

BUKU PANDUAN PRAKTIKUM

STATISTIKA

OLEH TIM PENYUSUN



JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2017

**BUKU PANDUAN PRAKTIKUM
STATISTIKA
OLEH TIM PENYUSUN**



**JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Buku Panduan Praktikum Statistika ini akhirnya dapat hadir ditangan kita. Buku ini adalah pedoman praktek bagi mahasiswa Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Universitas Brawijaya yang mengambil Mata Kuliah Statistika. Sengaja buku ini ditulis dengan bahasa yang mudah dipahami dan tidak terlalu banyak materi agar mahasiswa mudah memahaminya.

Buku panduan ini berisi materi dan panduan bagi mahasiswa dalam melaksanakan praktikum statistika. Setiap bab disusun secara sistematis dengan materi yang berbeda-beda diantaranya, statistik deskriptif dan penyajian data, uji hipotesis satu arah dan dua arah, analisis ragam satu arah (RAL), uji lanjutan (perbandingan berganda) dan uji asumsi-asumsi analisis ragam, analisis ragam dua arah (RAK), regresi dan korelasi serta panduan dalam pengaplikasian pada program Minitab 17. Dengan begitu diharapkan mahasiswa dapat menginterpretasikan output dari pelaksanaan praktikum statistika.

Penulis merasa buku ini masih perlu disempurnakan, oleh karena keterbatasan kami pada cetakan pertama ini. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari para pengguna buku ini dapat membuat buku cetakan berikutnya menjadi lebih baik lagi.

Malang, 05 Maret 2017

Tim penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Praktikum	2
BAB II. STATISTIK DESKRIPTIF DAN PENYAJIAN DATA.....	3
2.1 Definisi	3
2.2 Fungsi dan kegunaan.....	3
2.3 Pengguna Statistika	4
2.4 Prosedur Analisa dalam Statistika.....	5
2.5 Data dan Jenis Data.....	5
2.6 Parameter dan Statistik.....	6
2.7 Ukuran Statistik	7
2.8 Sebaran dan Jenis Frekuensi	7
2.9 Aplikasi Statistika	8
BAB III. UJI HIPOTESIS	12
3.1 Definisi	12
3.2 Bentuk Rumusan Hipotesis	13
3.3 Arah Uji	14
3.4 Jenis Galat (Type of errors).....	15
3.5 Prosedur Pengujian Hipotesis	15

BAB IV. ANALISIS RAGAM SATU ARAH (RAL)	19
4.1 Definisi	19
4.2 Asumsi Penggunaan RAL	20
4.3 Penguraian Data dan Keragaman Total	20
4.4 Penarikan Kesimpulan	22
BAB V. UJI LANJUTAN DAN UJI ASUMSI ANALISIS RAGAM	23
5.1 Uji Lanjutan (Perbandingan Berganda).....	23
5.2 Uji Asumsi-Asumsi Analisis Ragam.....	24
BAB VI. ANALISIS RAGAM DUA ARAH (RAK)	27
6.1 Definisi	27
6.2 Pengujian ANOVA	27
BAB VII. REGRESI DAN KORELASI	29
7.1 Analisis regresi dan korelasi	29
DAFTAR NAMA ASISTEN PRAKTIKUM STATISTIKA 2016/2017	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Metode statistik.....	5
Gambar 2 Bagian-bagian Minitab.....	9
Gambar 3 Hipotesis	12
Gambar 4 Uji dua arah.....	14
Gambar 5 Uji satu arah.....	14
Gambar 6 Region of rejection.....	16

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pengguna statistika	4
Tabel 2 Statistika dan parameter	7
Tabel 3 Kriteria pengujian	16
Tabel 4 Uji hipotesis satu rata-rata	17
Tabel 5 Uji hipotesis dua rata-rata sampel besar dan kecil	17
Tabel 6 Tabel analisis ragam	22
Tabel 7 Tabel sidik ragam.....	28

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Statistika merupakan ilmu tentang pengumpulan, pengaturan, analisis, dan pendugaan data untuk membantu proses pengambilan keputusan secara lebih efisien. Ilmu statistika terbagi atas dua kategori, yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensia. Statistika deskriptif merupakan suatu metode mengatur, merangkum, dan mempresentasikan data dengan cara informatif. Sedangkan statistika inferensia merupakan metode yang digunakan untuk mengestimasi sifat populasi berdasarkan pada sampel (Douglas, 2007).

Data statistik perikanan merupakan suatu data yang dapat digunakan dalam melakukan pendugaan, perencanaan dan penilaian keberhasilan rencana pembangunan dalam bidang perikanan dan kelautan. Data yang digunakan mencakup seluruh informasi yang mencakup semua aspek pada sektor perikanan dan kelautan yang meliputi penangkapan, budidaya, pengolahan, pemasaran, produksi fisik maupun produksi non-fisik. Data statistik dapat digunakan dalam melakukan pembuatan kebijakan untuk melakukan pembangunan di bidang perikanan dan kelautan. Oleh sebab itu, dibutuhkan data statistik yang tepat, dapat dipercaya, bersifat kontinu dan terbaharukan. Selain itu, dibutuhkan data yang dapat diperbandingkan untuk memperoleh hasil analisis yang tepat (DJP, 1990).

Berdasarkan pada kondisi diatas, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan dalam pengolahan data statistik perikanan karena ketidakmampuan dalam mengolah data statistik perikanan akan mempengaruhi kualitas dalam melakukan interpretasi dan analisis data. Sebagai kelompok akademisi di bidang perikanan dan kelautan, mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan perlu mendapat keterampilan dan kemampuan dalam mengolah dan menganalisis data perikanan dan kelautan. Salah satu upaya yang dapat ditempuh adalah dengan melaksanakan praktikum pengolahan data perikanan

1.2 Tujuan

Tujuan dari praktikum Statistika adalah untuk memberikan keterampilan dan kemampuan kepada praktikan untuk menguasai prinsip

dasar kerja Program Minitab dalam kaitannya dengan bidang perikanan dan kelautan. selain itu, praktikum ini bertujuan untuk memberikan praktikan dalam mengolah data yang meliputi pengumpulan data, manajemen data untuk menghasilkan analisis yang berkualitas.

