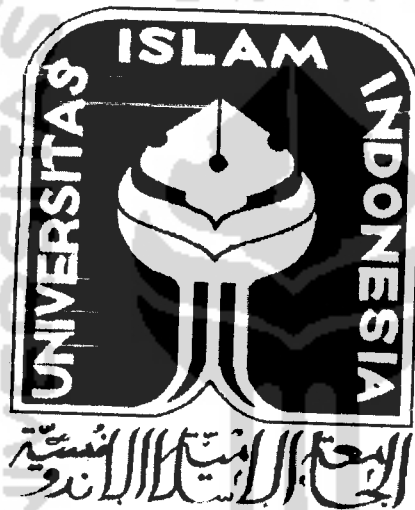


**MENGUJI KESAMAAN BIOMETRIKA JANIN
BERDASARKAN PERINGKAT DOSIS JAMU CABE
LEMPUYANG DENGAN ANALISIS MANOVA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Statistika



Disusun Oleh:

Nama : Lulut Evi Rasdiati

No.Mhs : 00 611 039

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2005**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**MENGUJI KESAMAAN BIOMETRIKA JANIN
BERDASARKAN PERINGKAT DOSIS JAMU CABE
LEMPUYANG DENGAN ANALISIS MANOVA**

TUGAS AKHIR

**Disusun oleh :
LULUT EVI RASDIATI
00 611 039**

**Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji pada tanggal
04 Oktober 2005 :**

Dosen Pembimbing I



(Rohmatul Fajriyah M.Si)

Dosen Pembimbing II



(Abdurrahman, M.Si)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

MENGUJI KESAMAAN BIOMETRIKA JANIN BERDASARKAN PERINGKAT DOSIS JAMU CABE LEMPUYANG DENGAN ANALISIS MANOVA

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Lulut Evi Rasdiati

No.Mhs : 00 611 39





Telah Dipertahankan Di hadapan Panitia Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana S-1 pada Jurusan Statistika

Pada tanggal: 14 Oktober 2005

Tim Penguji:

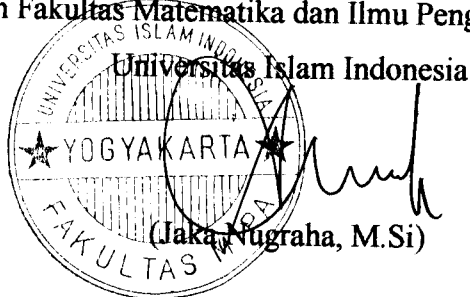
1. Dr. Sri Haryatmi, M.Sc
2. Akhmad Fauzy, Ph.D
3. Rohmatul Fajriyah, M.Si
4. Abdurrahman, M.Si

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin,

Sujud syukur yang tak terhingga kehadiran Allah SWT, atas ridho-Nya akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam kehadiran nabi besar Muhammmad SAW beserta para sahabat dan keluarganya.

Dengan segenap jiwa dan rasa syukur Aku persembahkan karya ini kepada:

- ❖ Ayah (Alm) Engkau pasti melihatku dan Ibuku.... yang selalu mendoakan dan mendukung serta menyayangiku
- ❖ Mbakku, adikku dan semua orang- orang yang selalu menyayangiku
- ❖ Orang yang selama ini mendampingiku baik suka ataupun duka (Hery S)
- ❖ Semua sahabat-sahabatku tercinta dimanapun kalian berada
- ❖ STAT'00 terimakasih atas semua bantuan dan kenangannya selama ini

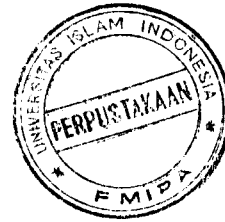
HALAMAN MOTTO

- Allah SWT akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu pengetahuan beberapa derajat. (QS. Al-Mujadalah:11)
- Ilmu itu lebih baik dari pada harta, ilmu menjaga kamu, sedangkan harta harus engkau jaga. Harta itu akan terkikis habis dan penumpukan harta akan lenyap bersamaan dengan habisnya kekayaan. (Ali bin Abi Thalib r.a)
- Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu sudah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap. (QS. Alam Nasyiroh: 5-8)
- Maka tanyalah pada ahli ilmu pengetahuan apabila kamu semua tidak mengerti (QS. An-Nahl 16: 43)
- Jerih payah yang dilalui dengan kesabaran tidak akan berlalu dengan sia-sia (penulis)
- Man jadda wa jadda, dimana ada kesungguhan disitu ada jalan.
- Berusaha, berdo'a, ikhtiar dan sabar adalah kunci sukses menuju keberhasilan (penulis)

EVI THANKS TO :

- ALLAH SWT penguasa dan pencipta alam semesta beserta isinya.....terimakasih Ya Allah.....jika bukan karena-Mu, hamba tidak akan mampu melewati ini semua..... tetap bimbing hamba Ya Allah, selalu beri kemudahan kepada hamba dan petunjuk ke jalan yang benar dan lurus.
- Aries (My Best Friend) thanxs kesabarannya yang selama ini telah menampung semua curhatku. Aku tak akan melupakanmu.....
- Fera, Loepy, Itax, Helma, Indah, Galih, Sikembar (Evi& Alief) dan semua teman- teman STAT00 yang tak bias Aku sebut satu per satuthanxs atas semua dukungan, bantuan, dan do'a kalian untukku
- Rifa.....,Elsy.....thanxs very 1000x mach atas bantuannya, karena bantuanmu Aku dapat menyelesaikan TA-ku
- Bu Ema... thanx...atas semua kesabaran, waktu yang diluangkan, bimbingan, pengarahan, saran, kritik, dan ilmu yang diberikan selama ini.
- Adhikku Sinta Maharani atas Doanya I LOVE YOU.
- Ibu kos dan keluarga thanxs atas tumpangan kamar dengan suasana yang nyaman.

KATA PENGANTAR



Bismillahirrohmannirrohiim

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt, yang telah melimpahkan rahmat karunia dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam selalu terlantun kepada junjungan kita Nabi Muhammad saw, beserta para sahabat dan keluarganya. Atas berkat ridho-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.

Penulis telah berusaha maksimal untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini namun penulis menyadari sepenuhnya, bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kemajuan dan kesempurnaan Tugas Akhir ini. Tak lupa juga pada kesempatan inipenulis mengucapkan terimakasih yang teramat sangat kepada :

1. Bapak Jaka Nugraha, M.Si, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu Rohmatul Fajriyah, M.Si, selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas MIPA UII sekaligus Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

3. Bapak Abdhur Rachman, M.Si selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan dan waktu yang telah diluangkan serta ilmu dan saran yang telah diberikan.
4. Keluargaku tercinta, Ayah, Ibu, Kakak, Adek dan semua orang yang selalu mendoakan dan mendukungku..
5. Teman-teman statistik UII semuanya, khususnya angkatan 2000 dimanapun kalian berada.
6. Seluruh staff bagian pengajaran dan umum Fakultas MIPA UII
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Semoga Allah swt memberikan balasan yang lebih baik kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini. Amin.....

Akhir kata, besar harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi maupun bagi pembaca.

Wassalamu'laikum Wr.Wb

Jogjakarta, 14 oktober 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
EVI THANKS TO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5

4.2.1. Uji Signifikansi Multivariat	22
4.2.2. Uji Pengaruh Variabel Independen Terhadap Variabel Dependen Secara Individu	24
4.3. Uji Perbandingan Ganda dengan Menggunakan Uji Tukey	27
4.3.1. Uji Perbandingan Ganda Rata-rata Berat Plasenta	28
4.3.2. Uji Perbandingan Ganda Rata-rata Berat Janin	29
4.3.3. Uji Perbandingan Ganda Rata-rata Panjang Janin	30
4.4. Pengujian Asumsi-asumsi pada Analisis Variansi Multivariat Satu Arah (One Way MANOVA)	31
4.4.1. Pemeriksaan Asumsi Normal Multivariat	32
4.4.2. Uji Homogenitas Matriks Kovariansi	33
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN-LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Hal
2.1	Analisis Variansi Multivariat Satu Arah	15
2.2	Distribusi Wilk's Lambda (λ)	16
4.1	Output Uji Signifikansi Multivariat	23
4.2	Output Between Subject	25
4.3.1.1	Uji Tukey untuk Rata-rata Berat Plasenta	29
4.3.1.2	Homogeneous Subsets untuk Rata-rata Berat Plasenta	30
4.3.2.1	Uji Tukey untuk Rata-rata Berat Janin	30
4.3.2.2	Homogeneous Subsets untuk Rata-rata Berat Janin	31
4.3.3.1	Homogeneous Subsets untuk Rata-rata Panjang Janin	32
4.4.2	Output Uji Box's M	34

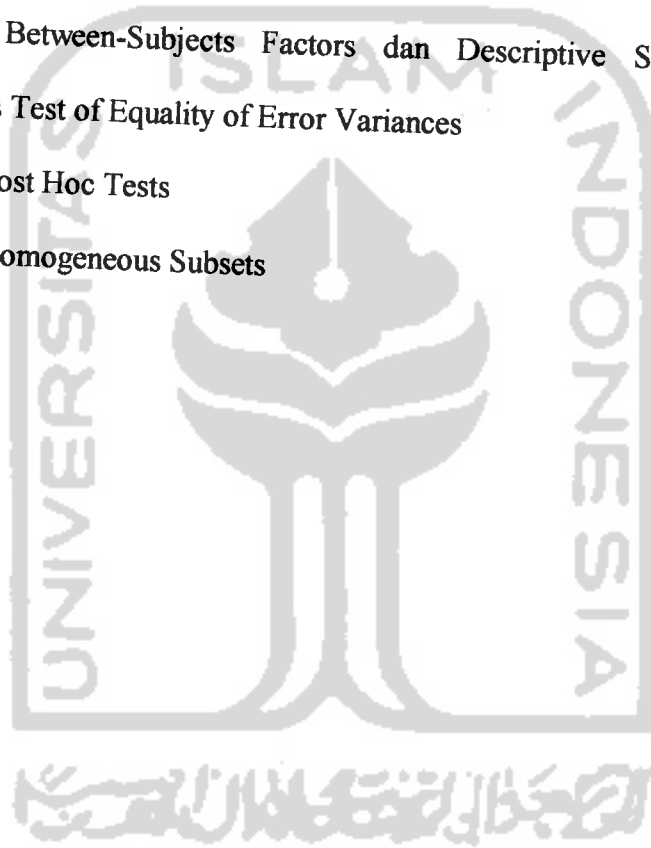
DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.4.1 Plot Pemeriksaan Normal Multivariat	33
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Jumlah Pengguna Peringkat Dosis Jamu Gendong Cabe lempuyang
- Lampiran 2. Residual Data Jumlah Pengguna Peringkat Dosis Jamu Gendong Cabe lempuyang
- Lampiran 3. Program Makro pemeriksaan Multivariate data normal Multivariat
- Lampiran 4. Hasil eksekusi Program Makro
- Lampiran 5. Output Between-Subjects Factors dan Descriptive Statistics, Output Levene's Test of Equality of Error Variances
- Lampiran 6. Output Post Hoc Tests
- Lampiran 7. Output Homogeneous Subsets



