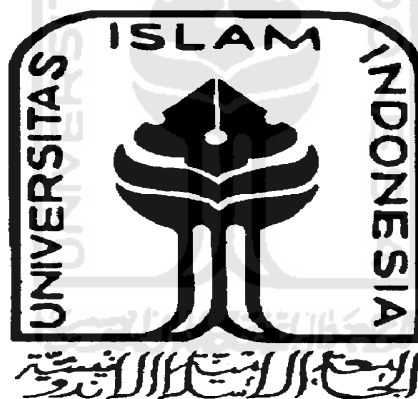


**PENGARUH PUPUK ORGANIK
TERHADAP JUMLAH BUNGA, BERAT BUAH DAN KADAR GULA
PADA TANAMAN JAMBU AIR DALHARI**

**(Studi Kasus di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
Daerah Istimewa Yogyakarta)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Statistika



Zamroni Faried

02611054

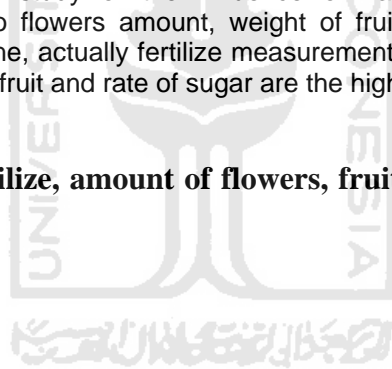
**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2007**

**INFLUENCE OF ORGANIC FERTILIZE TO THE AMOUNT OF
FLOWERS, FRUITS WEIGHT, RATE OF SUGAR OF JAMBU AIR
DALHARI PLANTATION
(CASE STUDY IN BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)**

Abstract

Jambu air Dalhari as the national variety which is a genuine nutfah plasma property of Special Region of Yogyakarta still need the technological support in development that purposed in broader scale. In this case, the technological support is fertilization technique (organic manure) with proper measurement so that can give efficacy in production of jambu air Dalhari. The indications are shown from the amount of flowers, weight of fruit, and also rate of sugar. Research of this thesis executed in Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta started from 23 July until 20 August 2007. Analysis method used is Manova test, that study of the influence of various treatments (different measurement of manure) to flowers amount, weight of fruit and rate of sugar. From analysis which has been done, actually fertilize measurement for 15 kg to each yield the amount of flowers, weight of fruit and rate of sugar are the highest.

**Keyword : Organic Fertilize, amount of flowers, fruits weight, rate of sugar,
Manova**

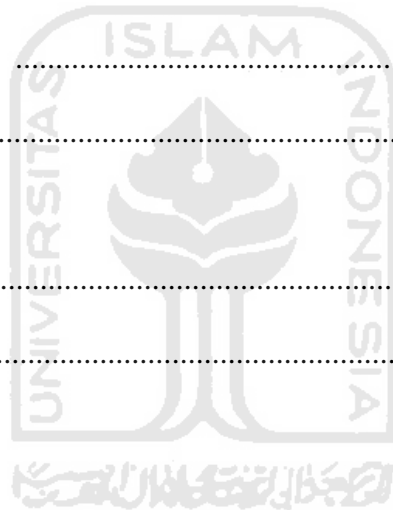


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PERNYATAAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Jenis Penelitian dan Metode Analisis	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sejarah BPTP Yogyakarta	6
2.2 Sejarah Umum Jambu Air Dalhari	8
2.2.1 Gambaran Jambu Air Dalhari	10
2.2.2 Taksonomi Jambu Air Dalhari	11

2.2.3 Morfologi Jambu Air Dalhari	11
2.3 Variabel-variabel Dalam Penelitian	13
BAB III LANDASAN TEORI	15
3.1. Analisis Multivariat	15
3.2. Manova	16
3.3.1. Uji Asumsi Manova	17
3.3.1.1. <i>Outlier</i>	17
3.3.1.2. Uji Homoskedastisitas Data	18
3.3.1.3. Uji Multinormal	20
3.3.2. Uji Manova Satu Arah	22
3.3.3. Uji Perbandingan Ganda dengan Uji Tukey	24
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	26
4.1. Populasi Dan Sampel	26
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian	26
4.3. Variabel Penelitian	27
4.4. Definisi Operasional Variabel	27
4.5. Teknik Sampling	28
4.6. Alat dan Cara Organisasi Data	29
4.7. Tahapan Analisis Manova	30
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	32
5.1. Deskripsi Data	32

5.2. Uji Asumsi Manova	33
5.2.1 Uji <i>Outlier</i> Data	33
5.2.2 Uji Homoskedastisitas Data	35
5.2.3 Uji Multinormal	36
5.3. Interpretasi Hasil	37
5.4. Uji Perbandingan Ganda (<i>Multiple Comparison</i>)	40
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	44
6.1. Kesimpulan	44
6.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48



DAFTAR TABEL

A. Batang Tubuh

Tabel 3.1	Manova Satu Arah	23
Tabel 3.2	Distribusi Eksak dari Λ^*	24
Tabel 5.1	Deskripsi Data	32
Tabel 5.2	Hasil Uji Perbandingan Ganda	42

B. Lampiran

Tabel 1.1	Data Sampel Jambu Air Dalhari	47
-----------	-------------------------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Jambu Air Dalhari	10
Gambar 2.2.	Bunga Jambu Air Dalhari	10
Gambar 2.3.	Tanaman Jambu Air Dalhari	12
Gambar 3.1.	Hierarki Keputusan Analisis Data	15
Gambar 4.1.	Denah Blok Pengambilan Sampel Jambu Air Dalhari	29
Gambar 4.2.	Diagram Alir Tahapan Manova	30
Gambar 5.1.	<i>Case Processing Summary</i>	33
Gambar 5.2.	Pemeriksaan Data	27
Gambar 5.3.	Output Box's test Terhadap Variansi Pupuk	31
Gambar 5.4.	Uji Multinormalitas	36
Gambar 5.5.	Hasil Uji Multivariat	37
Gambar 5.6.	Hasil Uji Individu	39
Gambar 5.7.	Hasil Uji Perbandingan Ganda	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Sampel Jambu Air Dalhari	48
Lampiran 2.	Program Pemeriksaan Normal Multivariat	49
Lampiran 3.	Output SPSS	50



KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Puji syukur penulis panjatkan tiada henti-hentinya kehadiran Allah SWT yang selama ini telah banyak melimpahkan rahmat, hidayah, dan anugrah-Nya, serta Shalawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat yang setia mengikuti ajaran agama Islam sehingga pada kesempatan ini penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **PENGARUH PUPUK ORGANIK TERHADAP JUMLAH BUNGA, BERAT BUAH DAN KADAR GULA PADA TANAMAN JAMBU AIR DALHARI**, sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dalam bidang ilmu statistika

Dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa ada bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak baik materil dan spiritual maka semuanya tidak akan tercapai. Oleh karena itu perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Akhmad Fauzy, P.hD, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
2. Ibu Kariyam, M.si, selaku Ketua Jurusan Statistik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

3. Bapak Edi Widodo, M.Si sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membimbing dan memberikan masukannya.
4. Kedua orang tuaku, bapak dan almarhumah ibu atas semua doa dan bimbingan dan kasih sayangnya selama ini yang telah tcurahkan yang tiada henti untuk penulis.
5. Kakak-kakakku yang tiada henti-hentinya memberikan kasih sayang dan doanya.
6. Bapak Ir. Budi Setyono, MP, Kepala Bagian Penelitian Balai Pengkajian dan Teknologi Pertanian Yogyakarta yang telah banyak memberikan bimbingan dan referensi bagi penulis.
7. Lusiana Rahmadiyah. P., engkau telah banyak mencurahkan doa, perhatian dan kasih sayang kepadaku, semoga kita dapat selalu bersama. Amin.
8. Seluruh dosen statistika dan karyawan F-MIPA UII.
9. Teman-teman statistika angkatan 2002 yang telah banyak memberikan bantuan dan semangat dalam banyak hal.
10. Semua sahabat dan rekan statistik semua angkatan, terima kasih atas persahabatannya selama ini.
11. Semua pihak yang ikut memberikan bantuan selama pelaksanaan dan penulisan Tugas Akhir ini.