1.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Praktikum

Praktikum Statistika akan dilaksanakan setiap hari Kamis mulai 16 Maret 2017 dan hari Jumat mulai 17 Maret 2017. Praktikum akan dilaksanakan di ruang perkuliahan, Gedung D lantai 3 D31, D34, D38 & D39. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

BAB II. STATISTIK DESKRIPTIF DAN PENYAJIAN DATA

2.1 Definisi

Statistik adalah sekumpulan data yang dapat memberi gambaran tentang suatu keadaan melalui pengumpulan, pengolahan dan penarikan kesimpulan. Sedangkan statistika adalah ilmu yang mempelajari tentang bagaimana mengumpulkan, menata, mengolah, menganalisa dan menyajikan data menjadi sebuah informasi untuk mengambil suatu keputusan yang efektif. Awalnya statistika digunakan untuk menghitung besaran kekayaan untuk menarik pajak dan menghitung banyaknya jumlah warga negara untuk keperluan prajurit perang, lalu diigunakan juga untuk mencatat data kelahiran, kematian dan pernikahan. Pada tahun 1937, mulai dikembangkan ekonomi statistik. Hingga pada tahun 1950, dikembangkan teori pengambilan keputusan (Inferensia).

2.2 Fungsi dan kegunaan

Fungsi statistika dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut :

- 1) Alat bantu untuk meringkas laporan
- 2) Alat bantu untuk menyusun suatu perencanaan
- 3) Mengadakan evaluasi dan penilaian terhadap suatu gejala, peristiwa atau keadaan

Sedangkan kegunaan statistika dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut :

- 1) Menggambarkan suatu keadaan, baik secara umum maupun khusus
- 2) Memperoleh gambaran tentang perkembangan suatu hal dari waktu ke waktu
- 3) Mengetahui perbandingan (membandingkan), menguji perbedaan dan mencari hubungan antara gejala yang satu dengan lainnya
- 4) Menjadi dasar atau pedoman dalam menarik kesimpulan, mengambil keputusan, serta memperkirakan terjadinya sesuatu hal atas dasar bahan-bahan keterangan (data) yang telah berhasil dihimpun

- 5) Meramalkan keadaan yang akan datang berdasarkan data-data masa lalu

2.3 Pengguna Statistika

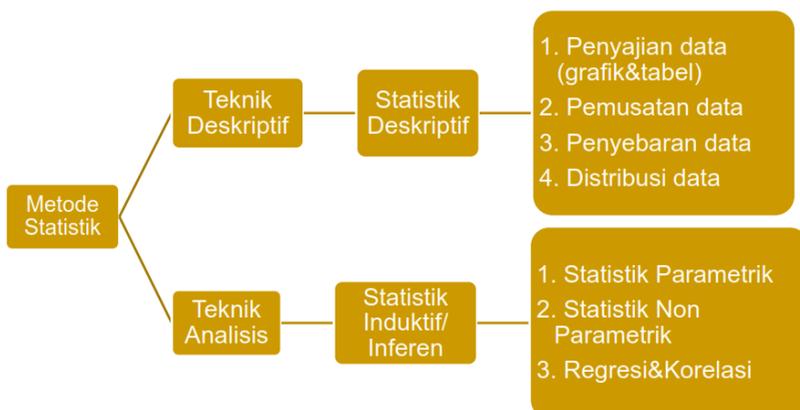
Statistika dapat digunakan dalam berbagai bidang, antara lain :

Tabel 1 Pengguna statistika

Pengguna Statistika	Masalah yang dihadapi
Manajemen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan struktur gaji, pesangon, dan tunjangan karyawan 2. Penentuan jumlah persediaan barang, barang dalam proses dan barang jadi 3. Evaluasi produktivitas karyawan 4. Evaluasi kinerja perusahaan
Akuntansi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan standar audit barang dan jasa 2. Analisis rasio keuangan perusahaan
Pemasaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian dan pengembangan produk 2. Analisis potensi pasar, segmentasi pasar dan diskriminasi pasar 3. Ramalan penjualan 4. Efektifitas kegiatan promosi penjualan
Keuangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potensi peluang kenaikan dan penurunan harga saham, suku bunga dan reksadana 2. Tingkat pengembalian investasi beberapa sektor ekonomi 3. Analisis pertumbuhan laba dan cadangan usaha 4. Analisis resiko setiap usaha
Ekonomi pembangunan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis pertumbuhan ekonomi, inflasi dan suku bunga 2. Pertumbuhan penduduk dan tingkat pengangguran serta kemiskinan

Pengguna Statistika	Masalah yang dihadapi
	3. Indeks harga konsumen dan perdagangan besar
Agribisnis	1. Analisis produksi tanaman, ternak, ikan dan kehutanan 2. Kelayakan usaha dan skala ekonomi 3. Manajemen produksi agribisnis 4. Analisis ekspor dan impor produk perikanan/pertanian

2.4 Prosedur Analisa dalam Statistika



Gambar 1 Metode statistik

Statistika inferensia mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis data untuk sampai pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengunaik gugus data tersebut. Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi berguna seperti tabel, diagram, balok, kue.

2.5 Data dan Jenis Data

Data merupakan keterangan-keterangan yang berisi fakta atau catatan keterangan sesuai bukti dan kebenaran dari suatu fenomena yang

dikumpulkan, dirangkum, dianalisis dan selanjutnya diinterpretasikan. Pada umumnya, data digunakan untuk mengetahui dan memperoleh suatu gambaran mengenai suatu keadaan atau persoalan, sehingga dapat dirumuskan pemecahan dari permasalahan tersebut.

Berdasarkan sumber data dikenal 2(dua) jenis data :

- 1) Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung/ diusahakan sendiri oleh pihak yang membutuhkan. metode pengumpulan data primer bisa dengan wawancara, partisipasi aktif, observasi di lapang/laboratorium.
- 2) Data Sekunder adalah data yang telah ada atau telah dilaporkan terlebih dahulu, misalnya : data yang diperoleh dari referensi/instansi/lembaga lain.

Berdasarkan sifat data dibedakan menjadi :

- 1) Data Numerik (Kuantitatif)
Data numerik atau kuantitatif merupakan data yang dinyatakan dalam besaran numerik (angka). Misalnya data pendapatan per kapita, data harga, jarak, dll
- 2) Data Kategorik (Kualitatif)
Data kategorik (kualitatif) merupakan data yang dinyatakan dalam bentuk bukan angka. Diklasifikasi berdasarkan kategori tertentu. Misalnya data hasil wawancara yang dijawab "YA"atau "TIDAK“, kategori Mahasiswa Berprestasi dan Tidak Berprestasi, kategori kota kecil, sedang dan besar. Data kategorik memungkinkan dikonversi menjadi Data Numerik. Hal ini dilakukan dengan memberi bobot pada setiap kategori.

2.6 Parameter dan Statistik

Untuk mengolah data sangat bergantung pada apakah data merupakan populasi atau suatu contoh yang diambil dari suatu populasi. Nilai yang menjelaskan ciri dari populasi disebut parameter. Nilai yang menjelaskan ciri dari suatu contoh disebut statistik. Pengambilan contoh harus dilakukan dengan hati-hati untuk meminimalisir terjadinya bias, perbedaan antara hasil dengan kondisi sesungguhnya.