MENGUJI KESAMAAN BOMETRIKA JANIN BERDASARKAN PERINGKAT DOSIS JAMU CABE LEMPUYANG DENGAN ANALISIS MANOVA

Oleh : Lulut Evi Rasdiati
Dibimbing : 1. Rohmatul Fajriyah, M.Si.
2. Abdurrahman, M. Si.

INTISARI

Teratogenesis adalah perubahan formasi dari sel, jaringan dan organ yang dihasilkan dari perubahan fisiologi dan biokimia. Senyawa teratogen akan mempunyai pengaruh teratogenetik pada suatu organisme, bila diberikan pada saat organogenesis. Apabila teratogen diberikan setelah terbentuknya sel jaringan, maka pengaruh teratogenik tidak akan terjadi. Penulis tertarik untuk melakukan analisis statistik dalam rangka untuk menganalisis hubungan antara beberapa variabel dependen dan satu variabel independen berdasarkan peringkat dosis yang digunakan, dengan membandingkan biometrika janin antara dosis 1 sampai dengan dosis 6. Sehingga analisis yang sesuai adalah dengan menggunakan analisis Manova Satu Arah. Total sampel yang digunakan adalah 30 ekor tikus putih dan 6 grup tingkatan dosis yang masing-masing berbeda kandungan. Berdasarkan analisis didapatkan bahwa terdapat perbedaan biometrika janin yang signifikan antara dosis 1 sampai dengan dosis 6. Terbukti bahwa peringkat terkecil untuk berat plasenta ada pada dosis 1 dan paling tinggi pada dosis 5, peringkat terkecil untuk berat janin ada pada dosis 3 dan paling tinggi pada dosis 6, peringkat terkecil untuk panjang janin ada pada dosis 2 dan paling tinggi pada dosis 6.

Kata Kunci: Analisis Manova Satu Arah, Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Tukey

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak jaman dahulu sampai dengan sekarang kesehatan merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam kehidupan setiap manusia dimuka bumi ini. Terbukti dengan semakin banyaknya perusahaan farmasi yang muncul seiring perkembangan teknologi. Namun tidak bisa dipungkiri bahwa perusahaan farmasi tidak hanya bergerak dibidang obat-obatan kimia tapi obat tradisionalpun sudah menjadi lahan yang cukup menjanjikan bagi perusahaan farmasi.

Sejalan perkembangan teknologi, obat tradisional masih banyak menyita perhatian masyarakat. Perusahaan obat tradisional memberikan penawaran yang bagus dengan promosi yang menarik baik dalam segi kemasan dan bentuknya. Tapi yang lebih penting adalah masyarakat beranggapan bahwa obat tradisional mempunyai efek samping yang kecil

Pengenalan manfaat dan penggunaan obat sejak dini merupakan keharusan bagi setiap orang karena berkaitan dengan sumber bahan yang dipakai untuk pembuatan obat tersebut. Pengenalan obat ini mengharuskan dokter dan para medis mengetahui lebih jauh tentang manfaat serta efek samping yang akan ditimbulkan. Secara umum obat-obatan memiliki beberapa golongan berdasarkan siapa yang mengkonsumsi obat tersebut. Misalkan saja obat-obatan untuk anak- anak dan orang dewasa yang

mempunyai perbedaan dari segi dosisnya. Ada juga yang dibedakan berdasarkan jenis kandungan misalkan obat untuk wanita hamil dan obat yang tidak boleh dikonsumsi wanita hamil. Oleh sebab itu obat yang diproduksi oleh perusahaan farmasi sangat beraneka ragam jenis dan fungsinya.

Khusus penggunaan obat untuk ibu hamil efek samping yang ditimbulkan tidak hanya pada sang ibu tetapi juga janin yang dikandung. Akibat dari salah mengkonsumsi obat tidak hanya membahayakan nyawa sang ibu tetapi akan membawa dampak buruk bagi janin yang berupa cacat bawaan. Saat ini bukti nyata yang menggambarkan bahwa wanita hamil terkadang mengkonsumsi suatu obat baik obat kimia ataupun obat tradisional. Sebenarnya tujuannya adalah untuk menjaga kesehatan ibu dan janin selama masa kehamilannya. Untuk itu dilakukan uji terhadap obat yang kemungkinan besar akan digunakan oleh wanita hamil, yang salah satunya dengan uji keteratogenetikan.

Teratogenesis adalah perubahan formasi dari sel, jaringan dan organ yang dihasilkan dari perubahan fisiologi dan biokimia. Senyawa teratogen akan mempunyai efek teratogenik pada suatu organisme, bila diberikan pada saat organogenesis. Apabila teratogen diberikan setelah terbentuknya sel jaringan, sistem fisiologi dan sistem biokimia, maka efek teratogenik tidak akan terjadi. Maka dalam hal ini peneliti (mahasiswa Farmasi UII) melakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar pengaruh atau efek samping yang ditimbulkan oleh sediaan jamu gendong

cabe lempuyang terhadap wanita hamil. Sehingga masyarakat dapat mengetahui segi keamanan apabila ingin mengkonsumsi jamu gendong cabe lempuyang. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh data tentang peringkat dosis yang digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan analisis statistik dalam rangka untuk menganalisis hubungan antara beberapa variabel dependen dengan satu variabel independen dengan berdasarkan peringkat dosis yang digunakan. Dengan mengambil data sekunder yang ada, maka dalam statistik salah satu alat yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi tersebut adalah dengan menggunakan Analisis Manova.

Manova merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menguji kesamaan vektor rata-rata variabel dependen pada berbagai grup.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

Apakah terdapat kesamaan Biometrika janin tikus putih berdasarkan peringkat dosis jamu cabe lempuyang?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasannya tetap dan tidak terlalu meluas, maka dalam penelitian diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Metode analisis data yang digunakan adalah Analisis Variansi Multivariat Satu Arah (MANOVA).
2. Pengolahan data pada penelitian ini, menggunakan paket program SPSS versi 10.0. dan Minitab 13.

1.4 Tujuan Penelitian

Bedasarkan data yang diperoleh peneliti maka tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui, apakah terdapat kesamaan Biometrika janin tikus putih berdasarkan peringkat dosis jamu cabe lempuyang?

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan akan memberi manfaat sebagai berikut:

1) Bagi Peneliti

Dapat menambah ilmu pengetahuan dan wacana yang lebih dalam tentang bagaimana mengaplikasikan ilmu statistik yaitu Analisis Variansi Multivariat Satu Arah dalam kehidupan sehari-hari.

2) Bagi Pembaca

Untuk menambah literatur dan ilmu pengetahuan tentang penerapan teori Analisis Variansi Multivariat Satu Arah .

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan ini mudah dimengerti dan memenuhi persyaratan, maka dalam penulisannya dibagi menjadi beberapa komponen. Antara komponen satu dengan yang lain merupakan suatu rangkaian yang saling berhubungan. Sistematika tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara ringkas isi dari laporan penelitian yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI PENUNJANG

Bab ini mengandung penjelasan secara terperinci mengenai teori-teori pendukung yang digunakan sebagai landasan untuk pemecahan permasalahan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang keterangan-keterangan yang terkait dengan penelitian seperti obyek dan tempat penelitian, variabel penelitian dan definisi operasional variabel, populasi dan sampel penelitian, tahap pengumpulan data dan metode analisis data.

BAB IV: ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan uraian tentang hasil output komputer kemudian dilakukan pembahasan atau analisis hasil pengolahan data dari output komputer tersebut untuk mengambil keputusan dari penelitian ini.

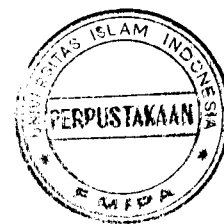
BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan serta saran-saran yang dapat diterapkan dari hasil pengolahan data yang akan dapat menjadi masukan yang berguna bagi kemajuan pihak yang diteliti.



BAB II

LANDASAN TEORI PENUNJANG



2.1 Gambaran Umum Jamu

2.1.1 Pengertian Jamu

Jamu adalah obat tradisional yang berasal dari bahan alam yaitu tumbuh-tumbuhan, hewan dan mineral. Atau campuran dari bahan-bahan tersebut yang belum dibekukan dan dipergunakan, dalam upaya pengobatan berdasarkan pengalaman nenek moyang yang telah turun temurun. Bentuk sediaannya biasanya berupa serbuk seduhan atau rajangan untuk diseduh dan lain sebagainya.