Semoga segala bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan kepada saya mendapat imbalan dari Allah SWT. Saya menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan

kemampuan yang saya miliki. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini sangat saya harapkan.

Akhirnya semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca dan berkepentingan.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Jogjakarta, November 2007

Penyusun

Zamroni Faried



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'amin,

Puji syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas ridho-Nya akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam selalu terlantun untuk nabi besar Muhammad SAW beserta para sahabat dan keluarganya.



Dengan segala kerendahan hati karya kecil ini kupersembahkan kepada :

- 🌸 Bapak dan almarhumah ibuku.... yang selalu mendoakan dan kasih sayang yang selalu tercurahkan untukku
- 🌸 Mbak din, mbak ida, mas willy yang selalu mendukung dan berdoa untukku
- 🌸 Ddku..terimakasih atas perhatian, doa, dan supportnya selama ini
- 🌸 Almamaterku.....terimakasih atas semua suka dan duka selama aku menjalani studi

HALAMAN MOTTO

Allah 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 penumpuk 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)

Hanya dalam kesadaran bahwa Allah menciptakan segalanya untuk tujuan baik, sajalah hati seseorang akan menemukan kedamaian. Adalah keberkahan yang besar bagi orang-orang beriman bila ia memiliki pemahaman akan kenyataan ini.

BAB I

PENDAHULUAN

II LATAR BELAKANG

Pengembangan usaha di sektor pertanian saat ini lebih dititikberatkan pada teknologi yang mampu menghasilkan produk yang efisien, berdaya saing tinggi dan dalam jumlah yang cukup. Usaha ketahanan pangan dan pengembangan sistem usaha agribisnis adalah hal yang sangat mendukung bagi petani untuk membantu memulihkan usaha sektor pertanian yang saat ini sedang terpuruk sehingga di tengah kebutuhan hidup yang makin kompleks ini petani tetap dapat menjalankan kehidupan dan usahanya.

Usaha pembudidayaan tanaman pangan buah-buahan khususnya Jambu air telah dirintis oleh seorang petani yang bernama Dalhari. Ternyata jambu air Dalhari tersebut merupakan bagian dari plasma nutfah asli yang dimiliki oleh Daerah Istimewa Yogyakarta. Menurut laporan yang berjudul Koleksi Plasma Nutfah Tanaman Potensial In Situ Dan Penggalan Teknologi Indigeneous Secara Eksplorasi di Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2006, plasma nutfah sendiri adalah sumber daya genetik yang berasal dari keanekaragaman hayati. Dalam era otonomi daerah, maka setiap daerah mempunyai hak dan kewajiban untuk mengelola dan mendapatkan keuntungan dari adanya plasma nutfah tersebut

secara lebih leluasa sehingga dapat meningkatkan pendapatan bagi para petani. Di samping itu, ketersediaan plasma nutfah dengan keanekaragaman yang besar akan sangat diperlukan oleh para pemulia tanaman sebagai bahan genetik atau tetua untuk mendapatkan varietas unggul baru sesuai dengan sifat yang diinginkan tanpa menghilangkan unsur kelestarian sehingga dapat terhindar dari kepunahan dan hilangnya plasma nutfah karena diambil oleh negara lain secara bebas.

Pada umumnya jambu air Dalhari dimakan segar, tetapi dapat juga dibuat puree, sirop, jeli atau berbentuk awetan lainnya. Selain sebagai “buah meja” jambu air juga telah menjadi santapan canggih dengan dibuat salada dan fruit coctail. Kandungan kimia yang penting dari jambu air adalah gula dan vitamin C. Buah jambu air masak yang manis rasanya, selain disajikan sebagai buah meja juga untuk rujak dan asinan. Kadang-kadang kulit batangnya dapat digunakan sebagai obat.

Kelebihan lain, buah renyah ini punya "keahlian" mempercantik kulit, sekaligus membuat kulit segar berseri. Kandungan vitamin C dan protein nabatinya diduga mampu mempertahankan kekenyalan kulit. Selebihnya, karena buah ini sarat air dan bersifat mendinginkan, ia juga bisa menetralkan perasaan tertekan dan mengurangi efek samping stres, seperti kisut di bawah kelopak mata. Sementara itu, kandungan seratnya yang tinggi membantu mempermudah pencernaan dan berfungsi sebagai pencegah kanker usus paling jitu. Tak hanya itu, sebagian penduduk di pedalaman Pulau Kalimantan biasa mengonsumsi jambu air untuk memperlancar pelepasan air seni dan mengobati bengkak-

bengkak ringan di kaki atau di tangan dengan mengompreskan irisan jambu air di bagian yang sakit. (Pikiran Rakyat. 2003)

Pembudidayaan dan pengembangan tanaman buah jambu air Dalhari ini tidak terlepas dari cara mulai perbanyak tanaman, pengendalian atau pencegahan hama dan pemupukan. Untuk pemupukan tanaman jambu air ini, sebenarnya tidak memerlukan perlakuan yang rumit, tetapi membutuhkan pemupukan dengan takaran yang tepat. Artinya ketika tanaman jambu air ini dapat menghasilkan kualitas buah yang baik, jika penggunaan takaran pupuk tersebut tepat karena sebagai varietas nasional jambu air Dalhari masih memerlukan dukungan teknologi seperti jumlah atau takaran pupuk yang diberikan untuk tujuan pengembangan dalam skala yang lebih luas di lingkungan asal tanaman tersebut dan untuk tujuan perbaikan kualitas, sehingga daerah asal tanaman menjadi sentra komoditas tertentu atau komoditas tersebut menjadi identitas, ciri khas maupun kebanggaan daerah. Oleh karenanya, maka Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk organik pada tanaman jambu air Dalhari.

Penggunaan pupuk untuk jambu air ini menggunakan pupuk jenis Pupuk Organik. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besaran atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik merupakan bahan-bahan yang dapat diperbaharui, didaur ulang, dirombak oleh bakteri-bakteri tanah menjadi unsur yang dapat

digunakan oleh tanaman tanpa mencemari tanah dan air. Bahan organik sendiri merupakan penimbunan dari sisa-sisa tanaman dan binatang yang sebagian telah mengalami pelapukan dan pembentukan kembali. Bahan organik demikian berada dalam pelapukan aktif dan menjadi mangsa serangan jasad mikro. Sebagai akibatnya bahan tersebut berubah terus dan tidak mantap sehingga harus selalu diperbaharui melalui penambahan sisa-sisa tanaman atau binatang. Adapun takaran pupuk organik yang diberikan adalah 0 kg/pohon, 5 kg/pohon, 15 kg/pohon dan 20 kg/pohon.