Dalam statistika dikenal populasi dan sampel. Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-

tumbuhan, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya yang menjadi pusat perhatian dan menjadi sumber data penelitian. Sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih dengan menggunakan aturan-aturan tertentu, yang digunakan untuk mengumpulkan informasi/data yang menggambarkan sifat atau ciri populasi.

Tabel 2 Statistika dan parameter

Contoh = Statistik	Populasi = Parameter
a. Mean = \bar{x}	a. Mean = μ
b. Deviasi Standar = s	b. Deviasi Standard = σ
c. Proporsi = x/n	c. Proporsi = P
d. Jumlah data = n	d. Jumlah data = N

2.7 Ukuran Statistik

Untuk menjelaskan ciri-ciri data yang penting maka perlu mendefinisikan ukuran statistik yaitu:

- 1) Ukuran Pemusatan. Bagaimana, di mana data berpusat?
 - Rata-rata
 - Modus
 - Median
 - Kuartil, Desil, Persentil
- 2) Ukuran Keragaman. Bagaimana penyebaran data?
 - Kisaran
 - Ragam
 - Deviasi standar
 - Koefisien keragaman
 - Nilai-Z
- 3) Ukuran penyebaran mencakup data :
 - Ungrouped data, yaitu data yang belum dikelompokan
 - Grouped data, yaitu data yang telah dikelompokan ; Tabel distribusi frekuensi

2.8 Sebaran dan Jenis Frekuensi

Sebaran frekuensi adalah pengelompokan data ke dalam beberapa kelas agar data menjadi lebih sederhana. Sebaran frekuensi dibagi menjadi beberapa diantaranya :

- 1) Limit Kelas/Tepi Kelas : nilai terkecil/terbesar pada setiap kelas
- 2) Batas Kelas : nilai yang besarnya satu desimal lebih sedikit dari data aslinya
- 3) Nilai Tengah Kelas : nilai tengah antara batas bawah kelas dengan batas atas kelas
- 4) Lebar Kelas : selisih antara batas bawah kelas dengan batas atas kelas
- 5) Frekuensi Kelas : banyaknya pengamatan yang masuk dalam suatu kelas

Jenis Frekuensi ditinjau dari nyata tidaknya frekuensi :

- 1) Frekuensi absolut, merupakan jumlah bilangan yang menyatakan banyaknya data pada suatu kelompok tertentu, data disusun apa adanya
- 2) Frekuensi relatif, merupakan jumlah presentase yang menyatakan banyaknya data pada suatu kelompok tertentu, dimana jumlah persentase masing-masing bagian atau kelompok dihitung terlebih dahulu

Jenis Frekuensi ditinjau dari jenisnya :

- 1) Distribusi frekwensi numerik, merupakan distribusi frekwensi yang didasarkan pada data-data kontinue (data yang berdiri sendiri dan merupakan suatu deret hitung)
- 2) Distribusi frekwensi kategorikal, merupakan distribusi frekwensi yang didasarkan pada data-data yang terkelompok

Jenis Frekuensi ditinjau dari kesatuannya :

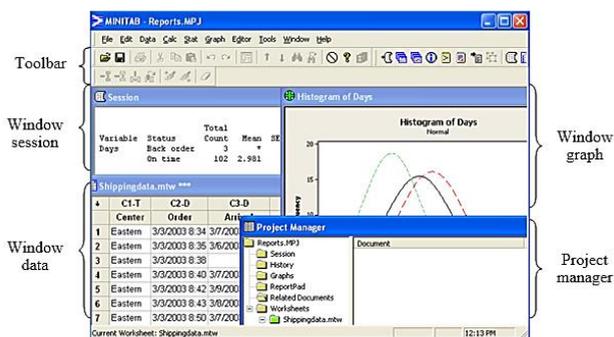
- 1) Distribusi frekwensi satuan adalah distribusi frekwensi yang menunjukkan berapa banyak data pada kelompok tertentu
- 2) Distribusi frekwensi kumulatif adalah distribusi frekwensi yang menunjukkan jumlah frekwensi pada sekelompok nilai (tingkat nilai) tertentu

2.9 Aplikasi Statistika

Umumnya aplikasi statistika yang digunakan adalah Microsoft Excel, SPSS dan Minitab. Namun untuk pengaplikasian lebih mendalam pada praktikum statistika digunakan Minitab 17. Minitab merupakan salah satu program aplikasi statistika yang banyak digunakan untuk mempermudah pengolahan data statistik. Keunggulan minitab adalah dapat digunakan dalam

pengolahan data statistika untuk tujuan sosial dan teknik. Minitab telah diakui sebagai program statistika yang sangat kuat dengan tingkat akurasi taksiran statistik yang tinggi.

Minitab menyediakan beberapa pengolahan data untuk melakukan analisis regresi, membuat ANOVA, membuat alat-alat pengendalian kualitas statistika, membuat desain eksperimen (factorial, response surface dan taguchi), membuat peramalan dengan analisis time series, analisis realibilitas dan analisis multivariate, serta menganalisis data kualitatif dengan menggunakan cross tabulation.



Gambar 2 Bagian-bagian Minitab

Seiring dengan perkembangannya, Minitab mengalami perbaikan-perbaikan dalam menyediakan metode-metode analisis data statistik. Beberapa alat pengolahan data statistik yang disediakan menu data Statistik dalam Minitab adalah :

- 1) Statistika Sederhana
Diawal menu stat, Minitab menampilkan metode untuk analisis statistik sederhana, yaitu melalui submenu Basic Statistik. Perhitungan statistik sederhana yang dilakukan dalam menu antara lain menghitung banyaknya data, rata-rata, median, kuartil 1 dan 3, nilai terbesar (maksimum) dan terkecil (minimum) serta standar deviasi.
- 2) Analisis Regresi

Minitab menyediakan alat-alat untuk melakukan analisis regresi, yaitu melalui submenu Regression. Analisis regresi yang bisa dilakukan dalam submenu regression meliputi analisis regresi sederhana dan analisis regresi berganda. Untuk analisis regresi berganda, Minitab menyediakan metode analisis regresi untuk memilih model regresi terbaik. Tidak hanya itu, Minitab menyediakan pula berbagai analisis regresi logistik.