Sediaan jamu gendong cabe lempuyang merupakan ramuan tradisional yang berdasarkan pada pengalaman secara turun temurun. Jamu gendong cabe lempuyang dengan bahan dasar lempuyang dan cabe jamu, sering disebut sebagai jamu pegel linu, artinya untuk menghilangkan badan yang mengalami pegal-pegal dan linu. Terutama pegal pada bagian pinggang dan ini seringkali terjadi pada wanita hamil. Hal ini kemungkinan besar biasanya terjadi pada wanita hamil yang sering mengalami muntah dan mual sehingga kondisi kesehatan menurun dan tidak stabil maka dianjurkan untuk mengonsumsi jamu gendong, agar tubuh tetap sehat dan bugar.

2.2 Analisis Variansi Multivariat (MANOVA)

Manova merupakan suatu alat yang digunakan untuk menguji kesamaan vektor rata-rata variabel dependen pada berbagai grup. Disisi lain Manova juga

sering dipakai untuk mencari pengaruh atau interaksi yang ditimbulkan oleh masing- masing variabel. Dalam Manova terdapat variasi- variasi, yaitu:

- Variabel dependen lebih dari satu, tetapi grup tetap. Seperti apakah rata rata berat plasenta, berat janin, panjang janin (tiga variabel dependen) berbeda secara nyata untuk tiap formula (satu grup).
- Variabel dependen satu, tapi grup lebih dari satu. Seperti apakah rata- rata berat plasenta (satu variabel dependen) berbeda secara nyata untuk tiap formula dan umur induk (dua grup).
- Variabel dependen lebih dari satu, dan grup juga lebih dari satu. Seperti apakah rata- rata berat plasenta, berat janin, panjang janin (tiga variabel dependen) berbeda secara nyata untuk tiap formula dan umur induk (dua grup).

2.3 Pengujian Asumsi

2.3.1 Pemeriksaan Asumsi Normal Multivariat

Densitas normal multivariat p dimensi untuk vektor variabel random $X = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ mempunyai bentuk:

$$f(\mathbf{x}) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{p}{2}} |\Sigma|^{1/2}} e^{-\frac{1}{2}(\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu})^T \Sigma^{-1} (\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu})} ; -\infty < x_i < \infty \quad \dots (2.1)$$

; $i = 1, 2, \dots, p$

diberi notasi $N_p \left(\boldsymbol{\mu}, \Sigma \right)$

dimana :

π = nilai konstan yang bila ditulis hingga 4 desimal $\pi = 3,1416$.

e = bilangan konstan bila ditulis 4 desimal $e = 2,7183$.

μ = parameter, merupakan vektor rata-rata untuk distribusi.

Σ = parameter, merupakan vektor kovarian untuk distribusi, dan dianggap definisi positif.

Untuk melakukan pemeriksaan data multinormal, dapat dilakukan dengan cara mengkonstruksikan plot Chi-kuadrat, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung jarak tergeneralisasi

$$d_j^2 = \left(\tilde{x}_j - \bar{\tilde{X}} \right) \tilde{S}^{-1} \left(\tilde{x}_j - \bar{\tilde{X}} \right) \quad ; j = 1, 2, \dots, n$$

- b. Mengurutkan $d_j^2 : d_{(1)}^2 \leq d_{(2)}^2 \dots \dots \dots \leq d_{(n)}^2$

- c. Membuat plot $(d_j^2; \chi_p^2((j - \frac{1}{2})/n))$ dimana $\chi_p^2((j - \frac{1}{2})/n)$ adalah persentile $100 \cdot \frac{(j - \frac{1}{2})}{n}$ untuk distribusi Chi-kuadrat dengan derajat bebas p

- d. Plot ini merupakan **garis lurus** bila data berdistribusi normal multivariat. Kelengkungan menunjukkan penyimpangan dari normalitas.

2.3.2 Uji Homogenitas Matriks Kovariansi

Uji *Box's M* ini digunakan untuk menguji jika terdapat sampel k yang mempunyai variansi sama. Untuk melakukan analisis variansi multivariat, salah satu asumsi yang harus dipenuhi adalah matriks kovariansi antar grup pada variabel dependen harus sama. Maka uji ini dapat digunakan untuk memeriksa benar tidaknya (valid) asumsi tersebut.

Misalkan terdapat n data dari suatu sampel yang terdiri dari dua variabel acak, x_1 dan x_2 maka kovariansi sampel adalah:

$$\hat{\sigma}_{12} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{1i} - \bar{x}_1)(x_{2i} - \bar{x}_2) \quad \dots (2.2)$$

dimana \bar{x}_i adalah mean sampel ke- i

Sedangkan penduga tak bias kovariansi populasi dari x_1 dan x_2 dengan simbol s_{12} dapat dinyatakan dengan:

$$s_{12} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{1i} - \bar{x}_1)(x_{2i} - \bar{x}_2) \quad \dots (2.3)$$

Sebagaimana pada data populasi, untuk variabel $x_1 = x_2 = x$ kovariansi pada persamaan (2.2) atau persamaan (2.3) dinyatakan sebagai variansi sampel variabel x_1 dengan simbol $s_{11} = s_{22} = s_{xx}$.

Untuk data sampel berukuran n yang terdiri dari p variabel acak x_1, x_2, \dots, x_p maka varians dan kovarians variabel tersebut dapat disusun menjadi sebuah matriks yang disebut matriks varians kovarians dengan simbol S_{xx} .

$$S_{xx} = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1p} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_{p1} & s_{p2} & \dots & s_{pp} \end{bmatrix} \quad \dots (2.4)$$

Matriks varians-kovarians berdasarkan data sampel merupakan matriks bujursangkar yang simetris. Karena untuk setiap elemen matriks tersebut $s_{12} = s_{21}$ atau $\sigma_{12} = \sigma_{21}$.

$$s = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (X_j - \bar{X})(X_j - \bar{X}), \quad j = 1, 2, \dots, n \quad \dots (2.5)$$

Adapun hipotesisnya disusun sebagai berikut:

a. Hipotesis

H_0 : $s_1=s_2=s_3=s_4=s_5=s_6$, yang berarti matriks kovariansi grup adalah sama

H_1 : Minimal ada 1 matriks kovariansi grup (s_k) yang berbeda

b. Tingkat signifikansi α

c. Statistik uji

MC^{-1} , dimana:

$$M = (n_k - 1) \ln |s| - \sum_{k=1}^g (n_k - 1) \ln |s_k| \quad \dots (2.6)$$

$$C^{-1} = 1 - \frac{(2p^2 + 3p - 1)(k + 1)}{6(p + 1)kn} \quad \dots (2.7)$$

dimana :

n_k = ukuran sampel ke-k

s = matriks kovariansi gabungan

s_k = matriks kovariansi

k = banyaknya grup

p = banyaknya variabel independen

C^{-1} = matriks kontras

d. Daerah kritik

Tolak H_0 jika $MC^{-1} > F_{(\alpha; \frac{1}{2}(k-1) p(p+1))}$

$F_{(\alpha; \frac{1}{2}(k-1) p(p+1))}$ adalah nilai kritik dari distribusi dengan derajat bebas $\frac{1}{2}(k-1) p(p+1)$ dan tingkat signifikansi sebesar α .

Atau dapat juga digunakan daerah kritik sebagai berikut:

- Jika $\text{Sig} < 0.05$, maka tolak H_0 . Artinya matriks kovariansi berbeda
- Jika $\text{Sig} \geq 0.05$, maka terima H_0 . Artinya matriks kovariansi sama

e. Pengambilan keputusan

Jika didapat nilai $\text{Sig} < 0.05$ yang berarti matriks kovariansi berbeda, maka analisis dapat diteruskan. Hasil uji ini jelas menyalahi asumsi MANOVA. Namun menurut Ghozali (2002), MANOVA adalah robust (tangguh) sehingga dalam hal ini analisis masih dapat diteruskan

Definisi *Robust*

Robust arti sebenarnya adalah tangguh, yang dimaksud tangguh itu adalah analisis data tidak terpengaruh oleh data pencilan/ outlier, sehingga kalau analisis data itu *robust*, kalau homogenitas tidak dipenuhi oleh data maka analisisnya masih berlaku atau masih bisa dipakai.

Jadi definisi dari *robust* adalah suatu analisis statistik yang masih tetap berguna/ dilanjutkan bahkan jika satu atau lebih asumsi dilanggar (Ghozali, 2002).

2.4 Analisis Variansi Multivariat Satu Arah (One Way MANOVA)

Manova satu arah adalah suatu cara yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara beberapa variabel dependen dan satu bagian dari variabel independen.

Model umum dari analisis variansi univariat satu arah adalah:

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad ; i = 1, 2, \dots, g$$

$$j = 1, 2, \dots, n_i \quad \dots (2.8)$$

dimana:

X_{ij} = nilai pengamatan (variabel dependen tunggal) dari ulangan ke-j yang

memperoleh variabel independen ke-i

μ = nilai rata-rata umum sesungguhnya

τ_i = pengaruh dari variabel independen ke-i

ε_{ij} = pengaruh galat (error) yang timbul pada ulangan ke-j yang memperoleh variabel independen ke-i

Sedangkan model umum dari analisis variansi multivariat satu arah adalah:

$$X_{ijk} = \mu_k + \tau_{ik} + \varepsilon_{ijk} \quad ; i = 1, 2, \dots, g$$

$$j = 1, 2, \dots, n_i \quad \dots (2.9)$$

$$k = 1, 2, \dots, p$$

dimana:

X_{ijk} = nilai pengamatan variabel dependen ke-k dari ulangan ke-j yang

memperoleh variabel independen ke-i

μ_k = nilai rata-rata umum sesungguhnya dari variabel dependen ke-k

τ_{ik} = pengaruh dari variabel independen ke-i terhadap variabel dependen ke-k

ε_{ijk} = pengaruh galat (error) yang muncul pada pengukuran Y_{ijk} , artinya yang

timbul pada variabel dependen ke-k dari ulangan ke-j yang memperoleh

variabel independen ke-i

Adapun tabel analisis variansinya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Analisis Variansi Multivariat Satu Arah ^[9]