Penggunaan pupuk pada dasarnya untuk dapat mencukupi kebutuhan makanan atau hara bagi tanaman itu sendiri. Tanaman, seperti halnya manusia, juga membutuhkan berbagai unsur untuk dapat menunjang tumbuh dan kembangnya sehingga dalam kehidupannya pupuk adalah unsur yang diperlukan tersebut, selain cara pemeliharaan dari pemilik tanaman itu sendiri. Pupuk memegang peranan penting sebagai stimulan bagi tanaman agar dapat membantu proses dalam produksi hasil buah, untuk mempertahankan kehidupan tanaman, dan selama proses reproduksi. Jika semua yang ada dalam pupuk tersebut didapatkan, maka tanaman tersebut akan dapat memberikan hasil yang memuaskan. Dengan pemberian takaran pupuk yang tepat, maka diharapkan akan dapat menghasilkan buah jambu air Dalhari yang berkualitas dan mendapat keberhasilan dalam pengembangan jambu air Dalhari tersebut.

I.2 RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang masalah di atas, maka dapat ditarik permasalahan sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh pemberian pupuk organik terhadap jumlah bunga, berat buah dan kadar gula tanaman jambu air Dalhari?
2. Pada pemberian takaran pupuk berapakah yang dapat menghasilkan jumlah bunga, berat buah dan kadar gula yang paling banyak pada tanaman jambu air Dalhari?

I.3 JENIS PENELITIAN DAN METODE ANALISIS

Pada penelitian tugas akhir ini, jenis penelitiannya adalah penelitian dasar atau penelitian terapan dengan menggunakan data yang telah ada atau dengan menggunakan data sekunder. Metode analisis yang digunakan adalah Manova satu arah.

I.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang dapat disampaikan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh pemberian takaran pupuk yang diberikan terhadap jumlah bunga, berat buah dan kadar gula pada tanaman jambu air Dalhari.
2. Mengetahui takaran pupuk yang dapat menghasilkan jumlah bunga, berat buah dan kadar gula yang paling banyak yang dihasilkan pada tanaman jambu air Dalhari.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah BPTP Yogyakarta

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta yang beralamatkan di jalan Rajawali no. 28 Demangan Baru, Karang Sari, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta merupakan unit kerja Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang bertanggung jawab kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. BPTP Yogyakarta sebelumnya bernama IP2TP (Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian). IP2TP Yogyakarta merupakan instalasi dari BPTP Ungaran, non eselon yang dibentuk pada tahun 1994. Pembentukan IP2TP Yogyakarta dengan menggabungkan (*merger*) dua institusi di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang ada di DIY yaitu Stasiun Penelitian Tanah Yogyakarta, dan Laboratorium Penelitian Holtikultura Yogyakarta, dengan satu institusi di bawah Badan Diklat Pertanian yaitu Balai Informasi Pertanian (BIP) Yogyakarta. Penggabungan ini didasarkan pada Surat Keputusan Menteri Pertanian nomor 798/Kpts/OT.210/12/1994 tanggal 13 Desember 1994.

Philosophi yang mendasari *merger* institusi tersebut menjadi IP2TP adalah untuk menyatukan para peneliti dan penyuluh di dalam satu kesatuan

institusi yang bertujuan untuk mempercepat proses penyampaian informasi teknologi (alih teknologi) yang dihasilkan oleh para peneliti ke pengguna teknologi (petani) melalui para penyuluh. Perubahan ini membawa konsekuensi terhadap penyempurnaan tugas dan fungsi balai secara keseluruhan.

Dalam perkembangan selanjutnya terjadi reorganisasi dalam lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian pada tahun 2001, dimana IP2TP Yogyakarta ditingkatkan statusnya menjadi BPTP (esselon IIIa) berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian nomor 350/Kpts/OT.210/6/2001 tanggal 14 Juni 2001, telah direvisi dengan Peraturan Menteri Pertanian No.16/Permentan/OT.140/3/2006 tanggal 1 Maret 2006.

BPTP Yogyakarta merupakan unit pelaksana teknis dibidang pengkajian dan diseminasi teknologi pertanian yang dihasilkan oleh berbagai lembaga penelitian baik dari dalam maupun luar negeri. Teknologi pertanian yang dikaji dan didiseminasikan oleh BPTP Yogyakarta dapat berasal dari hasil karya instansi sendiri, BPTP lain atau dari hasil improvisasi teknologi daerah atau lokal. Dengan demikian maka BPTP Yogyakarta berfungsi sebagai ujung tombak Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian untuk menghasilkan teknologi spesifik Yogyakarta dan alternatif kebijakan pembangunan pertanian wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta.

Perubahan status dari IP2TP menjadi BPTP merupakan realisasi program pemerintah dalam menyediakan institusi penghasil teknologi disetiap propinsi di seluruh indonesia. Tujuan utama pembentukan BPTP Yogyakarta adalah untuk menghasilkan teknologi pertanian spesifik lokasi serta mempercepat dan

memperlancar diseminasi hasil pertanian (alih teknologi) kepada para petani, nelayan dan pengguna teknologi lainnya di Daerah Istimewa Yogyakarta.

2.2 SEJARAH UMUM JAMBU AIR DALHARI

Jambu air telah dirintis oleh seorang petani yang bernama Dalhari yang berada di Dusun Krasaan, Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Seperti sekarang ini, jambu air tersebut lebih dikenal dengan nama “Jambu Air Dalhari” atau dalam bahasa latinnya adalah *Eugenia aqua Burm.* Jambu air Dalhari merupakan salah satu plasma nutfah asli DI Yogyakarta yang resmi dilepas sebagai varietas unggul nasional pada tanggal 27 Februari 2004. Untuk pertama kalinya, jambu air ini diusulkan sebagai varietas unggul ketika Ir. Achmad Yulianto, Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Sleman mencoba buah tersebut. Setelah mencobanya, kemudian beliau mengajak CC Ambarwati, Kepala Bidang Tanaman Pangan dan Holtikultura Kabupaten Sleman, untuk lebih fokus pada penemuan jambu air itu agar dapat dijadikan varietas unggul nasional di bidang tanaman pangan buah-buahan. (Kompas. 2005)

Kemudian yang pertama kali mereka lakukan ialah membawa jambu air tersebut ke Balai Pengkajian Teknologi Pertanian DI Yogyakarta, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, dan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Ketiga institusi itu mengkaji keistimewaan jambu air Dalhari selama satu tahun. Ternyata hasilnya, mereka menganjurkan agar jambu air dalhari dibawa ke Jakarta

untuk dinilai oleh Tim Penilai Varietas. Kesan pertama Achmad Yulianto dan hasil pengkajian 3 institusi terkemuka di Jawa Tengah itu rupanya sejalan dengan selera tim penilai. Dinobatkanlah jambu air dalhari sebagai varietas unggul nasional pada 2004. Pengakuan para ahli terhadap keistimewaan jambu air memang tidak salah karena jambu air dalhari memiliki rasa yang manis, sedikit asam dan tanpa serat sedikitpun. Pada saat bersamaan, air seakan memenuhi rongga mulut karena kandungan air jambu dalhari 86,5%. Yang beruntung bisa menikmati kesegaran buah tanpa terganggu oleh kehadiran biji. Jika salah memilih, di rongga bekas gigitan akan dijumpai 1-4 biji. Selain agak terganggu, kehadiran biji membuat ketebalan daging buah berwarna putih itu berkurang, hanya 1,3-1,8 cm. Yang tanpa biji jelas lebih tebal, sekitar 1,8-2,2 cm. Jambu air Dalhari ini merupakan bagian dari plasma nutfah, yaitu varietas unggul yang berasal dari keanekaragaman hayati yang dapat diambil manfaat dan keuntungannya. (kompas. 2005)