- 3) Analysis of Variance (ANOVA)
Minitab menyediakan alat untuk melakukan Analysis of Variance atau lebih sering terkenal ANOVA dalam submenu ANOVA.
- 4) Design of Experiment (DOE)
Untuk memperbaiki kualitas, design of experiment (eksperimen desain) sering digunakan sebagai salah satu alat. Minitab menyediakan beberapa analisis untuk desain eksperimen. Desain eksperimen yang disediakan Minitab adalah desain eksperimen factorial, response surface, desain mixture, dan yang terbaru adalah desain Taguchi.
- 5) Peta Kendali
Peta Kendali adalah salah satu alat statistik untuk mengendalikan kualitas. Lebih lanjut, Minitab menyediakan kemudahan membuat peta kendali. Submenu Control Chart menyediakan peta kendali
- 6) Alat-alat untuk Mengendalikan Kualitas
Minitab tidak hanya menyediakan peta kendali sebagai alat-alat statistik untuk mengendalikan kualitas, tetapi juga beberapa alat statistik untuk mengendalikan kualitas dalam submenu Quality Tools. Submenu Quality Tools menyediakan pula analisis kemampuan proses untuk data yang berdistribusi nonnormal, poisson dan binomial.
- 7) Analisis Reliabilitas
Kelebihan Minitab adalah aplikasinya untuk meningkatkan kualitas seperti peta kendali, desain eksperimen, diagram pareto, diagram Ishikawa dan analisis kemampuan proses. Kemudian Minitab menyediakan pula alat untuk menganalisis reliabilitas melalui submenu Reliability/Survival.
- 8) Analisis Multivariat
Analisis multivariate merupakan analisis data statistik yang banyak digunakan dan bermanfaat dalam berbagai bidang seperti pemasaran, teknik, dan masalah-masalah sosial. Minitab menyediakan operasi-operasi untuk melakukan analisis multivariate melalui submenu multivariate.

- 9) Analisis Time Series
Untuk keperluan peramalan, Minitab menyediakan analisis time series dalam submenu time series.
- 10) Analisis Data Kualitatif
Minitab memberikan beberapa metode untuk meringkas data dalam table dan melakukan analisis data kualitatif yang dikelompokkan ke dalam menu tables.
- 11) Analisis Nonparametrik
Minitab memberikan pula kemudahan dalam melakukan analisis nonparametric yang perintah-perintahnya dikelompokkan ke dalam submenu nonparametrics.
- 12) Exploratory Data Analysis (EDA)
Agar mudah melakukan eksplorasi data dan mencari residual suatu model, program Minitab menyediakan Exploratory Data Analysis dalam submenu EDA.
- 13) Power and Sample Size
Untuk meyakinkan apakah desain yang telah dirancang cukup andal dan data yang telah diperoleh cukup memuaskan, kita perlu melakukan beberapa uji. Salah satu cara melihatnya adalah dengan melihat apakah jumlah sample yang telah diambil sudah mencukupi. Minitab menyediakan alat untuk melakukannya dalam submenu Power and Sample Size.

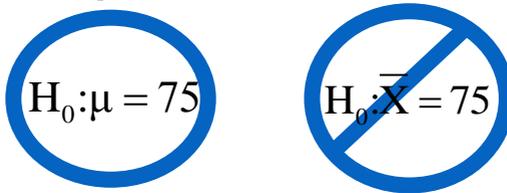
Tahap-tahap analisis data statistik diawali dengan melakukan desain untuk mengambil data (desain sampling atau desain eksperimen), dilanjutkan dengan mengumpulkan data, menganalisa data dan terakhir adalah mengambil kesimpulan berdasarkan analisa data.

Pengolahan data dalam Minitab bisa dilakukan melalui menu **Stat**. Menu stat menyediakan beberapa metode analisa statistik. Apabila membutuhkan analisa data melalui grafik, kita dapat melakukannya melalui graph dalam Minitab. Selain kedua menu, apabila pengguna Minitab akan melakukan perhitungan matematika atau statistic tertentu atau memanipulasi data sesuai dengan kebutuhan, maka dapat melakukannya melalui menu **Data** atau **Calc**. Output analisa data ditampilkan melalui window session atau disimpan dalam worksheet. Jika melakukan analisa grafik, maka window graph akan menampilkan outputnya.

BAB III. UJI HIPOTESIS

3.1 Definisi

- 1) Hipotesis adalah suatu pernyataan yang berkaitan dengan parameter populasi
Rata-rata populasi, contoh: rata2 pengeluaran bulanan untuk ponsel di suatu kota $\mu = \text{Rp } 75\text{ribu}$
- 2) Pernyataan/klaim thdp parameter yang akan diuji, contoh: Rata2 pengeluaran bulanan untuk ponsel adalah Rp 75ribu
- 3) Hipotesis selalu berkaitan dengan parameter populasi, tidak pernah statistik sampel



Gambar 3 Hipotesis

Hipotesis berasal dari bahasa Yunani, *Hupo* berarti lemah atau kurang atau di bawah, sedangkan *Thesis* berarti teori, proposisi atau pernyataan yang disajikan sebagai bukti. Sehingga dapat diartikan sebagai pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan perlu dibuktikan atau dugaan yang sifatnya masih sementara. Pengujian Hipotesis adalah suatu prosedur yang dilakukan dengan tujuan memutuskan apakah menerima atau menolak hipotesis mengenai parameter populasi.

Terdapat dua pasangan hipotesis, yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif. Hipotesis nol (H_0), hipotesis yang diartikan sebagai tidak adanya perbedaan antara ukuran populasi dan ukuran sampel. Pengujian hipotesis selalu diawali dengan asumsi bahwa H_0 benar, mirip seperti praduga tak bersalah dalam pengadilan. Hipotesis nol selalu mengandung tanda “=” sama dengan. Hipotesis alternatif (H_1), lawannya hipotesis nol, adanya perbedaan data populasi dengan data sampel. Hipotesis alternatif tidak pernah mengandung tanda “=”. Secara umum hipotesis alternatif merupakan hipotesis yang coba dibuktikan oleh peneliti.

3.2 Bentuk Rumusan Hipotesis

1) Hipotesis Deskriptif

Hipotesis tentang nilai suatu variabel mandiri, tidak membuat perbandingan atau hubungan. Sebagai contoh bila rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

- Seberapa tinggi produktifitas alat tangkap gillnet?
- Berapa lama umur teknis alat tangkap bagan tancap?

Rumusan hipotesis :

- Produktifitas gillnet mencapai 8 ton.
- Umur teknis bagan tancap mencapai 5 tahun.

2) Hipotesis Komparatif

Hipotesis komparatif berupa pernyataan yg menunjukkan dugaan nilai dalam satu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda. Sebagai contoh rumusan hipotesis komparatif:

- Apakah ada perbedaan produktifitas gillnet di Situbondo dan di Probolinggo?
- Apakah ada perbedaan efektivitas trawl dan cantrang?