Sumber Variasi	d.f	Matrik Jumlah Kuadrat
Percobaan	$g-1$	$A = \sum_{i=1}^g n_i (\bar{x}_i - \bar{x})(\bar{x}_i - \bar{x})'$
Residual	$\sum_{i=1}^g n_i - g$	$D = \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)(x_{ij} - \bar{x}_i)'$
Total	$\sum_{i=1}^g n_i - 1$	$A + D = \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x})(x_{ij} - \bar{x})'$

Sumber: Haryatmi S.K, 1988. *Metode Statistik Multivariat*. Penerbit: Karunika Jakarta, hal 6.24

Adapun uji hipotesis untuk analisis variansi multivariat satu arah disusun sebagai berikut:

1. Hipotesis:

H_0 : $[U_{1k}] = [U_{2k}] = \dots = [U_{ik}]$, untuk $i=1, \dots, g$; $k=1, \dots, p$; yang berarti semua nilai rata-rata perlakuan sama besar

H_1 : paling sedikit ada satu nilai rata-rata perlakuan U_{ik} ($i=1, \dots, g$; $k=1, \dots, p$) yang berbeda dengan nilai rata-rata perlakuan lainnya

2. Tingkat signifikansi α

3. Statistik Uji

$$\lambda_{hitung} = \left| D \right| / \left| A + D \right|$$

4. Daerah Kritik

Tolak H_0 , jika $\lambda_{hitung} \leq U_{tabel}(p, n-g, g-1)$ atau dapat juga ditulis dengan:

- Jika $Sig < 0.05$, maka tolak H_0 . Artinya paling sedikit ada satu variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen

- Jika $\text{Sig} \geq 0.05$, maka terima H_0 . Artinya tidak ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen

5. Pengambilan keputusan

Besaran Wilk's Lambda (λ) dapat ditransformasi ke besaran F_{hitung} , dengan demikian dapat dibandingkan dengan tabel distribusi F. Bentuk transformasi dari λ ke F dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 2.2 Distribusi Wilk's Lambda (λ) = $\left| \frac{D}{D+A} \right|$ [6]

Jumlah Variabel	Jumlah Grup	Distribusi sampling data multivariat
$p = 1$	$g \geq 2$	$\left(\frac{\sum n_i - g}{g - 1} \right) \left(\frac{1 - \lambda}{\lambda} \right) \sim F_{g-1, \sum n_i - g}(\alpha)$
$p = 2$	$g \geq 2$	$\left(\frac{\sum n_i - g - 1}{g - 1} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\lambda}}{\sqrt{\lambda}} \right) \sim F_{2(g-1), 2(\sum n_i - g - 1)}(\alpha)$
$p \geq 1$	$g = 2$	$\left(\frac{\sum n_i - p - 1}{p} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\lambda}}{\sqrt{\lambda}} \right) \sim F_{p, \sum n_i - p - 1}(\alpha)$
$p \geq 1$	$g = 3$	$\left(\frac{\sum n_i - p - 2}{p} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\lambda}}{\sqrt{\lambda}} \right) \sim F_{2p, 2(\sum n_i - p - 2)}(\alpha)$

Sumber: Haryatmi, S.K, 1988. *Metode Statistika Multivariat*. Penerbit: Karunika, Jakarta, hal 6.25

Jika dengan menggunakan transformasi dari Wilk's Lambda hitung ke F_{hitung} , maka H_0 akan ditolak bila $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$.

Bila H_0 benar dan $\sum n_i = n$ besar, besaran Wilk's Lambda (Wilk's Lambda hitung) juga dapat ditransformasi ke dalam nilai statistik V-Bartlett, dengan demikian kriteria pengujian dapat dibandingkan dengan nilai Chi-Kuadrat dari

tabel distribusi Chi-Kuadrat. Bentuk transformasi dari λ ke V-Bartlett adalah sebagai berikut:

$$V = -\left(\frac{n-1-(p+g)}{2}\right) \ln \lambda = -\left(\frac{n-1-(p+g)}{2}\right) \ln \frac{|D|}{|D|+|A|} \quad \text{berdistribusi}$$

mendekati Chi-Kuadrat dengan derajat bebas $p(g-1)$.

dimana: $n = \sum_{i=1}^g n_i$ adalah banyaknya pengamatan

p adalah banyaknya variabel dependen yang diamati

g adalah banyaknya variabel independen yang dicobakan

Jadi untuk $\sum n_i$ besar, H_0 ditolak pada tingkat signifikansi α bila:

$$-\left(\frac{n-1-(p+g)}{2}\right) \ln \frac{|D|}{|D|+|A|} > \chi^2_{p(g-1)}(\alpha)$$

2.5. Uji Perbandingan Ganda dengan Metode Tukey

Uji ini dilakukan jika terdapat banyak observasi sama untuk tiap tritmen (kategori) maka kita dapat menggunakan metode Tukey untuk memperoleh interval konfidensi bersama selisih $(\mu_A - \mu_B)$ untuk setiap pasang harga mean populasi- populasi (kategori- kategori) itu. Misalkan $m = n_1 = \dots = n_k$ adalah ukuran sample tiap tritmen (kategori), sehingga jumlah elemen seluruhnya adalah $n = km$, dan sesatan kuadrat rata- rata menjadi:

$$S^2 = SKR = \frac{1}{k(m-1)} \sum_{i=1}^k (m-1) s_i^2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k s_i^2 \dots\dots\dots(2.10)$$

Kuantitas (variable random)

$Q =$ maksimum untuk semua pasang $A \neq B$ dari $\binom{k}{2} = k(k-1)/2$ kuantitas (variable random) :

$$\frac{|\left(\bar{x}_A - \mu_A\right) - \left(\bar{x}_B - \mu_B\right)|}{s/\sqrt{m}}$$

Dapat ditunjukkan mempunyai distribusi (yaitu “studentized range distribution”) yang hanya tergantung pada k dan m . kita katakan Q berdistribusi “ studentized range” dengan db pembilang k dan db penyebut $k(m-1)$. Harga- harga $Q(k; k(m-1); \alpha)$ sedemikian hingga $P(Q < Q(k; k(m-1); \alpha)) = 1 - \alpha$. Selanjutnya dapat ditunjukkan bahwa kejadian $\{Q < Q(k; k(m-1); \alpha)\}$ adalah ekivalen dengan kejadian untuk setiap $A \neq B$ berlaku :

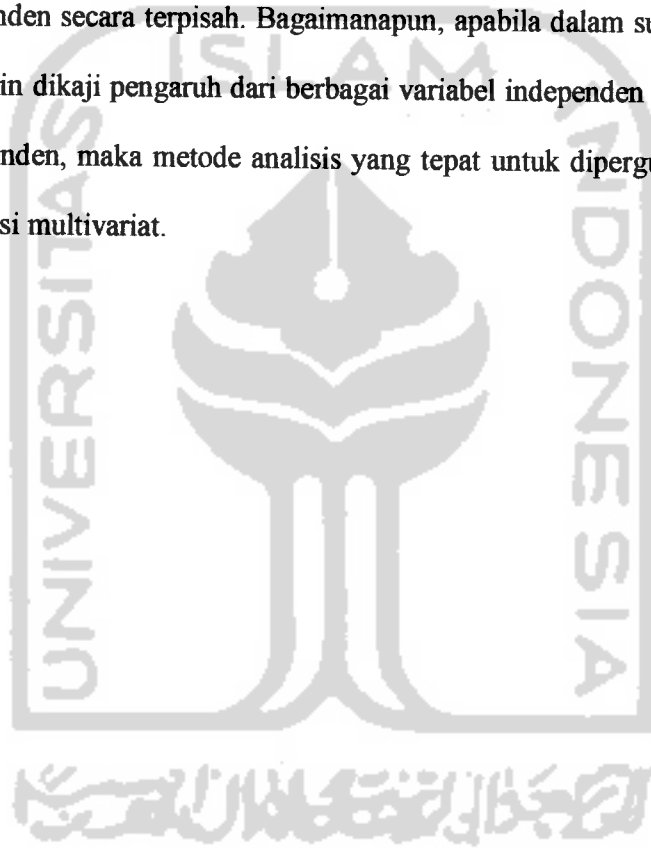
$$\left(\bar{x}_A - \bar{x}_B\right) - Q(k; k(m-1); \alpha) \frac{s}{\sqrt{m}} < \mu_A - \mu_B < \left(\bar{x}_A - \bar{x}_B\right) + Q(k; k(m-1); \alpha) \frac{s}{\sqrt{m}}.$$

Jadi dengan probabilitas $(1 - \alpha)$ semua $k(k-1)/2$ interval berbentuk seperti diatas itu adalah benar.

2.6 Perbedaan Manova dengan Anova.

Pada dasarnya analisis variansi multivariat (*Multivariate Analysis of Variance = MANOVA*) merupakan pengembangan lebih lanjut dari analisis variansi univariat atau yang lebih dikenal sebagai analisis variansi (*Analysis of Variance = ANOVA*). Jika dalam analisis variansi univariat hanya dikaji pengaruh berbagai variabel independen yang dicobakan terhadap variabel dependen tunggal (satu buah variabel dependen dan satu grup), maka dalam analisis variansi multivariat dikaji pengaruh dari berbagai variabel independen yang dicobakan

terhadap variabel dependen ganda (lebih dari satu buah variabel dependen atau minimal dua variabel dependen). Dalam analisis variansi multivariat dipertimbangkan adanya ketergantungan diantara variabel-variabel dependen, sedangkan dalam analisis variansi univariat hal itu tidak menjadi perhatian utama karena pada dasarnya dianggap variabel-variabel dependen itu saling bebas satu sama lain, sehingga pengkajian struktur variansi hanya dilakukan terhadap setiap variabel dependen secara terpisah. Bagaimanapun, apabila dalam suatu penelitian percobaan ingin dikaji pengaruh dari berbagai variabel independen terhadap lebih dari satu dependen, maka metode analisis yang tepat untuk dipergunakan adalah analisis variansi multivariat.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh salah satu mahasiswa jurusan Farmasi UII dengan mengambil data sekunder. Adapun yang menjadi obyek penelitian adalah tikus betina putih.