Ribuan jambu air di Sleman bersumber dari 25 pohon milik Dalhari. Seperti diketahui bahwa Daerah Istimewa Yogyakarta terletak pada ketinggian tempat 0-2911 meter di atas permukaan laut, dan dengan adanya abu vulkan yang dikeluarkan oleh Gunung Merapi membuat lingkungan fisik dan tanah bervariasi sehingga menghasilkan berbagai jenis plasma nutfah tanaman baik tanaman pangan ataupun holtikultura. Sejak ditahbiskan sebagai varietas unggul, cangkokan dari rumah Sastro pada 1980 ditunjuk sebagai pohon induk tunggal oleh peneliti Universitas Sebelas Maret, Pit Nandaria. Setiap cangkokan diberi label putih; cangkokan dari turunan, label ungu. Yang kini beredar kebanyakan

adalah bibit label ungu. Rasa buah sama saja, ujar Mustofa, putra sulung Dalhari. Dari segi produktivitas juga memiliki kesamaan. Buah pertama muncul 2 tahun setelah bibit cangkok umur 6 bulan setinggi 50 cm ditanam. Tahun kelima pemilik bisa memanen 5 kuintal jambu. Warna buahnya merah mencorong, manis, dengan daging tebal sekali, persis yang dicicipi Dalhari lebih dari 25 tahun lampau. (Kompas. 2005)

2.2.1 Gambaran Jambu Air Dalhari

Jambu air adalah tumbuhan dalam suku jambu-jambuan atau Myrtaceae yang berasal dari Indonesia dan Malaysia. Pohon jambu air dapat tumbuh mencapai ketinggian duabelas meter dengan dedaunan hijau berukuran antara 22 sampai 30 cm. Bunganya berwarna putih berdiameter 2,5 cm. Spesies ini memiliki buah berbentuk lonceng berukuran antara 4 sampai 6 cm. Pada umumnya buah jambu air berwarna merah muda.. Daging buahnya berwarna putih dan mempunyai rasa manis dan garing, serta mengandung banyak air. Biasanya semakin merah kulit buah jambu air, rasanya juga semakin manis. Kadang-kadang ulat buah dan telurnya sering ditemukan di dalam buahnya. Di bawah ini adalah gambar dari bunga Jambu Air Dalhari dan buah Jambu Air Dalhari :



Gambar 2.1 Jambu Air Dalhari



Gambar 2.2 Bunga Jambu Air Dalhari

2.2.2 Taksonomi Jambu Air

Taksonomi dari jambu air ini adalah ([Blume Merr.](#) & [L.M.Perry.](#) 1938) :

Kerajaan : *Plantarum*
Subkerajaan : *Kormophyta*
Superdivisi : *Kormophyta biji*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dycotyledoneae*
Ordo : *Myrtales*
Familia : *Myrtaceae*
Genus : *Syzygium*
Spesies : *Eugenia aquea* Burm

2.2.3 Morfologi Jambu Air Dalhari

Morfologi dari tanaman Jambu Air Dalhari ini mempunyai karakteristik bentuk sebagai berikut :

- Bentuk : tegak; lebar tajuk 9-11 meter; percabangan horizontal.
- Batang : bentuk silindris; warna coklat.
- Daun : ukuran panjang 22-30 cm, lebar 6-9 cm; bentuk lonjong, ujung meruncing.
- Panjang tangkai daun : 0,4-0,6 cm; warna daun bagian atas hijau tua, bagian bawah hijau muda.

- Bunga : jumlah bunga per tandan 4-12 kuntum; warna bunga putih kekuningan.
- Buah : jumlah buah per tandan 1-8 buah; panjang tangkai buah \pm 1,2 cm; ukuran buah panjang 5-7 cm, diameter 4,8-6,1 cm; bentuk buah seperti genta cenderung bulat; berat per buah 60-100 gram; warna kulit buah muda hijau muda; warna kulit buah masak merah hati; warna daging buah putih dengan tepi merah hati; ketebalan daging buah bila berbiji 13-18 mm, bila tidak berbiji 18 - 22 mm; tekstur daging buah renyah.
- Biji : jumlah biji per buah 0-4 biji.
- Sifat-sifat khusus : rasa daging buah manis; kandungan air 86,5%; kandungan vitamin C 30,3 mg/100 gram.



Gambar 2.3. Tanaman Jambu Air Dalhari

2.3 VARIABEL-VARIABEL DALAM PENELITIAN

Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui keberhasilan dalam produksi jambu air Dalhari ini dapat dilihat antara lain dari variabel-variabel seperti perkembangan jumlah bunga, berat buah dan kadar gula yang terkandung dalam buah jambu air tersebut. Pengamatan yang dilakukan yaitu dengan cara memberikan pupuk organik sebagai suplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik tanaman, kimia dan biologi tanah. Definisi variabel-variabel di atas adalah :

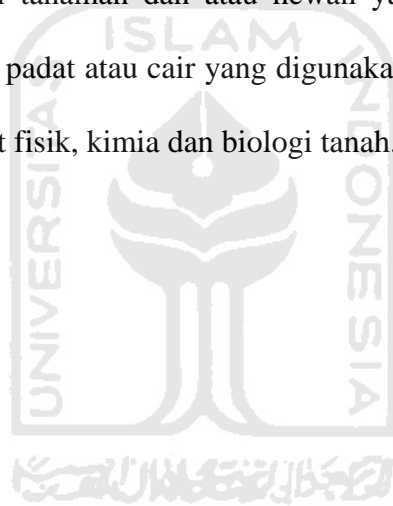
- a. Bunga adalah struktur reproduksi seksual pada tumbuhan berbunga (divisio *Magnoliophyta* atau *Angiospermae*, "tumbuhan berbiji tertutup"). Pada bunga terdapat organ reproduksi (benang sari dan putik). Bunga secara sehari-hari juga dipakai untuk menyebut struktur yang secara botani disebut sebagai bunga majemuk atau *inflorescence*. Bunga majemuk adalah kumpulan bunga-bunga yang terkumpul dalam satu karangan. Dalam konteks ini, satuan bunga yang menyusun bunga majemuk disebut *floret*.

Bunga berfungsi utama untuk menghasilkan biji. Penyerbukan dan pembuahan berlangsung pada bunga. Setelah pembuahan, bunga akan berkembang menjadi buah.

Fungsi biologi bunga adalah sebagai wadah menyatunya gamet jantan (mikrospora) dan betina (makrospora) untuk menghasilkan biji. Proses dimulai dengan penyerbukan, yang diikuti dengan pembuahan, dan berlanjut dengan pembentukan biji.

- b. Buah adalah struktur yang membawa biji. Buah merupakan organ pada tumbuhan berbunga yang merupakan modifikasi lanjutan dari bakal buah (ovarium). Buah biasanya membungkus dan melindungi biji.
- c. Kadar gula disini diartikan sebagai kandungan gula yang ada dalam buah jambu air Dalhari tersebut.