Rumusan hipotesis :

- Tidak terdapat perbedaan produktivitas padi di Situbondo dan Probolinggo.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$ Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$

- Efektivitas trawl tidak berbeda dibandingkan cantrang

Ho: $\mu_1 = \mu_2$ Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$.

3) Hipotesis Hubungan (asosiatif)

Hipotesis hubungan (asosiatif) berupa pernyataan yg menunjukkan dugaan tentang hubungan antara dua variabel atau lebih. Sebagai contoh rumusan hipotesis asosiatif :

- Apakah ada hubungan antara jumlah fitoplankton dengan hasil tangkapan?
- Apakah ada pengaruh penambahan jumlah ABK terhadap kuantitas hasil tangkapan?

Rumusan hipotesis :

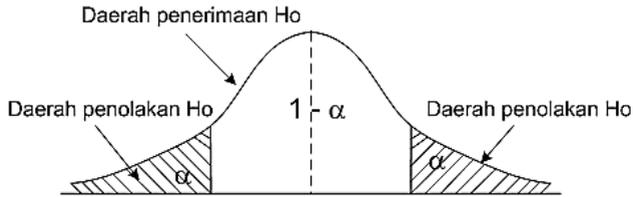
- Tidak ada hubungan antara jumlah fitoplankton dengan hasil tangkapan.

Ho: $\rho = 0$ Ha: $\rho \neq 0$

- Tidak ada pengaruh penambahan jumlah ABK terhadap kuantitas hasil tangkapan
 $H_0: \square\square = 0$ $H_a: \square\square\square\square 0$

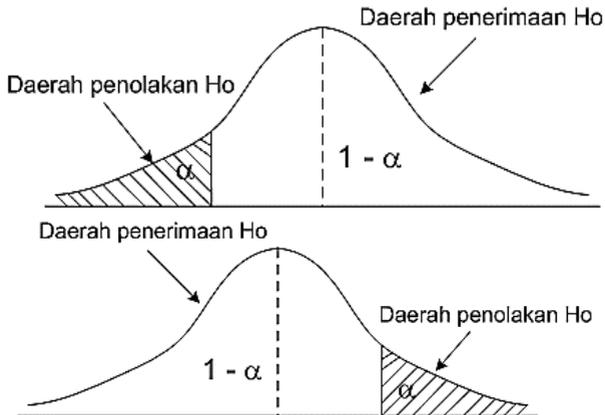
3.3 Arah Uji

- 1) Uji dua arah (*Two-sided test*), digunakan untuk menentukan nilai α atau $\alpha/2$ dan menentukan besaran nilai F-tabel atau T-tabel
 $H_0 : \theta = \theta_0$
 $H_1 : \theta \neq \theta_0$



Gambar 4 Uji dua arah

- 2) Uji satu arah (*One-sided test*), digunakan untuk menentukan nilai α atau $\alpha/2$ dan menentukan besaran nilai F-tabel atau T-tabel
 $H_0 : \theta = \theta_0$
 $H_1 : \theta > \theta_0$ atau $H_1 : \theta < \theta_0$



Gambar 5 Uji satu arah

3.4 Jenis Galat (Type of errors)

- 1) Galat Jenis I
penolakan H_0 yang benar
- 2) Galat Jenis II
penerimaan H_0 yang salah

Ciri-ciri Hipotesis yang baik :

- 1) Hipotesis harus menyatakan hubungan
- 2) Hipotesis harus sesuai dengan fakta
- 3) Hipotesis harus sesuai dengan ilmu
- 4) Hipotesis harus dapat diuji
- 5) Hipotesis harus sederhana
- 6) Hipotesis harus dapat menerangkan fakta

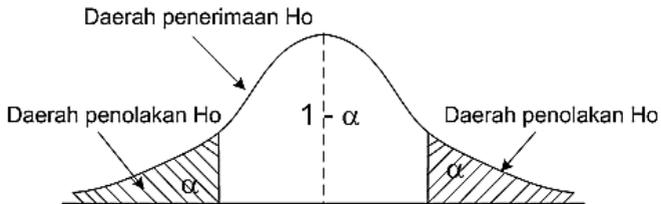
3.5 Prosedur Pengujian Hipotesis

- 1) Menentukan formulasi hipotesis
 - Hipotesis nol yaitu (H_0) dirumuskan sebagai pernyataan yang akan diuji. Rumusan pengujian hipotesis, hendaknya H_0 dibuat pernyataan untuk ditolak
 - Hipotesis Alternatif / Tandingan (H_a / H_1) dirumuskan sebagai lawan /tandingan hipotesis nol. Bentuk H_a terdiri atas :
 H_0 ; $q = q_0$
 H_1 : $q > q_0$; H_1 : $q < q_0$; H_1 : $q \neq q_0$

Contoh :

- Pengujian bubu berumpan lebih efektif dibanding bubu tanpa umpan. Hipotesisnya :
 H_0 : Bubu berumpan = Bubu tanpa umpan
 H_1 : Bubu berumpan lebih efektif daripada bubu tanpa umpan
 - Soaking time bubu berumpan lebih singkat dibanding bubu tanpa umpan. Hipotesisnya :
 H_0 : soaking time bubu berumpan = soaking time bubu tanpa umpan
 H_a : soaking time bubu berumpan lebih singkat dibanding bubu tanpa umpan
- 2) Menentukan taraf nyata (Significant Level)

- Taraf nyata (α) adalah besarnya toleransi dalam menerima kesalahan hasil hipotesis terhadap nilai parameter populasinya.
- Taraf nyata dalam bentuk % umumnya sebesar 1%, 5% dan 10% ditulis $\alpha=0,01$; $\alpha=0,05$; $\alpha=0,1$.
- Besarnya kesalahan disebut sebagai daerah kritis pengujian (critical region of a test) atau daerah penolakan (*region of rejection*)



Gambar 6 Region of rejection

- 3) Menentukan Kriteria Pengujian sebagai bentuk keputusan menerima / menolak H₀

