum X_1 \sum X_2}{n} = 788983 - \frac{(4942)(4783)}{30} = 1063,47$$

sehingga b_1 dan b_2 diperoleh :

$$b_1 = \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_1Y) - (\sum X_1X_2)(\sum X_2Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1X_2)^2} = \frac{(3911,37)(3793,13) - (1063,47)(3577,53)}{(5395,87)(3911,37) - (1063,47)^2}$$

$$b_1 = 0,552$$

$$b_2 = \frac{(\sum X_1^2)(\sum X_2Y) - (\sum X_1X_2)(\sum X_1Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1X_2)^2} = \frac{(5395,87)(3577,53) - (1063,47)(3793,13)}{(5395,87)(3911,37) - (1063,47)^2}$$



$$(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2 = (5395,87)(3911,37) - (1063,47)^2$$

$$b_2 = 0,764$$

4. Menghitung nilai a. Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan tabel pembantu di atas, diperoleh :

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b_1 \left(\frac{\sum X_1}{n} \right) - b_2 \left(\frac{\sum X_2}{n} \right) = \frac{6038}{30} - 0,552 \left(\frac{4942}{30} \right) - 0,764 \left(\frac{4783}{30} \right) = -11,6$$

5. Menentukan persamaan regresi. Berdasarkan langkah-langkah yang telah dilakukan di atas, diperoleh persamaan regresi ganda sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 = -11,6 + 0,552 X_1 + 0,764 X_2$$

6. Membuat interpretasi. Berdasarkan persamaan regresi ganda di atas, dapat diinterpretasikan bahwa jika kepemimpinan kepala bagian (X_1) dan motivasi kerja (X_2) dengan kinerja pegawai (Y) diukur dengan instrument yang dikembangkan dalam penelitian ini, maka setiap perubahan skor kepemimpinan kepala bagian dan motivasi sebesar satu satuan dapat diestimasikan skor kinerja akan berubah sebesar -11,6 satuan pada arah yang sama.



BAB XI

ANALISIS KORELASI

A. Pengertian Korelasi

Kata korelasi diambil dari Bahasa Inggris yaitu *correlation* artinya saling hubungan atau hubungan timbal balik. Dalam ilmu statistika istilah korelasi diberi pengertian sebagai hubungan antara dua variable atau lebih. Hubungan antara dua variable dikenal dengan istilah *bivariate correlation*, sedangkan hubungan antar lebih dari dua variabel disebut *multivariate correlation*. Contoh *bivariate correlation* Hubungan antara motivasi kerja dengan kinerja. Contoh *multivariate correlation*. Hubungan antara motivasi kerja dan disiplin kerja dengan kinerja, (Sambas, 2007)

Tujuan dilakukannya analisis korelasi antara lain: (1) untuk mencari bukti terdapat tidaknya hubungan (korelasi) antara variable, (2) bila sudah ada hubungan, untuk melihat tingkat keeratan hubungan antar variable, dan (3) untuk memperoleh kejelasan dan kepastian



apakah hubungan tersebut berarti (meyakinkan/signifikan) atau tidak berarti (tidak meyakinkan).

B. Koefisien dan Arah Korelasi

Tinggi rendah, kuat-lemah atau besar-kecilnya suatu korelasi dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya suatu angka (koefisien) yang disebut angka indeks korelasi atau *coeffisien of correlation* yang disimbolkan dengan ρ (baca *Rho*, untuk populasi) atau r (untuk sampel). Dengan kata lain Angka Indeks Korelasi adalah sebuah angka yang dapat dijadikan petunjuk untuk mengetahui seberapa besar kekuatan korelasi diantara variable yang sedang diselidiki korelasinya.

Angka korelasi ini diperoleh berdasarkan rumus-rumus tertentu, dimana penggunaan rumus-rumus tersebut disesuaikan menurut jenis variable yang hendak diukur korelasinya/tingkat pengukuran yang dipergunakan.