Sedangkan pupuk yang digunakan adalah jenis pupuk organik. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besaran atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

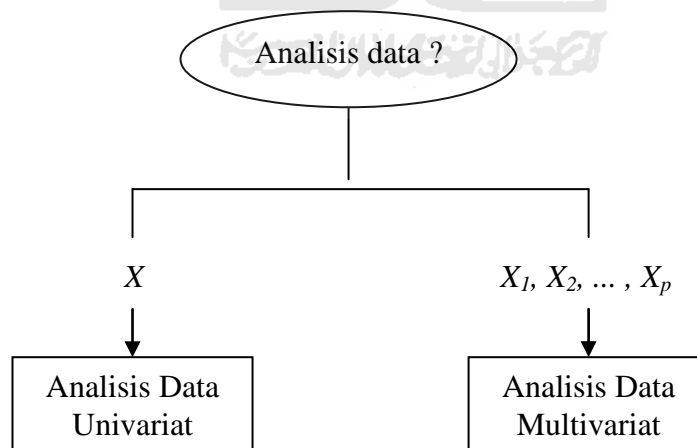


BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 ANALISIS MULTIVARIAT

Salah satu metode analisis data statistik yang banyak diterapkan dalam berbagai bidang adalah analisis multivariat. Analisis multivariat adalah suatu metode analisis data statistik yang dilakukan secara serentak dengan memperhitungkan korelasi antar variabel. Data multivariat adalah data yang tidak hanya terdiri atas 1 variabel, tetapi ada beberapa variabel yang digunakan untuk mengukur karakteristik tertentu. (Iriawan N. 2006)



Gambar 3.1. Hierarki keputusan analisis data (Iriawan N. 2006)

Secara umum, dalam melakukan analisis statistik, perlu memperhatikan skala data yang digunakan dan begitu pula dengan analisis multivariat. Beberapa

analisis multivariat harus menggunakan skala data tertentu. Oleh karena itu, apabila akan menggunakan metode analisis multivariat, kita harus memahami analisis data dan ketentuan skala data yang harus disiapkan. Analisis multivariat klasik yang banyak berkembang mensyaratkan data kuantitatif, yaitu skala data rasio dan interval. Namun, seiring perkembangannya, kini telah ada beberapa metode analisis multivariat yang menggunakan skala data ordinal. (Iriawan N. 2006)

3.2 MANOVA

Tujuan analisis multivariat adalah menemukan dan menafsirkan struktur atau ciri-ciri yang mendasari data. Oleh karena itu, korelasi antar variabel sangat diperhitungkan dalam analisis multivariat. Dengan memperhitungkan korelasi antar variabel, variabel yang jumlahnya banyak akan dikelompokkan ulang menjadi beberapa variabel dengan jumlah lebih sedikit. Pemampatan variabel dilakukan karena ada prinsip parsimoni dalam statistik, yaitu apabila jumlah variabel makin sedikit, maka model akan semakin baik. (Iriawan N, 2006)

Manova (*Multivariate Analysis of Variance*) adalah perluasan dari Anova (*Analysis of Variance*), yaitu digunakan apabila ada lebih dari 1 variabel respon. Tujuan Manova adalah menyelidiki kesamaan rata-rata suatu populasi atau untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata terhadap variabel dependen. (Haryatmi, S. 1988)

Seperti halnya pada Anova, Manova juga terdapat Manova satu arah (*one way*) dan Manova dua arah (*two way*). Pada penelitian tugas akhir ini, Manova

yang digunakan adalah Manova satu arah, dimana akan diketahui apakah ada perbedaan pemberian takaran (0 kg, 5 kg, 10 kg, 20 kg) pupuk organik pada jambu air dalhari terhadap hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula. Untuk melakukan pengujian Manova tersebut maka asumsi-asumsi dari uji Manova harus terpenuhi.

3.3 Uji Asumsi Manova

3.3.1 *Outlier*

Data *outlier* adalah data yang secara nyata berbeda dengan data-data yang lain. Untuk memeriksa apakah terdapat data yang outlier, bisa dilakukan dengan cara, yaitu dengan box plot.

Pada diagram ini (box plot) data outlier jelas terlihat dimana diinformasikan data mana yang merupakan data outlier. Ringkasan numerik yang diperlukan untuk mengkonstruksikan boxplot adalah median, kuartil bawah, kuartil atas, ekstrim bawah dan ekstrim atas.

Jika terdapat data *outlier*, maka cara untuk mengatasinya adalah :

- Data outlier dihilangkan karena dianggap tidak mencerminkan sebaran data yang sesungguhnya, atau mungkin data outlier tersebut didapat karena kesalahan pengambilan data, kesalahan inputing pada komputer dan sebagainya. Jika hal ini yang terjadi, maka data outlier tersebut dapat dihilangkan.

- Data outlier tetap dipertahankan (retensi) dan tidak perlu dihilangkan. Hal ini disebabkan karena memang ada data outlier tersebut.

3.3.2 Uji Homoskedastisitas Data

Uji homoskedastisitas pada prinsipnya adalah ingin menguji apakah sebuah grup mempunyai varians yang sama diantara anggota grup tersebut. Jika ternyata varians mempunyai kesamaan, maka hal inilah yang seharusnya diinginkan, yaitu terjadi adanya homoskedastisitas, tetapi jika varians tidak memiliki kesamaan, maka telah terjadi heteroskedastisitas.

Pada penelitian pemberian takaran pupuk organik pada jambu air dalhari ini yang menjadi variabel dependennya adalah jumlah bunga, berat buah, dan kadar gula. Untuk variabel dependen pada setiap grup (data kategori) takaran pupuk, maka harus mempunyai variansi yang sama diantara anggota grupnya. Untuk melakukan pengujian ini, dapat dilakukan dengan menggunakan nilai Box's M. (Gaspersz : 1995)

- Hipotesis :

H_0 : matrik varians kovarians tidak berbeda ($\sum_1 = \sum_2 = \dots = \sum_k$)

H_1 : ada salah satu matrik varians kovarians yang berbeda

- Signifikan (α)

- Daerah kritis : jika $MC^{-1} \leq \chi^2_{\alpha; v = \frac{1}{2}(k-1)(p)(p+1)}$ terima H_0 atau

$$MC^{-1} > \chi^2_{\alpha; v = \frac{1}{2}(k-1)(p)(p+1)} \text{ tolak } H_0$$

- Statistik Uji :

Dimana statistik pengujian MC^{-1}

$$M = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) \ln |S| - \sum_{i=1}^k (n_i - 1) \ln |S_i| \quad i = 1, 2, \dots, k \dots\dots\dots 2.1$$

Keterangan :

n_i adalah ukuran contoh (*sampel size*) ke- i

S_i adalah penduga tak bias Σ_i

$$S = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) S_i}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)} \text{ adalah penduga gabungan matriks kovariansi } \Sigma$$

$$C^{-1} = 1 - \frac{2p^2 + 3p - 1}{6(p+1)(k-1)} \left[\sum_{i=1}^k \frac{1}{(n_i - 1)} - \frac{1}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)} \right] \dots\dots\dots 2.2.$$

Keterangan :

p = banyaknya variabel respon yang diamati

k = banyaknya matriks varians kovariansi yang diuji

Statistik pengujian M merupakan generalisasi uji Bartlett untuk homogenitas variansi. Distribusi statistik M sangat tergantung pada anggapan multinormalitas. Uji hipotesis diatas dapat dilihat dari output komputer yaitu Box's M yang menyatakan bahwa apabila nilai signifikansi > 0.05 berarti H_0 diterima yang berarti variansi populasi sama atau homogenitas matriks varians kovariansi, dan sebaliknya jika H_0 ditolak berarti ada variansi dari populasi yang berbeda.