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini variabel penunjang yang diteliti adalah sebagai berikut:

1. Biometrika janin

Merupakan penelitian yang menggambarkan tentang pertumbuhan janin selama masa kehamilan. Biometrika janin yang diukur disini adalah meliputi berat plasenta (gram), berat janin (gram) dan panjang janin (mm)

2. Dosis

Adalah dalam penelitian dilakukan pemilihan atau pengelompokan yang didasarkan atas tingkatan jumlah kandungan dosis yang terdapat pada jamu gendong cabe lempuyang. Dalam penelitian ini dosis dibedakan menjadi 6 grup yang masing masing grup terdiri dari 5 sampel (replikasi) yaitu:

Dosis I : 6.30 gr

Dosis II : 10 gr

Dosis III : 12.6 gr

Dosis IV : 16.4 gr

Dosis V : 25.2 gr

Dosis VI : 50.4 gr

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini sebanyak 90 ekor tikus betina putih dan sampel yang diambil berdasarkan umur antara 3- 4 bulan, sehat, berat badan 150- 250 gram sebanyak 30 ekor dalam keadaan perawan yang dikawinkan dengan beberapa tikus jantan.

3.4 Tahap Pengumpulan Data

3.4.1 Sumber Data

Berdasarkan sumbernya data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder dari hasil penelitian mahasiswi Farmasi UII (Arika Ayu). Adapun datanya dapat dilihat pada halaman lampiran.

3.4.2 Metode Pengumpulan data

3.4.2.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang menggunakan dokumen atau catatan tertulis dari pihak pengelola maupun dari literatur-literatur yang berkaitan dengan persoalan yang akan dibahas.

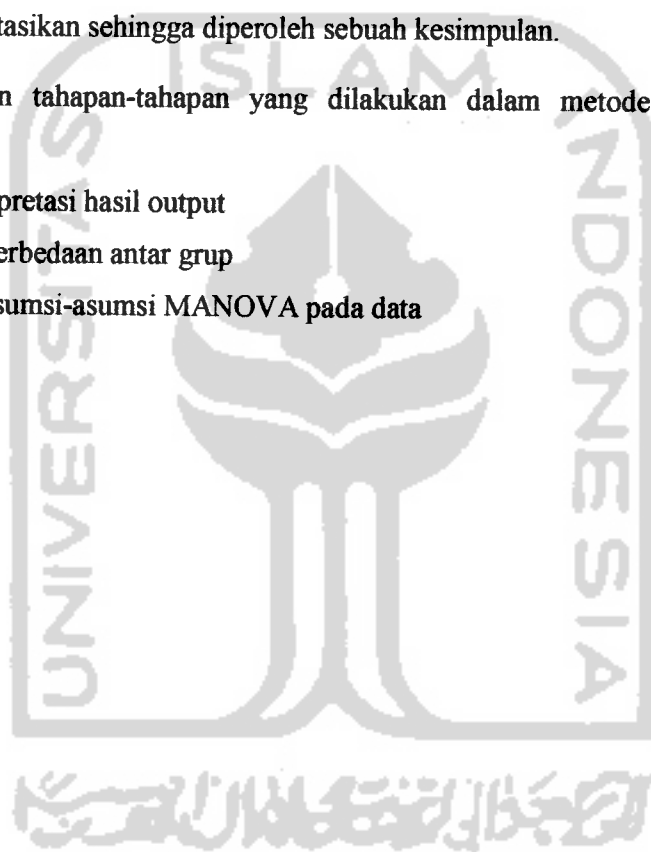
3.5 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam analisis data ini adalah Analisis Variansi Multivariat Satu Arah (*One Way MANOVA*).

Pengolahan data pada penelitian ini, menggunakan alat bantu *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 10.0. Paket program MINITAB 13. Hasil analisis data dengan menggunakan komputer akan dianalisis dan diinterpretasikan sehingga diperoleh sebuah kesimpulan.

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam metode analisa data adalah:

1. Menginterpretasi hasil output
2. Menguji perbedaan antar grup
3. Menguji asumsi-asumsi MANOVA pada data



BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis data

Seperti telah diketahui pada Bab III, bahwa data yang digunakan adalah data Biometrika Janin (berat plasenta, berat janin, panjang janin) dan dosis. Adapun datanya dapat dilihat pada halaman lampiran. Untuk memudahkan analisis data maka digunakan paket program SPSS yang dimaksudkan untuk mendapatkan nilai-nilai yang digunakan dalam analisa.

4.2 Analisis Output MANOVA

Output MANOVA pada dasarnya ada dua bagian, yaitu output yang menyatakan apakah ada perbedaan yang nyata antar grup (output uji signifikansi multivariat), dan output yang menguji setiap variabel secara individu (output *between subject*). Kedua jenis output tersebut akan dianalisis satu persatu.

4.2.1 Uji Signifikansi Multivariat

Tabel 4.1 Output Uji Signifikansi Multivariat

Multivariate Tests ^c						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	1,000	1770536 ^a	3,000	22,000	,000
	Wilks' Lambda	,000	1770536 ^a	3,000	22,000	,000
	Hotelling's Trace	241436,8	1770536 ^a	3,000	22,000	,000
	Roy's Largest Root	241436,8	1770536 ^a	3,000	22,000	,000
DOSIS	Pillai's Trace	2,172	12,590	15,000	72,000	,000
	Wilks' Lambda	,000	253,104	15,000	61,134	,000
	Hotelling's Trace	14451,951	19911,577	15,000	62,000	,000
	Roy's Largest Root	14448,614	69353,347 ^b	5,000	24,000	,000

a. Exact statistic

b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c. Design: Intercept+DOSIS

Analisis:

1. Hipotesis

H_0 : Rata-rata Biometrika janin (berta plasenta, berat janin, panjang janin) secara bersama-sama tidak menunjukkan perbedaan pada berbagai tingkatan dosis

H_1 : Rata-rata Biometrika janin (berta plasenta, berat janin, panjang janin) secara bersama-sama menunjukkan perbedaan pada berbagai tingkatan dosis

2. Dengan nilai $\alpha = 0.05$

3. Daerah Kritik

Jika nilai Sig ≥ 0.05 , maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig < 0.05 , maka H_0 ditolak.

4. Keputusan:

Semua angka Sig. pada baris Daerah yang diuji dengan Pillai, Wilk's Lambda, Hotelling dan Roy's menunjukkan nilai yang sama yaitu 0.000. Maka H_0 ditolak karena nilai Sig < 0.05 .

5. Kesimpulan:

Dengan tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa rata-rata dari Biometrika janin (berat plasenta, berat janin, panjang janin) secara bersama sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada berbagai tingkatan dosis yang digunakan.

4.2.2 Uji Pengaruh Variabel Independen Terhadap Variabel Dependen

Secara Individu

Tabel 4.2 Output Between Subject

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	BRTPLAST	177,893 ^a	5	35,579	44,639	,000
	BRTJNIN	2687,692 ^b	5	537,538	92,383	,000
	PJGJNIN	6907,377 ^c	5	1381,475	63629,478	,000
Intercept	BRTPLAST	1981,151	1	1981,151	2485,701	,000
	BRTJNIN	37406,920	1	37406,920	6428,840	,000
	PJGJNIN	115620,151	1	115620,151	5325357	,000
DOSIS	BRTPLAST	177,893	5	35,579	44,639	,000
	BRTJNIN	2687,692	5	537,538	92,383	,000
	PJGJNIN	6907,377	5	1381,475	63629,478	,000
Error	BRTPLAST	19,128	24	,797		
	BRTJNIN	139,647	24	5,819		
	PJGJNIN	,521	24	2,171E-02		
Total	BRTPLAST	2178,172	30			
	BRTJNIN	40234,258	30			
	PJGJNIN	122528,050	30			
Corrected Total	BRTPLAST	197,021	29			
	BRTJNIN	2827,338	29			
	PJGJNIN	6907,899	29			

a. R Squared = ,903 (Adjusted R Squared = ,883)

b. R Squared = ,951 (Adjusted R Squared = ,940)

c. R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = 1,000)

➤ Analisis untuk Faktor Dosis dan Berat Plasenta:

1. Hipotesis

H_0 : Rata-rata berat plasenta tidak menunjukkan perbedaan pada berbagai tingkatan dosis

H_1 : Rata-rata berat plasenta menunjukkan perbedaan pada berbagai tingkatan dosis.

2. Dengan nilai $\alpha = 0.05$

3. Daerah Kritik

Jika nilai $\text{Sig} \geq 0.05$, maka H_0 diterima.

Jika nilai $\text{Sig} < 0.05$, maka H_0 ditolak.

4. Keputusan:

Dari tabel 4.2 pada baris dosis dan sub baris berat plasenta terlihat nilai F hitungnya adalah 44.639 dengan nilai Sig. 0.000. Sehingga H_0 ditolak karena nilai $\text{Sig} < 0.05$.

5. Kesimpulan:

Dengan tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa rata-rata berat plasenta menunjukkan perbedaan yang nyata pada berbagai tingkatan dosis.

➤ Analisis untuk Faktor Dosis dan Berat Janin:

1. Hipotesis

H_0 : Rata-rata berat janin tidak menunjukkan perbedaan pada berbagai tingkatan dosis.

H_1 : Rata-rata berat janin menunjukkan perbedaan pada berbagai tingkatan dosis.

2. Dengan nilai $\alpha = 0.05$

3. Daerah Kritik

Jika nilai $\text{Sig} \geq 0.05$, maka H_0 diterima.

Jika nilai $\text{Sig} < 0.05$, maka H_0 ditolak.

4. Keputusan:

Dari tabel 4.2 pada baris dosis dan sub baris berat janin terlihat nilai F hitungnya adalah 92.383 dengan nilai Sig. 0.000. Oleh karena nilai Sig < 0.05 , maka H_0 ditolak.