Tabel 3 Kriteria pengujian

UJI RATA-RATA	UJI PROPORSI
Formulasi Hipotesis : H ₀ : $\mu = \mu_0$ H _a : $\mu > \mu_0$ Kriteria Pengujiannya : 1. Ho diterima jika $Z_0 \leq Z_{\alpha}$ 2. Ho ditolak jika $Z_0 > Z_{\alpha}$	Formulasi Hipotesis : H ₀ : $P = P_0$ H _a : $P > P_0$ Kriteria Pengujiannya : 1. Ho diterima jika $Z_0 \leq Z_{\alpha}$ 2. Ho ditolak jika $Z_0 > Z_{\alpha}$
Formulasi Hipotesis : H ₀ : $\mu = \mu_0$ H _a : $\mu < \mu_0$ Kriteria Pengujiannya : 1. Ho diterima jika $Z_0 \geq -Z_{\alpha}$ 2. Ho ditolak jika $Z_0 < -Z_{\alpha}$	Formulasi Hipotesis : H ₀ : $P = P_0$ H _a : $P < P_0$ Kriteria Pengujiannya : 1. Ho diterima jika $Z_0 \geq -Z_{\alpha}$ 2. Ho ditolak jika $Z_0 < -Z_{\alpha}$
Formulasi Hipotesis : H ₀ : $\mu = \mu_0$ H _a : $\mu \neq \mu_0$ Kriteria Pengujiannya : 1. Ho diterima : $-Z_{\alpha/2} \leq Z_0 \leq Z_{\alpha/2}$ 2. Ho ditolak : $Z_0 < -Z_{\alpha/2}$; $Z_0 > Z_{\alpha/2}$	Formulasi Hipotesis : H ₀ : $P = P_0$ H _a : $P \neq P_0$ Kriteria Pengujiannya : 1. Ho diterima : $-Z_{\alpha/2} \leq Z_0 \leq Z_{\alpha/2}$ 2. Ho ditolak : $Z_0 < -Z_{\alpha/2}$; $Z_0 > Z_{\alpha/2}$

4) Menentukan Nilai Uji Statistik

Tabel 4 Uji hipotesis satu rata-rata

a. Uji Hipotesis Satu Rata-rata		
	Sampel Besar	Sampel Kecil
Simpangan Baku populasi diketahui	$Z_o = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\sigma_{\bar{x}}} = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$	$t_o = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\sigma_{\bar{x}}} = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$
Simpangan baku populasi tidak diketahui	$Z_o = \frac{\bar{X} - \mu_o}{S_{\bar{x}}} = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$	$t_o = \frac{\bar{X} - \mu_o}{S_{\bar{x}}} = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$

Tabel 5 Uji hipotesis dua rata-rata sampel besar dan kecil

b. Uji Hipotesis Beda Dua Rata-rata		
	Sampel Besar	Sampel Kecil
Simpangan Baku populasi diketahui	$Z_o = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$ $\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$	
Simpangan baku populasi tidak diketahui	$Z_o = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$ $S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$	

b. Uji Hipotesis Beda Dua Rata-rata		
	Sampel Besar	Sampel Kecil
Pengamatan tidak berpasangan		$t_o = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$ Distribusi db = $n_1 + n_2 - 2$
Pengamatan berpasangan		$t_o = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$

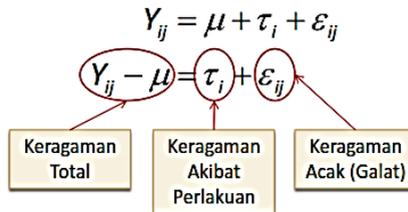
d = rata-rata nilai d
 Sd = simpangan baku nilai d
 n = banyaknya pasangan
 to berdistribusi db = n - 1

- 5) Membuat kesimpulan
 Pembuatan kesimpulan merupakan penetapan keputusan dalam hal penerimaan atau penolakan hipotesis nol yang sesuai dengan kriteria pengujiaanya

BAB IV. ANALISIS RAGAM SATU ARAH (RAL)

4.1 Definisi

Analisis ragam merupakan suatu analisis untuk memecah keragaman total menjadi beberapa komponen pembentuknya.



Rancangan acak lengkap (RAL) dilakukan apabila media percobaan homogen alias seragam atau dianggap seragam. Hanya terdapat satu sumber keragaman yaitu perlakuan dan acak. Keragaman respons hanya disebabkan oleh perlakuan dan galat (kesalahan dalam pengamatan/pencatatan data/faktor lain yang tidak dapat dijelaskan). Rancangan acak lengkap merupakan jenis rancangan percobaan yang paling sederhana. Satuan percobaan yang digunakan homogen atau tidak ada faktor lain yang mempengaruhi respon di luar faktor yang dicoba atau diteliti. Faktor luar yang dapat mempengaruhi percobaan dapat dikontrol. Misalnya percobaan yang dilakukan di laboratorium.

Keuntungan menggunakan rancangan acak lengkap diantaranya perancangan dan pelaksanaannya mudah, analisis datanya sederhana, fleksibel (sedikit lebih fleksibel dibanding RAK) dalam hal jumlah perlakuan, jumlah ulangan, dapat dilakukan dengan ulangan yang tidak sama, juga terdapat alternatif analisis nonparametrik yang sesuai, permasalahan data hilang lebih mudah ditangani (sedikit lebih mudah dibandingkan dengan RAK) serta tidak memerlukan tingkat pemahaman yang tinggi mengenai bahan percobaan. Disamping keuntungan menggunakan RAL ternyata RAL juga memiliki kerugian diantaranya terkadang rancangan ini tidak efisien dengan maksud tingkat ketetapan percobaan mungkin tidak terlalu memuaskan kecuali unit percobaan benar-benar homogen, hanya sesuai untuk percobaan dengan jumlah perlakuan yang tidak terlalu banyak dan

pengulangan percobaan yang sama mungkin tidak konsisten apabila satuan percobaan tidak benar-benar homogen terutama apabila jumlah ulangnya sedikit. RAL akan digunakan apabila satuan percobaan benar-benar homogen atau jumlah perlakuan yang hanya sedikit, dimana derajat bebas galatnya juga akan kecil.

4.2 Asumsi Penggunaan RAL

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

- 1) Komponen μ , ε_{ij} bersifat aditif
- 2) ε_{ij} – normal
- 3) ε_{ij} bersifat bebas satu sama lain
- 4) τ_i bersifat *fixed* dan *random*

4.3 Penguraian Data dan Keragaman Total

Model linier :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Ingat bahwa :

Parameter	Penduga
μ	$\hat{\mu} = \bar{Y}_{..}$
τ_i	$\hat{\tau}_i = \bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{..}$
ε_{ij}	$\hat{\varepsilon}_{ij} = Y_{ij} - \bar{Y}_{i.}$

Sehingga model linier tersebut dapat ditulis dalam bentuk :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$$Y_{ij} = \bar{Y}_{..} + (\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{..}) + (Y_{ij} - \bar{Y}_{i.})$$

$$(Y_{ij} - \bar{Y}_{..}) = (\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{..}) + (Y_{ij} - \bar{Y}_{i.})$$

Analisa ragam diperoleh dari pemisahan Jumlah Kuadrat Total
Terkoreksi (JKT)