Menurut Sambas, 2007, setidaknya ada enam model hubungan antar dua atau lebih variable yang dapat kita identifikasi berdasarkan jenis variabelnya yaitu 1) hubungan variable nominal dengan variable nominal, 2) hubungan variable nominal dengan variable ordinal; 3) hubungan variable nominal dengan variable interval; 4) hubungan variable ordinal dengan variabel ordinal; 5) hubungan variable ordinal dengan variabel interval; serta 6) hubungan variable interval dengan variabel interval.

Angka korelasi berkisar antara 0 sampai dengan ± 1 (artinya paling tinggi 1 dan paling rendah 0). Perhatikan tanda plus minus (\pm) pada Angka Indek Korelasi. Tanda plus minus pada Angka Indek Korelasi itu fungsinya hanya untuk menunjukkan arah korelasi, jadi bukan bukan sebagai tanda



aljabar. Apabila Angka Indeks Korelasi bertanda plus (+), maka korelasi tersebut positif dan arah korelasi satu arah, sedangkan apabila angka indeks korelasi bertanda minus (-) maka korelasi tersebut negative dan arah korelasi berlawanan arah; serta apabila angka tidak korelasi sama dengan 0, maka hal itu menunjukkan tidak ada korelasi.

Ada tiga (3) korelasi atau hubungan yang dapat terjadi antara peubah bebas X dengan peubah tak bebas Y.

1. Nilai – nilai yang besar dari peubah X cenderung untuk terjadi Bersama-sama dengan nilai yang besar dari peubah tak bebas Y. Bila demikian dikatakan bahwa X dan Y mempunyai korelasi positif.
2. Nilai-nilai yang besar dari peubah beba X cendeung untuk terjadi Bersama-sama dengan nilai -nilai yang kecil dari peubah tak bebas Y. Bila demikian dikatakan bahwa X dan Y mempunyai korelasi negative.
3. Tidak ada kecenderungan bagi nilai-nilai X tertentu untuk terjadi Bersama-sama dengan suatu nilai tertentu dari Y. kalua demikian halnya dikatakanlah bahwa X dan Y tidak berkorelasi.

Sebagai ukuran bagi keeratan hubungan linier antara dua peubah X dan Y yang menyebar normal dapat dipergunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{n\sum xY - (\sum x)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x^2))(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Ukuran keeratan hubungan non linier (pola parabola) dapat digunakan rumus:

$$r^2 = \frac{\sum(Y - Y)^2 - \sum(Y - Y)^2}{\sum(Y - Y)^2}$$



Sedangkan keeratan hubungan linier antara peubah tak bebas Y dengan peubah bebas X1, X2 atau lebih dari 2 peubah bebas dapat digunakan rumus:

$$r^2 = \frac{JK(\text{Reg})}{\sum y^2} \dots\dots\dots > \quad y \text{ huruf kecil}$$

Jumlah kuadrat Regresi (JK Reg) rumusnya adalah

$$JK(\text{Reg}) = b_1 \sum X_1 y + b_2 \sum X_2 y + \dots\dots\dots$$

Dimana x dan y dinyatakan dalam huruf kecil

$$\sum y^2 = \sum y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

Nilai r yang diperoleh dari ke tiga (3) rumus di atas disebut Koefisien Korelasi dan r^2 di sebut Koefisien Determinasi.

Koefisien Korelasi r ini harga-harganya bias negative ataupun positif bahkan bias nol tetapi selalu tidak kurang dari -1 dan tidak lebih dari +1. Kenyataan ini memberikan batasbatas-batas untuk koefisien korelasi $-1 < r^2 < 1$.

Sedangkan untuk koefisien determinan harga-harganya paling kecil sama dengan nol dan paling besar sama dengan 1 atau dapat ditulis secara matematis $0 < r^2 < 1$. Khusus untuk $r = +1$ maka dikatakan terdapat hubungan positif sempurna dan dalam hal $r = -1$ maka hubungan itu negative antara X dan Y.

Kedua hal ini yaitu $r = +1$ atau $r = -1$ berarti 100% perubahan Y disebabkan oleh X. dan untuk r yang terletak -1 dengan +1 penafsiran dilakukan dengan menggunakan koefisien determinan r^2 .



Misalnya $r = 0,876$ maka koefisien determinannya $r^2 = 0,7674$ yang artinya sebesar 76,74% perubahan Y disebabkan oleh X.