5. Kesimpulan:

Dengan tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa rata-rata berat janin menunjukkan perbedaan yang nyata pada berbagai tingkatan dosis.

➤ **Analisis untuk Faktor Dosis dan Panjang Janin:**

1. Hipotesis

H_0 : Rata-rata panjang janin tidak menunjukkan perbedaan pada berbagai tingkatan dosis.

H_1 : Rata-rata panjang janin menunjukkan perbedaan pada berbagai tingkatan dosis.

2. Dengan nilai $\alpha = 0.05$

3. Daerah Kritik

Jika nilai Sig ≥ 0.05 , maka H_0 diterima

Jika nilai Sig < 0.05 , maka H_0 ditolak

4. Keputusan:

Dari tabel 4.2 pada baris Dosis dan sub baris panjang janin terlihat nilai F hitungnya adalah 63629.478 dengan nilai Sig. 0.000. Karena nilai Sig dibawah 0.05, maka H_0 ditolak

5. Kesimpulan:

Dengan tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa rata-rata panjang janin menunjukkan perbedaan yang nyata pada berbagai tingkatan dosis.

4.3 Uji Perbandingan ganda dengan menggunakan Uji Tukey

Setelah diketahui terdapat perbedaan terhadap rata-rata Biometrika janin (berat plasenta, berta janin, panjang janin) pada ke 6 dosis yang ada, maka selanjutnya akan dilakukan uji perbandingan ganda dengan menggunakan uji Tukey . Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui rata-rata pengguna peringkat dosis dengan melihat apakah terdapat perbedaan yang nyata dan tidak nyata pada ke 6 dosis tersebut.

Hipotesis untuk uji perbandingan ganda dengan menggunakan uji Tukey adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis

H_0 : Rata-rata ukuran Biometrika Janin antara dosis yang satu dengan dosis lainnya menunjukkan perbedaan yang tidak nyata .

H_1 : Rata-rata ukuran Biometrika Janin antara dosis yang satu dengan dosis yang lainnya menunjukkan perbedaan yang nyata.

2. Dengan nilai $\alpha = 0.05$

3. Daerah Kritik

Jika angka Sig > 0.05 , maka H_0 diterima

Jika angka Sig ≤ 0.05 , maka H_0 ditolak

4. Pengambilan Keputusan.

Hasil uji signifikansi dapat juga dengan mudah dilihat pada output dengan ada tidaknya tanda '*' pada kolom '*Mean Difference*'. Jika tanda '*' ada di angka *Mean Difference* atau perbedaan rata-rata, maka perbedaan tersebut nyata atau signifikan. Jika tidak ada tanda '*', maka perbedaan tersebut tidak nyata atau tidak signifikan. Berikut ini adalah Tabel hasil uji Tukey dengan melihat perbandingan ganda rata-rata ukuran Biometrika janin (berat plasenta, berat janin, panjang janin) pada ke 6 dosis berdasarkan perbedaan yang tidak nyata atau tidak signifikan.

4.3.1 Uji Perbandingan Ganda Rata-rata Berat Plasenta

Tabel 4.3.1.1 Uji Tukey untuk Rata-rata Berat Plasenta

Dependen Variabel	Dosis(i)	Dosis(j)	Mean Difference	Sig
Berat Plasenta	1	3	-1.29920	0.232
	2	3	1.15920	0.344
	3	1	1.29920	0.232
		2	-1.15920	0.344
	4	5	-0.83860	0.676
		6	-0.40840	0.977
	5	4	0.83860	0.676
		6	0.43020	0.971
	6	4	0.40840	0.977
		5	-0.43020	0.971

Analisis :

1. Rata-rata berat plasenta menunjukkan perbedaan yang tidak nyata atau tidak signifikan antara dosis 1 dengan dosis 3, dosis 2 dengan dosis 3, dosis 3 dengan dosis 1& 2, dosis 4 dengan dosis 5& 6, dosis 5 dengan dosis 4& 6, dosis 6 dengan dosis 4& 5.
2. Untuk lebih jelas melihat ada tidaknya tanda * pada kolom *Mean Difference* dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 4.3.1.2 Uji Perbandingan Tukey untuk Rata- rata Berat Plasenta

Dosis	N	Subset		
		1	2	3
1	5	4.55720		
3	5	5.85640	5.85640	
2	5		7.01560	
4	5			10.02740
6	5			10.43580
5	5			10.86600

Analisis :

Rata-rata berat plasenta pada dosis 1 sama dengan dosis 3 dan dosis 3 lebih kecil atau sama dengan dosis 2, dosis 2 lebih kecil dari dosis 4, untuk dosis 4 sama dengan dosis 6 & 5.

4.3.2 Uji Perbandingan Ganda Rata-rata Berat Janin

Tabel 4.3.2.1 Uji Tukey untuk Rata-rata Berat Janin

Dependen Variabel	Dosis(i)	Dosis(j)	Mean Difference	Sig
Berat Janin	1	2	-0.31740	1.000
		3	0.33000	1.000
	2	1	0.31740	1.000
		3	0.64740	0.998
	3	1	-0.33000	1.000
		2	-0.64740	0.998

Analisis :

1. Rata-rata berat janin menunjukkan perbedaan yang tidak nyata atau tidak signifikan antara dosis 1 dengan dosis 2 & 3, dosis 2 dengan dosis 1 & 3, dosis 3 dengan dosis 1 & 2.
2. Untuk lebih jelas melihat ada tidaknya tanda * pada kolom *Mean Difference* dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 4.3.2.2 Uji Perbandingan Tukey untuk Rata-rata Berat Janin

Dosis	N	Subset			
		1	2	3	4
3	5	26.33200			
1	5	26.66200			
2	5	26.97940			
4	5		37.98180		
5	5			42.81440	
6	5				51.09900

Analisis :

Rata-rata berat janin pada dosis 3 sama dengan dosis 1 sama dengan dosis 2 lebih kecil dosis 4 lebih kecil dosis 5 lebih kecil dosis 6. Dari keenam dosis yang mempunyai nilai terkecil terdapat pada dosis 3 dan terbesar pada dosis 6. namun demikian pada dosis 1,2,3 tidak memiliki perbedaan yang berarti.

4.3.3 Uji Perbandingan Ganda Rata-rata Panjang Janin

Untuk Tabel Perbandingan Ganda Rata-rata panjang janin tidak tercantum dalam Bab ini. Karena pada tabel semua nilai Mean Difference memiliki tanda (*) yang artinya bahwa terdapat perbedaan yang nyata atau signifikan antara dosis yang satu dengan Dosis yang lainnya (Dapat dilihat pada lampiran 6), sehingga analisis yang tepat adalah sebagai berikut:

Analisis:

1. Rata-rata ukuran panjang janin menunjukkan perbedaan yang nyata atau signifikan antara dosis yang satu dengan dosis yang lainnya.

Tabel 4.3.3.1 Uji Perbandingan Tukey untuk Rata-rata Panjang Janin

Dosis	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
2	5	43.72740					
3	5		48.06800				
1	5			50.58980			
4	5				72.29040		
5	5					74.11120	
6	5						83.69700

Analisis :

Rata-rata panjang janin pada dosis 2 lebih kecil dosis 3 lebih kecil dosis 1 lebih kecil dosis 4 lebih kecil dosis 5 lebih kecil dosis 6. Dari keenam dosis yang ada, yang mempunyai nilai terkecil terdapat pada dosis 2 dan nilai terbesar terdapat pada dosis 6.

4.4 Pengujian Asumsi-asumsi pada Analisis Variansi Multivariat Satu Arah (One Way MANOVA)

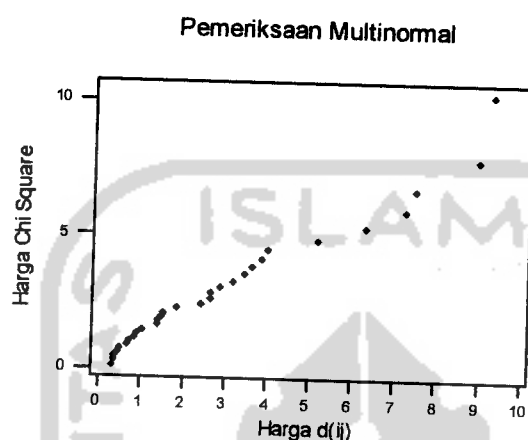
Asumsi-asumsi pokok yang harus dipenuhi dalam Analisis Multivariat Satu Arah (One Way MANOVA) telah ditulis dalam bab II. Maka untuk melihat apakah terpenuhi atau tidaknya asumsi-asumsi tersebut, diperlukan pengujian terhadap Ukuran Biometrika Janin (berat plasenta, berat janin, panjang janin) pada keenam dosis yang ada.

4.4.1 Pemeriksaan Asumsi Normal Multivariat

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal. Data yang baik adalah data yang mempunyai pola seperti distribusi normal atau mendekati distribusi normal.

Untuk mempermudah pembuatan program, dalam arti apakah program dapat dijalankan atau tidak, pembuatan program pemeriksaan data normal multivariate, dilakukan langsung dari paket program MINITAB 13.

Adapun program makro pemeriksaan multivariat data normal dapat dilihat pada halaman lampiran. Hasil eksekusi dari program makro tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 4.4.1 Plot Pemeriksaan Normal Multivariat

Dari gambar tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat plot yang menjauh tetapi mendekati bentuk garis lurus, yang artinya bahwa data dapat diasumsikan memenuhi asumsi normal multivariat.

4.4.2 Uji Homogenitas Matriks Kovariansi

Pengujian kehomogenan matriks kovarians pada Biometrika Janin (berat plasenta, berat janin, panjang janin) pada ke 6 dosis yang ada, dengan menggunakan software SPSS versi 10.0.

Berdasarkan output komputer, maka diperoleh hasil analisis uji kehomogenan matriks kovarians sebagai berikut:

Tabel 4.4.2 Output Uji Box's M

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	63.889
F	1.408
df1	30
df2	1301.720
Sig.	.072

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept+FORMULA

Analisis:

1. Hipotesis

H_0 : Matriks kovarians variabel dependen adalah Homogen.