3.4 Uji Multinormal

Distribusi normal merupakan salah satu distribusi yang sangat penting, baik dalam statistika teori maupun statistika terapan. Suatu variabel random univariat X dikatakan berdistribusi normal univariat dengan mean μ dan variansi σ^2 , apabila variabel itu mempunyai fungsi probabilitas dengan bentuk :

$$f(x) = \frac{1}{(2\pi)^{p/2} \left| \sum \right|^{1/2}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x-\mu}{\sum} \right)' \sum^{-1} \left(\frac{x-\mu}{\sum} \right)} ; \quad -\infty < x_i < \infty$$

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

Fungsi densitas normal multivariat p dimensi untuk vektor random $\underline{X} = [X_1, X_2, \dots, X_p]'$ mempunyai bentuk :

$$f(x) = \frac{1}{(2\pi)^{p/2} \left| \sum \right|^{1/2}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x-\mu}{\sum} \right)' \sum^{-1} \left(\frac{x-\mu}{\sum} \right)} ; \quad -\infty < x_i < \infty$$

; $i = 1, 2, \dots, p$ 2.3

diberi notasi $N_p(\underline{\mu}, \underline{\Sigma})$.

Beberapa sifat penting distribusi normal multivariat adalah, bila \underline{X} berdistribusi normal multivariat, maka :

- a. Kombinasi linear dari komponen-komponen \underline{X} juga berdistribusi normal multivariat.
- b. Semua himpunan bagian dari komponen-komponen dari \underline{X} berdistribusi normal multivariat.

- c. Kovarian nol mengakibatkan komponen-komponen yang bersangkutan independen.
- d. Distribusi bersyarat dari komponen-komponen adalah normal multivariat.

Untuk melakukan pemeriksaan data normal multivariat, dapat dilakukan dengan cara mengkonstruksikan plot Chi-kuadrat, dengan langkah-langkah sebagai berikut : (Kariyam. 2006)

- a. Menghitung jarak tergeneralisasi

$$d_j^2 = \left(\begin{matrix} x_j \\ \sim \\ x_j \end{matrix} - \begin{matrix} \bar{x} \\ \sim \\ \bar{x} \end{matrix} \right)' \cdot S^{-1} \left(\begin{matrix} x_j \\ \sim \\ x_j \end{matrix} - \begin{matrix} \bar{x} \\ \sim \\ \bar{x} \end{matrix} \right) ; \quad j = 1, 2, \dots, n \dots\dots\dots 2.4$$

- b. Mengurutkan d_j^2

$$d_{(1)}^2 \leq d_{(2)}^2 \dots\dots\dots \leq d_{(n)}^2$$

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

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

3.5 Uji Manova Satu Arah

Uji Manova satu arah adalah untuk mengkaji pengaruh dari g perlakuan terhadap p buah respon secara serempak, dimana $p > 1$.

Model umum manova satu arah, adalah :

$$X_{lj} = \mu + \tau_l + e_{lj}, \quad j = 1, 2, \dots, n_l \quad \text{dan} \quad l = 1, 2, \dots, g \quad \dots\dots\dots 2.5$$

dimana μ : mean keseluruhan

τ_l : efek perlakuan ke- l dengan $\sum_{l=1}^g n_l \tau_l = 0$

e_{lj} : residual

(dianggap sebagai variabel yang independen dan berdistribusi $N_p(0, \Sigma)$)

Dekomposisi vektor observasi adalah sebagai berikut :

$$x_{lj} = \bar{x} + (\bar{x}_l - \bar{x}) + (x_{lj} - \bar{x}_l) \quad \dots\dots\dots 2.6$$

dimana : x_{lj} : observasi

\bar{x} : rata-rata sampel keseluruhan, $\hat{\mu}$

$(\bar{x}_l - \bar{x})$: penduga efek perlakuan, $\hat{\tau}_l$

$(x_{lj} - \bar{x}_l)$: residual, \hat{e}_{lj}

Analog dengan anava, dekomposisi ini menuju pemecahan jumlah kuadrat sebagai berikut :

$$\sum_{l=1}^g \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x})(x_{lj} - \bar{x})^t = \sum_{l=1}^g n_l (\bar{x}_l - \bar{x})(\bar{x}_l - \bar{x})^t + \sum_{l=1}^g \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x}_l)(x_{lj} - \bar{x}_l)^t \quad \dots\dots\dots 2.7$$

$$T = B + W$$

dimana :

T : jumlah kuadrat total terkoreksi dan hasil kali silang

B : jumlah kuadrat antar perlakuan dan hasil kali silang

W : jumlah kuadrat dalam perlakuan dan hasil kali silang

Tabel 3.1 Manova Satu Arah

Sumber variasi	Matriks jumlah kuadrat dan hasil kali silang	Derajat bebas
Perlakuan	$B = \sum_{l=1}^g n_l (\bar{x}_l - \bar{x})(\bar{x}_l - \bar{x})^t$	$g - 1$
Residual (error)	$W = \sum_{l=1}^g \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x}_l)(x_{lj} - \bar{x}_l)^t$	$\sum_{l=1}^g n_l - g$
Total (terkoreksi)	$B + W = \sum_{l=1}^g \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x})(x_{lj} - \bar{x})^t$	$\sum_{l=1}^g n_l - 1$

Sumber : (Johnson, R.A., dan Wichern, D.W. 1992)

Uji hipotesis :

$$H_o : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_g = 0$$

H_o ditolak bila harga Wilks Lambda Λ^* kecil, dimana :

$$\Lambda^* = \frac{|W|}{|W + B|} = \frac{\left| \sum_{l=1}^g \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x}_l)(x_{lj} - \bar{x}_l)^t \right|}{\left| \sum_{l=1}^g \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x})(x_{lj} - \bar{x})^t \right|} \quad \dots\dots\dots 2.8$$

Tabel 3.2 Distribusi eksak dari Λ^*

Jumlah variabel	Jumlah grup	Distribusi sampling untuk data normal multivariat
$p = 1$	$g \geq 2$	$\left(\frac{\sum n_i - g}{g - 1} \right) \left(\frac{1 - \Lambda^*}{\Lambda^*} \right) \sim F_{g-1, \sum n_i - g}$
$p = 2$	$g \geq 2$	$\left(\frac{\sum n_i - g - 1}{g - 1} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\Lambda^*}}{\sqrt{\Lambda^*}} \right) \sim F_{2(g-1), 2(\sum n_i - g - 1)}$
$p \geq 1$	$g = 2$	$\left(\frac{\sum n_i - p - 1}{p - 1} \right) \left(\frac{1 - \Lambda^*}{\Lambda^*} \right) \sim F_{p, \sum n_i - p - 1}$
$p \geq 1$	$g = 3$	$\left(\frac{\sum n_i - p - 2}{p} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\Lambda^*}}{\sqrt{\Lambda^*}} \right) \sim F_{2p, 2(\sum n_i - p - 2)}$

Sumber : (Johnson, R.A., dan Wichern, D.W. 1992)

Bila H_0 benar dan $\sum n_i = n$ besar, harga

$$-\left(n - 1 - \frac{(p+g)}{2} \right) \ln \Lambda^* = -\left(n - 1 - \frac{(p+g)}{2} \right) \ln \left(\frac{|W|}{|W+B|} \right)$$

akan mendekati distribusi *Chi-square* dengan derajat bebas $p(g-1)$.