D. Contoh Kasus.

Seorang peneliti ingin mengetahui hubungan antara motivasi kerja dengan produktivitas kerja. Hasil perolehan skor dari 12 orang yang dijadikan responden sebagai berikut:

Tabel.11.1. Skor Variabel x dan Variabel Y

Nama Karyawan	Skor Motivasi Kerja (X)	Skor Produktivitas Kerja (Y)
A	60	450
B	70	475
C	75	450
D	65	470
E	70	475
F	60	455
G	80	475
H	75	470
I	85	485
J	90	480
K	70	475
L	85	480

Berdasarkan perolehan skor di atas maka koefisien korelasi Spearmen dapat dihitung dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tempatkan skor hasil tabulasi dalam sebuah table pembantu, untuk membantu memudahkan proses perhitungan.



Tabel 11.2. Contoh Format Pembantu Perhitungan Korelasi
Product Moment;

No. Resp	X_1	Y_1	X_1^2	Y_1^2	Y_1Y_1
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	X_1	Y_1	...	...	...
2	X_2	Y_2	...	...	...
3	X_3	Y_3	...	...	...
..
..
..
N	X_1	Y_1	...	...	...
Jumlah	$\sum X_1$	$\sum Y_1$	$\sum X_1^2$	$\sum Y_1^2$	$\sum X_1 Y_1$

Keterangan :

Kolom 1 : Diisi nomor, sesuai dengan banyaknya responden

Kolom 2 : Diisi skor variable X yang diperoleh masing-masing responden

Kolom 3 : Diisi skor variable Y yang diperoleh masing-masing responden

Kolom 4 : Diisi kuadrat skor variable X

Kolom 5 : Diisi kuadrat skor variable Y

Kolom 6 : Diisi hasil perkalian skor variable X dan Y

Dengan bantuan table di atas diperoleh hasil seperti tampak pada table berikut:



Tabel.11.3. Tabulasi Data Hasil Perhitungan

No. Resp	X ₁	Y ₁	X ₁ ²	Y ₁ ²	Y ₁ Y ₁
1	60	450	3600	202500	27000
2	70	475	4900	225625	33250
3	75	450	5625	202500	33750
4	65	470	4225	220900	30550
5	70	475	4900	225625	33250
6	60	455	3600	207025	27300
7	80	475	6400	225625	38000
8	75	470	5625	220900	35250
9	85	485	7225	235225	41225
10	90	480	8100	230400	43200
11	70	475	4900	225625	33250
12	85	480	7225	230400	40800
Jumlah	885	5640	66325	2652350	416826

Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan table pembantu di atas diperoleh nilai koefisien korelasi product moment sebagai berikut :

$$r = \frac{n\sum xY - (\sum x)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r = \frac{12(416825) - (885)(5640)}{\sqrt{12(66325) - (885)^2} \cdot \sqrt{12(2652350) - (5640)^2}}$$

$$r = 0,684$$

Dengan demikian koefisien korelasi yang menunjukkan hubungan antara motivasi dengan produktivitas adalah 0,684



DAFTAR PUSTAKA

- Dergibson Siagian, (2002). Metode Statistika untuk Bisnis dan Ekonomi. PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta
- Herdayati. (2016). Hipotesis Deskriptif : Pengujian Perbedaan Rerata Satu Sampel Dengan Uji-t. *Makalah*, 1–15.
- Husaini Usman, (2008). Pengantar Statistika. PT. Bumi Aksara Jakarta.
- Nugraha Setiawan (2005). Statistika Nonparametrik untuk penelitian sosial ekonomi peternakan, Universitas Padjadjaran Bandung
- Riduwan, (2004). Statistika penelitian soaial ekonomi. CV. Alfabeta Bandung.
- Sambas Ali Muhidin, dkk, (2009). Analisis Korelasi, Regresi dan Jalur Dalam Penelitian. CV. Pustaka Setia, Bandung
- Sugiyono, (2007). Statistika Untuk Penelitian. CV. Alfabeta Bandung
- Sugiyono, (2007). Statistik NonParametris Untuk Penelitian. CV. Alfabeta Bandung
- Sutrisno Hadi, (2000). Statistik. Andi Yogyakarta
- Wahidin Sulaiman, (2002). Jalan Pintas Menguasai SPSS. Andi Yogyakarta.
- Wahidin Sulaiman, (2004). Analisis Regresi Menggunakan SPSS Contoh Kasus dan Pemecahannya. Andi Yogyakarta.
- Trimawartinah, (2020). Statistik Nonparametrik Edisi pertama, UHAMKA.
- Yuliara, I. M. (2016). Regresi linier sederhana. *Modul*.