H_1 : Matriks kovarians variabel dependen adalah tidak Homogen..

2. Dengan nilai $\alpha = 0.05$

3. Daerah Kritik

Jika nilai $\text{Sig} \geq 0.05$, maka H_0 diterima

Jika nilai $\text{Sig} < 0.05$, maka H_0 ditolak

4. Keputusan:

Dari tabel diatas dapat dilihat nilai BOX'S M adalah 63.889 dengan nilai Sig. 0.072. Karena nilai tersebut diatas 0.05 atau nilai $\text{Sig} \geq 0.05$, maka H_0 diterima.

5. Kesimpulan:

Dengan tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa matriks kovarians dari variabel dependen adalah sama. Hasil uji ini sesuai dengan asumsi MANOVA.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa:

1. Rata-rata Biometrika janin (berat plasenta, berat janin, panjang janin) secara bersama-sama menunjukkan perbedaan yang nyata atau signifikan pada berbagai tingkatan dosis yang ada .
2. Perbedaan tingkatan kandungan dosis memberikan pengaruh pada rata-rata Biometrika janin (berat plasenta, berat janin, panjang janin) secara individu.
3. Rata-rata ukuran berat plasenta yang paling rendah terdapat pada dosis 1 dan yang paling tinggi pada dosis 5.
4. Rata-rata ukuran berat janin yang paling rendah terdapat pada dosis 3 dan yang paling tinggi pada dosis 6.
5. Rata-rata ukuran panjang janin yang paling rendah terdapat pada dosis 2 dan yang paling tinggi pada dosis 6.

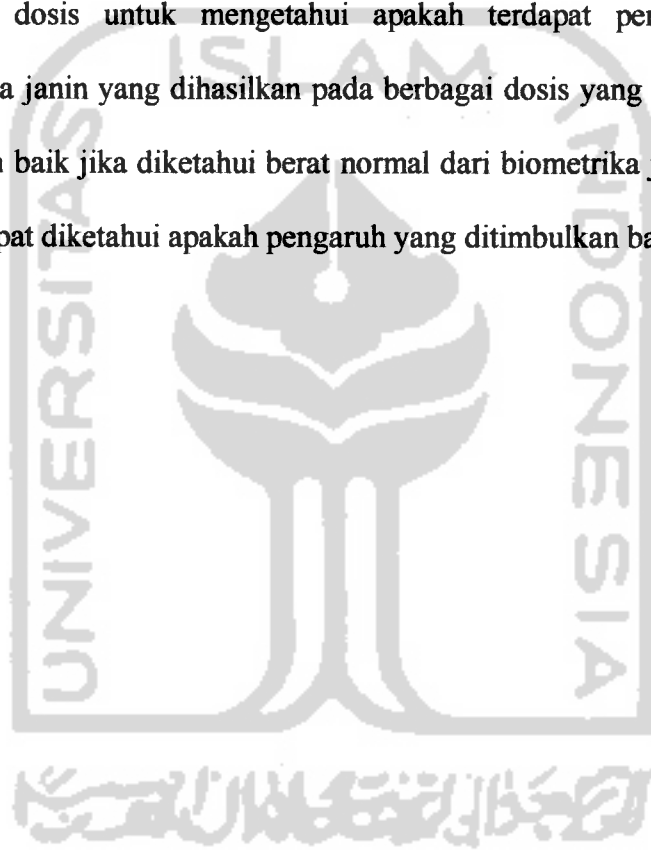
Sehingga dari hasil analisis data diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa

- Tidak terdapat kesamaan pada Biometrika janin yang signifikan antara dosis yang satu dengan dosis yang lain. Terbukti dengan adanya perbedaan variasi biologis pada setiap grup. Perbedaan variasi biologis

Biometrika janin lebih dipengaruhi oleh pemberian jumlah kandungan dosis.

- **Saran**

Dalam penelitian ini penyusun hanya memfokuskan pada pengguna peringkat dosis untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata Biometrika janin yang dihasilkan pada berbagai dosis yang digunakan. Maka akan lebih baik jika diketahui berat normal dari biometrika janin, sedemikian hingga dapat diketahui apakah pengaruh yang ditimbulkan baik atau buruk.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Haryatmi, S.K, 1988. *Metode Statistika Multivariat*. Penerbit: Karunika, Jakarta
- [2] Santoso.S, 2002. *SPSS Statistik Multivariat*. Penerbit: PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta
- [3] Santoso.S, 2001. *SPSS Statistik Parametrik*. Penerbit: PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta
- [4] Johnson, R.A, dan D.W, Wincern, 1996. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Third Edition, New Delhi
- [5] Ghozali, 2002. *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS*. Badan Penerbit: Universitas Diponegoro, Semarang
- [6] Arika Ayu S, 2005. *Keteratogenikan Sediaan Jamu Gendong Cabe Lempuyang Terhadap Tikus Putih*. UII Jogjakarta, Jogjakarta

Lampiran



Lampiran 1

Data Jumlah Pengguna Peringkat Dosis Jamu Gendong

Cabe Lempuyang

NO	Berat Plasenta (gram)	Berat Janin (gram)	Panjang Janin (mm)	Dosis (gram)
1	4.698	26.684	50.482	1
2	4.478	29.028	50.508	1
3	4.72	24.864	50.457	1
4	4.522	25.352	50.836	1
5	4.368	27.382	50.666	1
6	6.893	25.228	43.694	2
7	6.98	26.477	43.663	2
8	7.134	27.077	43.81	2
9	6.959	28.244	43.703	2
10	7.112	27.871	43.767	2
11	5.202	23.867	48.213	3
12	6.607	24.601	48.116	3
13	5.641	29.154	47.937	3
14	6.234	29.515	48.178	3
15	5.598	24.523	47.896	3
16	8.715	39.572	72.429	4
17	12.337	36.546	72.077	4
18	9.132	40.108	72.423	4
19	9.812	37.485	72.189	4
20	10.141	36.198	72.334	4
21	11.898	46.996	74.248	5
22	11.678	40.308	74.208	5
23	11.173	40.964	74.056	5
24	10.537	43.075	73.87	5
25	9.044	42.729	74.174	5
26	10.756	47.496	83.995	6
27	10.998	48.797	83.699	6
28	11.283	55.818	83.511	6
29	10.559	49.309	83.592	6
30	8.583	54.075	83.688	6

Lampiran 2

Residual Data Jumlah Pengguna Peringkat Dosis Jamu Gendong

Cabe Lempuyang

Berat Plasenta (gram)	Berat Janin (gram)	Panjang Janin (mm)	Dosis (gram)
0.14	0.02	-0.11	1
-0.08	2.37	-0.08	1
0.16	-1.8	-0.13	1
-0.04	-1.31	0.25	1
-0.19	0.72	0.08	1
-0.12	-1.75	-0.03	2
-0.04	-0.5	-0.06	2
0.12	0.1	0.08	2
-0.06	1.26	-0.02	2
0.1	0.89	0.04	2
-0.65	-2.46	0.15	3
0.75	-1.73	0.05	3
-0.22	2.82	-0.13	3
0.38	3.18	0.11	3
-0.26	-1.81	-0.17	3
-1.31	1.59	0.14	4
2.31	-1.44	-0.21	4
-0.9	2.13	0.13	4
-0.22	-0.5	-0.1	4
0.11	-1.78	0.04	4
1.03	4.18	0.14	5
0.81	-2.51	0.1	5
0.31	-1.85	-0.06	5
-0.33	0.26	-0.24	5
-1.82	-0.09	0.06	5
0.32	-3.6	0.3	6
0.56	-2.3	.00	6
0.85	4.72	-0.19	6
0.12	-1.79	-0.11	6
-1.85	2.98	-0.01	6

Lampiran 3

Program makro pemeriksaan multivariat data normal multivariat

```
let k1=3
count c1 k2
let k3=k1+2
set ck3
k2(1)
end
copy c1-ck1 m1
copy ck3 m2
trans m2 m3
multy m3 m1 m4
let k4=1/k2
multy k4 m4 m5
trans m5 m6
multy m2 m5 m7
subtr m7 m1 m8
trans m8 m9
cova c1-ck1 m10
invert m10 m11
multy m8 m11 m12
multy m12 m9 m13
let k5=k3+1
let k6=k3+3
let k7=k3+4
let k8=k3+5
let k9=k3+6
let k10=k3+7
diago m13 ck5
sort ck5 ck6
set ck7
1:k2
end
subtr 0.5 ck7 ck8
multy k4 ck8 ck9
InvCDF ck9 ck10;
Chisquare k1.
name ck10='Harga Chi Square'
name ck6='Harga d(ij)'
plot ck10*ck6;
Symbol;
Title "Pemeriksaan Multinormal";
ScFrame;
ScAnnotation.
```



Lampiran 4

Dan hasil eksekusi submit command dari program makro

```
MTB > let k1=3
MTB > count c1 k2
```

Number of Rows in DE5

Total number of observations in DE5 = 30

```
MTB > let k3=k1+2
MTB > set ck3
DATA> k2(1)
DATA> end
MTB > copy c1-ck1 m1
MTB > copy ck3 m2
MTB > trans m2 m3
MTB > multy m3 m1 m4
MTB > let k4=1/k2
MTB > multy k4 m4 m5
MTB > trans m5 m6
MTB > multy m2 m5 m7
MTB > subtr m7 m1 m8
MTB > trans m8 m9
MTB > cova c1-ck1 m10
MTB > invert m10 m11
MTB > multy m8 m11 m12
MTB > multy m12 m9 m13
MTB > let k5=k3+1
MTB > let k6=k3+3
MTB > let k7=k3+4
MTB > let k8=k3+5
MTB > let k9=k3+6
MTB > let k10=k3+7
MTB > diago m13 ck5
MTB > sort ck5 ck6
MTB > set ck7
DATA> 1:k2
DATA> end
MTB > subtr 0.5 ck7 ck8
MTB > multy k4 ck8 ck9
MTB > InvCDF ck9 ck10;
SUBC> Chisquare k1.
MTB > name ck10='Harga Chi Square'
MTB > name ck6='Harga d(ij)'
MTB > plot ck10*ck6;
SUBC> Symbol;
SUBC> Title "Pemeriksaan Multinormal";
SUBC> ScFrame;
SUBC> ScAnnotation.
```