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r (Y_{ij} - Y_{.})^2$$

$$\sum (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 = \sum (\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{..})^2 + \sum (Y_{ij} - \bar{Y}_{i.})^2$$

$$JKT = JKP + JKG$$

Untuk membandingkan nilai tengah perlakuan :

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{2KT(\text{Galat})}{r}}$$

Faktor koreksi :

$$FK = \frac{Y_{..}^2}{rt}$$

Jumlah kuadrat total :

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK$$

Jumlah kuadrat perlakuan :

$$JKP = \sum_{i=1}^t \frac{Y_{i.}^2}{r} - FK$$

Jumlah kuadrat galat (sisa) :

$$JKG = JKT - JKP$$

Kuadrat tengah perlakuan :

$$KTP = \frac{JKP}{dbp}$$

Kuadrat tengah sisa :

$$KTG = \frac{JKG}{dbs}$$

Tabel 6 Tabel analisis ragam

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	
Total	tr-1	JKT		

4.4 Penarikan Kesimpulan

Kaidah penarikan kesimpulan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1) $F_{hit} > F_{tab 5\%}$
Tolak H_0 , terima H_1 . Artinya ada perbedaan yang nyata antar perlakuan yang diberikan (dengan selang kepercayaan 95%)
- 2) $F_{hit} > F_{tab 1\%}$
Tolak H_0 , terima H_1 . Artinya ada perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan yang diberikan (dengan selang kepercayaan 99%)
- 3) $F_{hit} < F_{tab 5\%}$
Gagal tolak H_0 artinya tidak ada perbedaan yang nyata atas pemberian perlakuan

BAB V. UJI LANJUTAN DAN UJI ASUMSI ANALISIS RAGAM

5.1 Uji Lanjutan (Perbandingan Berganda)

Uji ini digunakan untuk meniai pengaruh macam-macam perlakuan proses atau untuk mengetahui adanya perbedaan atau persamaan antara dua variabel dari populasi yang sama. Beberapa macam pengujian yang dapat dilakukan dalam analisis perbandingan ganda adalah uji tukey, bonferroni, scheffe, fisher, dunnet, Duncan, dll.

Uji lanjutan (perbandingan berganda dilakukan jika dalam pengujian anova H_0 ditolak, syaratnya adalah jumlah level faktor (perlakuan) lebih dari dua.

Uji fisher Least Significant Difference (LSD)/ Uji Beda Nyata Terkecil

Analisis perbandingan ini digunakan untuk mengetahui dari pasangan rata-rata mana yang paling berbeda diantara pasangan yang ada. Metode ini menggunakan perbandingan berbagai rata-rata dengan uji t untuk mengetahui perbedaan dari pasangan rata-rata. uji ini sangat cocok digunakan apabila pengujian nilai tengah perlakuan yang akan dibandingkan sebelumnya telah direncanakan. Formula untuk perhitungan nilai pembandingan (NP) BNT pada taraf nyata α adalah:

$$NP\ BNT_{\alpha} = t_{\alpha} \sqrt{\frac{(2\ K\ T\ Galat)}{r}}$$

Uji tukey/ Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

Uji tukey atau disebut juga dengan tukey Honestly Significant Difference (HSD) merupakan pengujian perbandingan berbagai kelompok rata-rata. Uji ini biasanya digunakan untuk sampel besar. Uji ini dilakukan hanya apabila hasil analisis ragam minimal berpengaruh nyata. Penggunaan uji ini sangat sederhana karena hanya menggunakan satu nilai untuk menguji semua kombinasi perlakuan yang akan dibandingkan seperti halnya pada uji

BNT. Apabila setiap perlakuan mempunyai ulangan yang sama yaitu r , maka formula untuk perhitungan nilai BNJ pada taraf nyata α adalah:

$$NP BNJ_{\alpha} = q_{\alpha}(p, f_e) \cdot \sqrt{\frac{(2 KT Galat)}{r}}$$

5.2 Uji Asumsi-Asumsi Analisis Ragam

Analisis ragam adalah suatu metode analisis statistika yang termasuk ke dalam cabang statistika inferensi. Analisis ragam merupakan pengembangan dari masalah Behrens-Fisher, sehingga uji-F juga dipakai dalam pengambilan keputusan. Analisis ragam pertama kali diperkenalkan oleh Sir Ronald Fisher, bapak statistika modern.

Secara Umum Analisis ragam menguji dua ragam, Ragam pertama adalah ragam antarcontoh (*among samples*) dan ragam kedua adalah ragam di dalam masing-masing contoh (*within samples*). Analisis ragam (*Analysis of Variance*) atau yang lebih dikenal dengan istilah ANOVA adalah suatu teknik untuk menguji kesamaan beberapa rata-rata secara sekaligus. Uji yang dipergunakan dalam ANOVA adalah uji F karena dipakai untuk pengujian lebih dan 2 sampel. Ketika melakukan analisis ragam ada 4 asumsi yang harus terpenuhi yaitu,

1. Pengaruh perlakuan dan pengaruh lingkungan bersifat aditif (Aditif)
2. Galat percobaan memiliki ragam yang homogen (Homogenitas)
3. Galat percobaan saling bebas (Independensi)
4. Galat percobaan menyebar normal (Normalitas)

Asumsi Aditif

Misalnya, dalam suatu percobaan dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Pengamatan Y_{ij} pada perlakuan ulangan ke- j dinyatakan sebagai:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = respon percobaan yang diakibatkan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = pengaruh galat percobaan pada ulangan ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

Pada komponen-komponen tersebut harus bersifat aditif. Bersifat aditif artinya dapat dijumlahkan sesuai dengan model di atas yaitu Y_{ij} merupakan hasil penjumlahan dari komponen di atas, untuk setiap rancangan percobaan mempunyai model matematika yang disebut model linear aditif.

Asumsi Independensi

1. Setiap percobaan atau satuan contoh harus saling bebas

2. Tidak bebas:

- Terdapat korelasi positif diantara ulangan dalam masing-masing kelompok perlakuan (within group) yang akan meningkatkan nilai kesalahan tipe I (nilai α - pengaruh perlakuan yang terdeteksi tidak benar).
- Terdapat korelasi negatif diantara ulangan dalam masing-masing kelompok perlakuan (within group) yang akan meningkatkan nilai kesalahan tipe II (nilai β - pengaruh yang sebenarnya tidak terdeteksi).
- Respons pada salah satu perlakuan mempengaruhi respons pada perlakuan lainnya, misalnya hewan yang bergerak ke perlakuan lainnya.