STATISTIK NONPARAMETRIK

Praktis & Mudah Dimengerti

BIODATA PENULIS



Ir. H. Rizal Ahmadi, MMA, Lahir di Lombok Timur Tahun 1965. Sekarang berdomisili di Bladundung Desa Paok Motong Kecamatan Masbagik Lombok Timur. Pendidikan S1 selesai pada tahun 1991 jurusan holtikultura di Universitas mataram, kemudian Pendidikan S2 selesai tahun 2006 di Universitas Udayana mengambil jurusan Agribisnis. Saat ini menjabat sebagai Wakil Rektor III di Universitas Gunung Rinjani. Berbagai penghargaan pernah diraih, salah satunya yang terakhir tahun 2022 sebagai Peneliti Unggul Program Indofood Riset Nugraha. Mengampu Mata Kuliah Statistik. Penulis Aktif pada peretemuan-pertemuan ilmiah, Aktif menulis dan publikasi artikel di berbagai jurnal ilmiah nasional bereputasi SINTA maupun Internasional. Semoga dengan penulisan buku ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia riset dan menambah khazanah ilmu pengetahuan serta bermanfaat dan berguna bagi sesama.



Murah, SE., MM, Lahir di Selayar pada tanggal 31 Desember 1969. Penulis saat ini berdomisili di Kelurahan Rakam, Kecamatan Selong, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Lulus S1 pada Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi UGR tahun 2007, kemudian melanjutkan pendidikan S2 Magister Manajemen mengambil konsentrasi Manajemen Keuangan di Universitas Negeri Mataram tahun 2013. Saat ini menjabat sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Akuntansi FKIP-UGR dan aktif sebagai anggota pengurus Dewan Pendidikan Kabupaten Lombok Timur. Penulis juga pernah menjabat sebagai Direktur Bidang Produksi dan Publikasi dan juga sebagai sekretaris LPPM Universitas Gunung Rinjani. Mengampu Mata Kuliah Manajemen Keuangan dan Investasi, Auditing, Sistem Informasi Akuntansi. Penulis juga pernah menulis buku "Manajemen Keuangan edisi Revisi 2019". Buku Potensi dan Prospek Budidaya Porang Di Kabupaten Lombok Timur 2023, Buku Membangun Lingkungan Belajar yang Interaktif "Metode Terbaik Untuk Guru". Aktif mengikuti pertemuan ilmiah sebagai peserta maupun sebagai narasumber, menulis dan publikasi artikel di berbagai jurnal ilmiah bereputasi SINTA.



Sulaiman, SE., M.Pd., MM, Lahir di Lombok Timur pada tanggal 11 Nopember 1973. Saat ini berdomisili di Kelurahan Majidi, Kecamatan Selong, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Lulus S1 pada Program Studi Manajemen Perusahaan Universitas Gajayana Malang tahun 1996, kemudian melanjutkan pendidikan S2 Manajemen Pendidikan di UNESA tahun 2007 dan S2 Magister Manajemen mengambil konsentrasi Manajemen Keuangan di Universitas Negeri Mataram tahun 2013. Saat ini adalah sebagai staf pengajar pada Program Studi Pendidikan Akuntansi FKIP-UGR. Mengampu Mata Kuliah Analisis Laporan Keuangan, Metodologi Penelitian. Aktif pada peretemuan-pertemuan ilmiah dan juga Aktif menulis dan publikasi artikel di berbagai jurnal ilmiah nasional bereputasi SINTA. Penulis juga aktif berkegiatan di luar kampus sebagai pendiri dan pengurus NGO yang bergerak dalam bidang riset dan pengembangan masyarakat.

ISBN 978-625-98536-4-2



9 786239 853662