Plot Harga Chi Square * Harga d(ij)

Lampira 5

Between-Subjects Factors

	N
DOSIS 1	5
2	5
3	5
4	5
5	5
6	5

Descriptive Statistics

	DOSIS	Mean	Std. Deviation	N
BRTPLAST	1	4,55720	,14970	5
	2	7,01560	,10346	5
	3	5,85640	,55843	5
	4	10,02740	1,40692	5
	5	10,86600	1,14527	5
	6	10,43580	1,07056	5
	Total	8,12640	2,60650	30
BRTJNIN	1	26,66200	1,66326	5
	2	26,97940	1,19619	5
	3	26,33200	2,75863	5
	4	37,98180	1,77057	5
	5	42,81440	2,61089	5
	6	51,09900	3,62665	5
	Total	35,31143	9,87393	30
PJGJNIN	1	50,58980	,15998	5
	2	43,72740	5,9685E-02	5
	3	48,06800	,14333	5
	4	72,29040	,15372	5
	5	74,11120	,15269	5
	6	83,69700	,18338	5
	Total	62,08063	15,43384	30

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
BRTPLAST	2.509	5	24	.058
BRTJANIN	3.107	5	24	.027
PJGJANIN	.851	5	24	.527

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+FORMULA

Lampiran 6

Post Hoc Tests FORMULA

Tukay HSD		Multiple Comparisons				
Dependent Variable	(I) FORM	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
BRIPST	1	2,45840 ^a	,56483	,003	-4,20421	-,71259
		-1,29620	,56483	,232	-3,04501	,44861
		-5,47020 ^a	,56483	,000	-7,21801	-3,72439
		-8,30880 ^a	,56483	,000	-10,05461	-6,56299
		-5,87880 ^a	,56483	,000	-7,62461	-4,13279
		2,45840 ^a	,56483	,003	-,71259	4,20421
	2	1,15620	,56483	,344	-,58661	2,90501
		-3,01180 ^a	,56483	,000	-4,75781	-1,26599
		-3,85040 ^a	,56483	,000	-5,59621	-2,10459
		-3,42020 ^a	,56483	,000	-5,16601	-1,67439
		1,28820	,56483	,232	-,44981	3,04501
		-1,15820	,56483	,344	-2,90501	,58661
	3	-4,17100 ^a	,56483	,000	-5,91681	-2,42519
		-5,00980 ^a	,56483	,000	-6,75561	-3,26379
		-4,57940 ^a	,56483	,000	-6,32521	-2,83359
		5,47020 ^a	,56483	,000	3,72439	7,21801
		3,01180 ^a	,56483	,000	1,26599	4,75781
		4,17100 ^a	,56483	,000	2,42519	5,91681
	4	-,83880	,56483	,878	-2,58461	,90721
		-,40840	,56483	,877	-2,15421	1,33741
		6,30880 ^a	,56483	,000	4,56299	8,05461
		3,85040 ^a	,56483	,000	2,10459	5,59621
		5,00980 ^a	,56483	,000	3,26379	6,75561
		,83880	,56483	,878	-,90721	2,58461
	5	4,3020	,56483	,871	-,131501	2,17801
		5,87880 ^a	,56483	,000	4,13279	7,62461
		3,42020 ^a	,56483	,000	1,67439	5,16601
		4,57940 ^a	,56483	,000	2,83359	6,32521
		,40840	,56483	,877	-,133741	2,15421
		-,43020	,56483	,871	-2,17801	1,31901
BTRJAN	1	-,31748	1,528	1,00	-6,03448	4,39998
		,33000	1,528	1,00	-4,38708	5,04708
		-11,3320 ^a	1,528	,000	-16,037	-6,6272
		-18,152 ^a	1,528	,000	-20,888	-11,435
		-26,433 ^a	1,528	,000	-28,837	-19,720
		-,31748	1,528	1,00	-4,39998	5,03448
	2	,64740	1,528	,988	-4,08988	5,38468
		-11,002 ^a	1,528	,000	-15,719	-6,28532
		-15,835 ^a	1,528	,000	-20,552	-11,118
		-24,120 ^a	1,528	,000	-28,837	-19,403
		-,33000	1,528	1,00	-5,04708	4,38708
		-,64740	1,528	,988	-5,38468	4,08988
	3	-11,002 ^a	1,528	,000	-15,719	-6,28532
		-15,835 ^a	1,528	,000	-20,552	-11,118
		-24,120 ^a	1,528	,000	-28,837	-19,403
		-,33000	1,528	1,00	-5,04708	4,38708
		-,64740	1,528	,988	-5,38468	4,08988
		-11,002 ^a	1,528	,000	-15,719	-6,28532
	4	-15,835 ^a	1,528	,000	-20,552	-11,118
		-24,120 ^a	1,528	,000	-28,837	-19,403
		-,33000	1,528	1,00	-5,04708	4,38708
		-,64740	1,528	,988	-5,38468	4,08988
		-11,002 ^a	1,528	,000	-15,719	-6,28532
		-15,835 ^a	1,528	,000	-20,552	-11,118
	5	-24,120 ^a	1,528	,000	-28,837	-19,403
		-,33000	1,528	1,00	-5,04708	4,38708
		-,64740	1,528	,988	-5,38468	4,08988
		-11,002 ^a	1,528	,000	-15,719	-6,28532
		-15,835 ^a	1,528	,000	-20,552	-11,118
		-24,120 ^a	1,528	,000	-28,837	-19,403
PJGJAN	1	11,3188 ^a	1,528	,000	6,80272	16,03688
		11,0024 ^a	1,528	,000	6,28532	15,71848
		11,8498 ^a	1,528	,000	6,93272	16,36888
		-4,83280 ^a	1,528	,042	-9,54888	-1,11552
		-13,117 ^a	1,528	,000	-17,834	-8,40012
		16,1824 ^a	1,528	,000	11,4353	20,8948
	2	15,8350 ^a	1,528	,000	11,1179	20,55208
		16,4824 ^a	1,528	,000	11,7653	21,19948
		4,83280 ^a	1,528	,042	1,1952	9,54888
		-8,28480 ^a	1,528	,000	-13,002	-3,56752
		24,4370 ^a	1,528	,000	19,7190	29,15408
		24,1106 ^a	1,528	,000	19,4025	28,83888
	3	24,7870 ^a	1,528	,000	20,0490	29,48408
		13,1172 ^a	1,528	,000	8,40012	17,83428
		8,28480 ^a	1,528	,000	3,56752	13,00188
		6,86240 ^a	,0832	,000	6,57428	7,15054
		2,52180 ^a	,0832	,000	2,23388	2,80984
		-21,701 ^a	,0832	,000	-21,989	-21,412
	4	-23,521 ^a	,0832	,000	-23,810	-23,233
		-33,107 ^a	,0832	,000	-33,385	-32,819
		-8,80240 ^a	,0832	,000	-7,15054	-6,57428
		-4,34080 ^a	,0832	,000	-4,62874	-4,05248
		-28,583 ^a	,0832	,000	-28,851	-28,275
		-30,384 ^a	,0832	,000	-30,672	-30,096
	5	-39,870 ^a	,0832	,000	-40,258	-39,482
		-2,52180 ^a	,0832	,000	-2,80984	-2,23388
		4,34080 ^a	,0832	,000	4,05248	4,62874
		-24,222 ^a	,0832	,000	-24,511	-23,934
		-28,043 ^a	,0832	,000	-28,331	-27,755
		-35,829 ^a	,0832	,000	-36,117	-35,541
	6	21,7008 ^a	,0832	,000	21,4125	21,98974
		28,5630 ^a	,0832	,000	28,2748	28,85114
		24,2224 ^a	,0832	,000	23,9343	24,51054
		-1,82080 ^a	,0832	,000	-2,10884	-1,53288
		-11,407 ^a	,0832	,000	-11,695	-11,118
		23,5214 ^a	,0832	,000	23,2333	23,80954
PJGJAN	1	30,3838 ^a	,0832	,000	30,0887	30,67894
		26,0432 ^a	,0832	,000	25,7551	26,33134
		1,82080 ^a	,0832	,000	1,53288	2,10884
		-8,58980 ^a	,0832	,000	-8,87384	-8,29576
		33,1072 ^a	,0832	,000	32,8191	33,39534
		39,9698 ^a	,0832	,000	39,6816	40,25774
	2	35,9280 ^a	,0832	,000	35,3400	36,5160
		8,58980 ^a	,0832	,000	11,1185	11,89474
		8,58980 ^a	,0832	,000	8,29788	8,87384
		8,58980 ^a	,0832	,000	8,29788	8,87384

Based on observed means.

The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 7

Homogeneous Subsets

BRTPLAST

Tukey B ^{a,b}

DOSIS	N	Subset		
		1	2	3
1	5	4,55720		
3	5	5,85640	5,85640	
2	5		7,01560	
4	5			10,02740
6	5			10,43580
5	5			10,86600

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = ,797.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

b. Alpha = ,05.

BRTJNIN

Tukey B ^{a,b}

DOSIS	N	Subset			
		1	2	3	4
3	5	26,33200			
1	5	26,66200			
2	5	26,97940			
4	5		37,98180		
5	5			42,81440	
6	5				51,09900

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 5,819.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

b. Alpha = ,05.

PJGJNIN

Tukey B ^{a,b}

DOSIS	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
2	5	43,72740					
3	5		48,06800				
1	5			50,58980			
4	5				72,29040		
5	5					74,11120	
6	5						83,69700

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 2,171E-02.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

b. Alpha = ,05.