3. Dipertimbangkan pada saat perancangan sebelum percobaan dimulai.

Asumsi kebebasan galat ini biasanya bisa terpenuhi apabila anda sudah melakukan pengacakan dengan prinsip-prinsip perancangan percobaan

terhadap satuan percobaan anda. Jadi apabila susunan satuan percobaan anda tersusun secara sistematis, maka kemungkinan asumsi kebebasan galat akan dilanggar.

Asumsi Normalitas

Konsep dasar dari uji normalitas Kolmogorov Smirnov adalah dengan membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku.

Metode Kolmogorov-Smirnov, yang merupakan uji kenormalan paling populer, didasarkan pada nilai D yang didefinisikan sebagai berikut:

$$D = \text{Maksimum } |S(x) - f_0(x)|$$

Dengan:

$S(x)$ = proporsi amatan contoh yang kurang atau sama dengan x .

$F_0(x)$ = (jumlah amatan contoh yang kurang atau sama dengan x)/ n .

$F_0(x)$ = Fungsi sebaran kumulatif normal.

BAB VI. ANALISIS RAGAM DUA ARAH (RAK)

6.1 Definisi

Analisis ragam (*Analysis of Variance*) atau yang lebih dikenal dengan istilah ANOVA adalah suatu teknik untuk menguji kesamaan beberapa rata-rata secara sekaligus. Uji yang dipergunakan dalam ANOVA adalah uji F karena dipakai untuk pengujian lebih dari 2 sampel.

Anova dapat digolongkan kedalam beberapa kriteria, yaitu :

1. Klasifikasi 1 arah

ANOVA klasifikasi 1 arah merupakan ANOVA yang didasarkan pada pengamatan 1 kriteria.

2. Klasifikasi 2 arah

ANOVA klasifikasi 2 arah merupakan ANOVA yang didasarkan pada pengamatan 2 kriteria.

3. Klasifikasi banyak arah

ANOVA banyak arah merupakan ANOVA yang didasarkan pada pengamatan banyak kriteria.

6.2 Pengujian ANOVA

Pada pembahasan kali ini, dititikberatkan pada pengujian ANOVA 2 arah yaitu pengujian ANOVA yang didasarkan pada pengamatan 2 kriteria. Tujuan dan pengujian ANOVA 2 arah ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dan berbagai kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan. Misal, suatu penelitian bertujuan untuk mengetahui kadar minyak ikan lemuru yang dihasilkan 4 kelas umur (sempenit, protolan, lemuru, dan lemuru kucing) yang dikumpulkan pada musim hujan (November) di 2 wilayah penangkapan ikan lemuru di perairan Bali dan Muncar.

Dalam pengujian ANOVA ini, dipergunakan rumus hitung sebagai berikut:

Tabel 7 Tabel sidik ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung
Kelompok	i-1	JKK	KTK	KTK/KTS
Perlakuan	j-1	JKP	KTP	KTP/KTS
Sisa/Galat	(i-1)(j-1)	JKS	KTS	
Total	ji-1	JKT		

Dimana:

Ket:

$$JKT = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c Y_{ij}^2 - FK$$

$$FK = \frac{(Y_{..})^2}{ij} \quad \text{FK: Faktor Koreksi}$$

$$JKK = \frac{\sum_{i=1}^r Y_i^2}{j} - FK$$

$$KTK = \frac{JKK}{dbk}$$

$$JKP = \frac{\sum_{i=1}^r Y_i^2}{i} - FK$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp}$$

$$JKS = JKT - JKK - JKP$$

$$KTS = \frac{JKS}{dbs}$$

BAB VII. REGRESI DAN KORELASI

7.1 Analisis regresi dan korelasi

Bila data mengandung lebih dari satu variabel, hal yang menarik untuk ditelusuri/dianalisis adalah bagaimana hubungan antar variabel-variabel tersebut, sehingga dari sinilah dasar munculnya regresi dan korelasi.

1) Regresi

Analisis regresi bertujuan untuk mengetahui hubungan/pengaruh satu/beberapa variabel independen (X) terhadap variabel (Y). Ada 2 jenis analisis regresi, yaitu analisis regresi sederhana dan analisis regresi berganda. Analisis regresi sederhana digunakan apabila hanya terdapat hubungan satu variabel independen (X) terhadap satu variabel dependen (Y), sedangkan jika terdapat hubungan lebih dari satu variabel disebut analisis regresi berganda.

Bentuk umum model regresi linier sederhana adalah:

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon \quad (\text{model populasi})$$

$$Y = a + bX + e \quad (\text{model sampel})$$

Keterangan;

- a dan b adalah estimate value untuk α dan β
- a adalah kontanta, secara grafik menunjukkan intersep
- b adalah koefisien regresi yang menunjukkan besarnya pengaruh X terhadap Y, secara grafik menunjukkan slope (kemiringan garis regresi).

Nilai a dan b pada model sampel dapat dihitung dengan metode OLS (Ordinary Linear Square) yaitu:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2} ; \quad a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

Sehingga akan diperoleh model estimasi:

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

Model estimasi ini digunakan untuk memprediksi/meramalkan nilai Y.

2) Korelasi

Bertujuan untuk mengukur kekuatan keamatan hubungan antar dua variabel. Dalam analisis korelasi tidak perlu ditentukan mana variabel independen atau dependen

Rumus untuk menghitung korelasi (Rumus Pearson):

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2}}$$

Nilai korelasi : $-1 < r_{xy} < 1$, dimana jika tanda korelasi negatif maka hubungan antar dua variabel saling berkebalikan dan jika tanda korelasi positif maka hubungan antara dua variabel adalah searah. Contoh kasus yang dapat dikerjakan menggunakan analisis korelasi adalah hubungan antara tinggi badan dan berat badan.

Variabel yang dapat dianalisis dengan analisis regresi pasti bisa dianalisis dengan analisis korelasi; namun, variabel yang dianalisis dengan analisis korelasi belum tentu bisa dianalisis dengan analisis regresi.

**DAFTAR NAMA ASISTEN PRAKTIKUM STATISTIKA
2016/2017**

1	SUPRIYADI	135080600111011
2	MUH.FIRDAUS	135080601111024
3	AHMAD DIDIN K.	135080600111054
4	SIVA NUR I.	135080600111002
5	LESTARI	135080600111004
6	YUANIKA MEYLA WATI	145080200111003
7	FITRI SALAMAH	145080200111030
8	LUTHFI RAMADHAN	145080600111025
9	SRI CEMPAKA PRIMA	145080600111046
10	NINDI MEGA RINI	145080601111020
11	MUTIA LILLA PRATIWI	145080600111036
12	PERES SAR ARIN	145080607111018
13	TEGUH DWI KRISTIAN	145080600111004