Konsekuensinya jika H_0 benar dan $\sum n_i$ besar, maka H_0 ditolak pada

$$\text{tingkat signifikansi } \alpha \text{ jika } -\left(n - 1 - \frac{(p+g)}{2} \right) \ln \left(\frac{|W|}{|W+B|} \right) > \chi_{p(g-1)}^2(\alpha)$$

3.6 Uji Perbandingan Ganda dengan Uji Tukey

Uji Tukey digunakan jika banyak observasi untuk tiap perlakuan adalah sama dan untuk memperoleh interval konfidensi bersama selisih $\mu_A - \mu_B$ untuk

setiap pasang harga mean populasi-populasi itu. Misalkan $m = n_1 = \dots = n_k$ adalah ukuran sampel tiap *treatment*. Sehingga jumlah elemen seluruhnya adalah $n = km$, dan sesatan kuadrat rata-rata menjadi : (Soejoeti, Z. 1986)

$$s^2 = \text{SKR} = \frac{1}{k(m-1)} \sum_{i=1}^k (m-1)s_i^2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k s_i^2 \dots\dots\dots 2.9$$

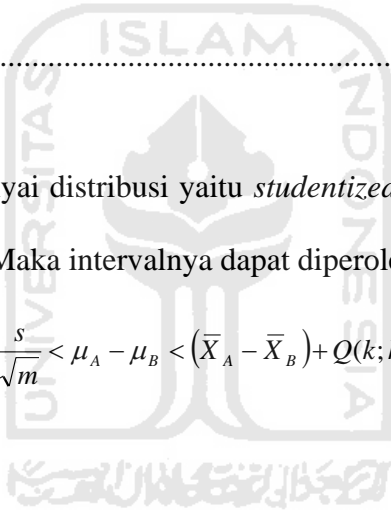
Q = maksimum untuk semua pasang $A \neq B$ dari $\binom{k}{2} = k(k-1)/2$ kuantitas

(variabel random) :

$$\frac{|\left(\bar{X}_A - \mu_A\right) - \left(\bar{X}_B - \mu_B\right)|}{s/\sqrt{m}} \dots\dots\dots 2.10$$

Persamaan diatas mempunyai distribusi yaitu *studentized range distribution* yang tergantung pada k dan m. Maka intervalnya dapat diperoleh dari :

$$\left\{ \left(\bar{X}_A - \bar{X}_B\right) - Q(k; k(m-1); \alpha) \frac{s}{\sqrt{m}} < \mu_A - \mu_B < \left(\bar{X}_A - \bar{X}_B\right) + Q(k; k(m-1); \alpha) \frac{s}{\sqrt{m}} \right\} \dots\dots 2.11$$



BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 POPULASI DAN SAMPEL

Populasi dari penelitian ini adalah tanaman jambu air Dalhari umur 2 tahun milik petani di sentra tanaman jambu air Dalhari di Dusun Krasakan, Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Sampel atau objek penelitian ini merupakan bagian dari populasi, dimana sampel pada penelitian ini adalah tanaman jambu air Dalhari muda yang telah berumur 2 tahun (tahun ke-2 sejak awal penanaman) milik warga di Dusun Krasakan, Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, yang telah dipupuk dengan masing-masing takaran yaitu 0 kg/pohon, 5 kg/pohon, 10kg/pohon, dan 20 kg/pohon.

4.2 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Data yang di dapat untuk tugas akhir ini adalah data milik Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta. Adapun pelaksanaan

penelitian dari BPTP berlangsung dari bulan Januari 2006 sampai bulan Desember 2006 di Dusun Krasakan, Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Adapun penelitian tugas akhir ini dimulai dari tanggal 23 Juli sampai 20 Agustus 2007 yang dilaksanakan di Kantor BPTP Yogyakarta. Sedangkan pengambilan data dimulai dari tanggal 25 Juli sampai 1 Agustus 2007 yang berasal dari laporan yang berjudul Koleksi Plasma Nutfah Tanaman Potensial In Situ Dan Penggalan Teknologi Indigeneous Secara Eksplorasi di Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2006.

4.3 VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian ini adalah takaran pupuk organik (variabel independen) dan jumlah bunga (JB), berat buah (BB) dan kadar gula (KG) sebagai variabel dependen. Indikator yang dilihat dari pengaruh pemberian takaran pupuk ini dapat dilihat dari banyaknya jumlah bunga, berat buah dan kadar gula jambu air Dalhari.

4.4 Definisi Operasional Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah takaran pupuk organik untuk dapat meningkatkan jumlah produksi buah jambu air Dalhari. Peningkatan jumlah produksi buah jambu air ini dapat dilihat dari indikator yaitu

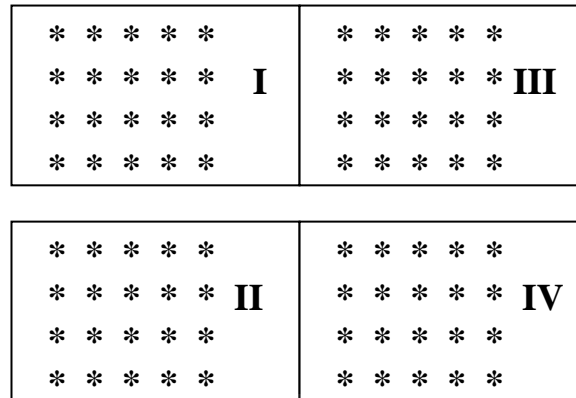
jumlah bunga dan berat buah yang dihasilkan serta banyaknya kandungan gula yang terdapat di dalam buah tersebut. Definisi operasional variabel adalah sebagai berikut :

- a. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besaran atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.
- b. Jumlah bunga adalah banyaknya bunga yang akan menjadi bakal buah dalam satu tangkup per pohon.
- c. Berat buah adalah jumlah semua berat buah dalam satu pohon yang telah dipanen.
- d. Kadar gula adalah kandungan jumlah gula atau banyaknya kandungan gula yang terdapat dalam buah jambu air Dalhari.

4.5 Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian BPTP adalah dengan menggunakan teknik sampling sistematis. Untuk sampel tanaman jambu air Dalhari ini, sampelnya sebanyak 16, dengan populasi sebanyak 80 tanaman. Maka jarak $k = 80/16 = 5$. Berarti untuk setiap 5 tanaman akan diambil 1 tanaman

sebagai anggota sampel. Berikut gambar denah pengambilan sampel tanaman jambu air Dalhari yang diamati :



Gambar 4.1. Denah blok pengambilan sampel jambu air Dalhari (BPTP. 2006)

Keterangan : * = tanaman jambu air dalhari

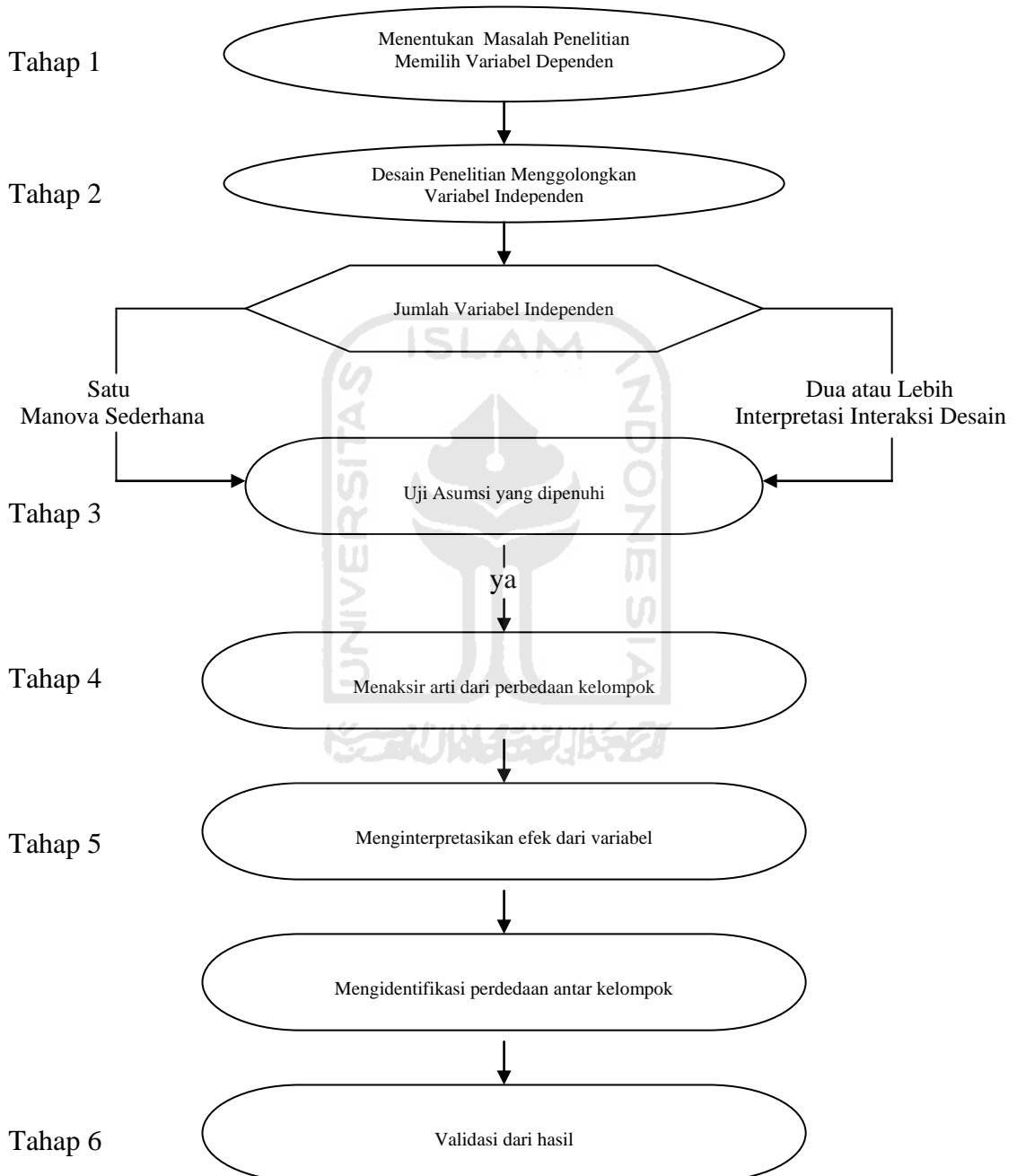
Dari gambar denah blok diatas, terlihat bahwa tanaman jambu air dalhari sebelum diambil sampel dibuat terlebih dahulu dalam bentuk blok-blok yang berjumlah 4 blok. Masing-masing blok terdiri dari 20 tanaman jambu air Dalhari, kemudian tanaman yang telah masuk dalam lingkup blok diberi nomor 1 sampai 80. Blok pertama dari nomor 1 sampai 20 kemudian berturut-turut ke blok 2 sampai terakhir blok 4 dari nomor 61 sampai 80.

4.6 Alat dan Cara Organisasi Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dengan skala datanya adalah ratio. Sumber data berasal dari laporan BPTP Yogyakarta yang berjudul Koleksi Plasma Nutfah Tanaman Potensial In Situ Dan Penggalian Teknologi Indigeneous Secara Eksplorasi di Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2006.

4.7 Tahapan Analisis Manova

Dalam melakukan analisis menggunakan Manova, terdapat langkah-langkah sebagai berikut :



Gambar. 4.2 Diagram Alir Tahapan Manova

Sumber : Multivariate Data Analysis, Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C., 1998:340, 350.

Keterangan :

1. Menentukan apa yang menjadi masalah dalam penelitian. Dari penelitian tersebut dilihat data yang dihasilkan mempunyai lebih dari satu variabel respon.
2. Dari penelitian tersebut kita golongan yang menjadi variabel independen. Jika satu variabel independen maka gunakan Manova sederhana dan jika dua atau lebih variabel independen maka kembangkan desain penelitian sehingga ada interaksi dalam desain tersebut.
3. Untuk menggunakan uji Manova dalam analisis, maka uji asumsi yang dibutuhkan Manova harus ada atau terpenuhi. Asumsi dalam Manova antara lain adalah tidak terdapat data *outlier*, *homoskedastisitas*, dan multinormal. Jika asumsi tersebut tidak terpenuhi, maka dilakukan transformasi data tersebut sampai asumsi yang dibutuhkan Manova terpenuhi.
4. Menaksir arti dari perbedaan variansi antar kelompok.
5. Menginterpretasikan efek dari variabel yang ada dalam penelitian. Kemudian mengidentifikasi perbedaan antar kelompok.
6. Validasi dari hasil yang di dapat.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 DESKRIPSI DATA

Sebelum dilakukan pembahasan maka akan diberikan deskripsi data atau gambaran data. Gambaran datanya adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Deskripsi Data

Deskripsi Data	Jumlah Bunga				Berat Buah (gram)				Kadar Gula (brix)			
	Takaran Pupuk				Takaran Pupuk				Takaran Pupuk			
	0 Kg	5 Kg	15 Kg	20 Kg	0 Kg	5 Kg	15 Kg	20 Kg	0 Kg	5 Kg	15 Kg	20 Kg
Min	3	3	17	18	47	490	580	290	2	8	11	8
maks	3	4	21	20	50	500	600	310	6	11	12	10
mean	2.5	3.5	19	18.5	48.5	496	590	298.75	4.25	9.5	11.625	8.75
Var	0.33	0.33	2.667	1	1.667	18	66.667	72.917	2.92	1.667	0.229	0.917

Sumber : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

Dari tabel di atas, maka dapat dilihat rata-rata dan variansi dari takaran pupuk yang berbeda-beda. Rata-rata jumlah bunga dengan takaran pupuk 0 kg adalah 2.5 dengan variansinya adalah sebesar 0.333, dan demikian seterusnya. Dari tabel di atas dapat pula dilihat bahwa dengan meningkatnya takaran pupuk yang diberikan maka meningkat pula jumlah bunga, berat buah dan kadar gula yang dihasilkan jambu air Dalhari. Namun demikian pemberian yang semakin meningkat malah menyebabkan jumlah bunga, berat buah dan kadar gula yang semakin menurun. Hal ini karena pada titik berlebihan atau pupuk dengan jumlah

berlebihan mengakibatkan konsentrasi hara berlebihan sehingga mengakibatkan tanaman menjadi kurang produktif. Kemudian untuk analisis selanjutnya mulai dilakukan analisis inferensial yaitu dengan analisis Manova.

5.2 UJI ASUMSI MANOVA

Ketika akan menggunakan analisis dengan Manova, maka asumsi-asumsi dalam Manova harus terpenuhi terlebih dahulu. Asumsi uji Manova antara lain sebagai berikut :

5.2.1 Uji Outlier Data

Sebelum melakukan analisis dalam MANOVA, maka data yang ada perlu diperiksa untuk melihat gambaran data serta keadaan data yang sebenarnya. Dari data yang ada, setelah dimasukkan dalam program SPSS terlihat sebagai berikut :

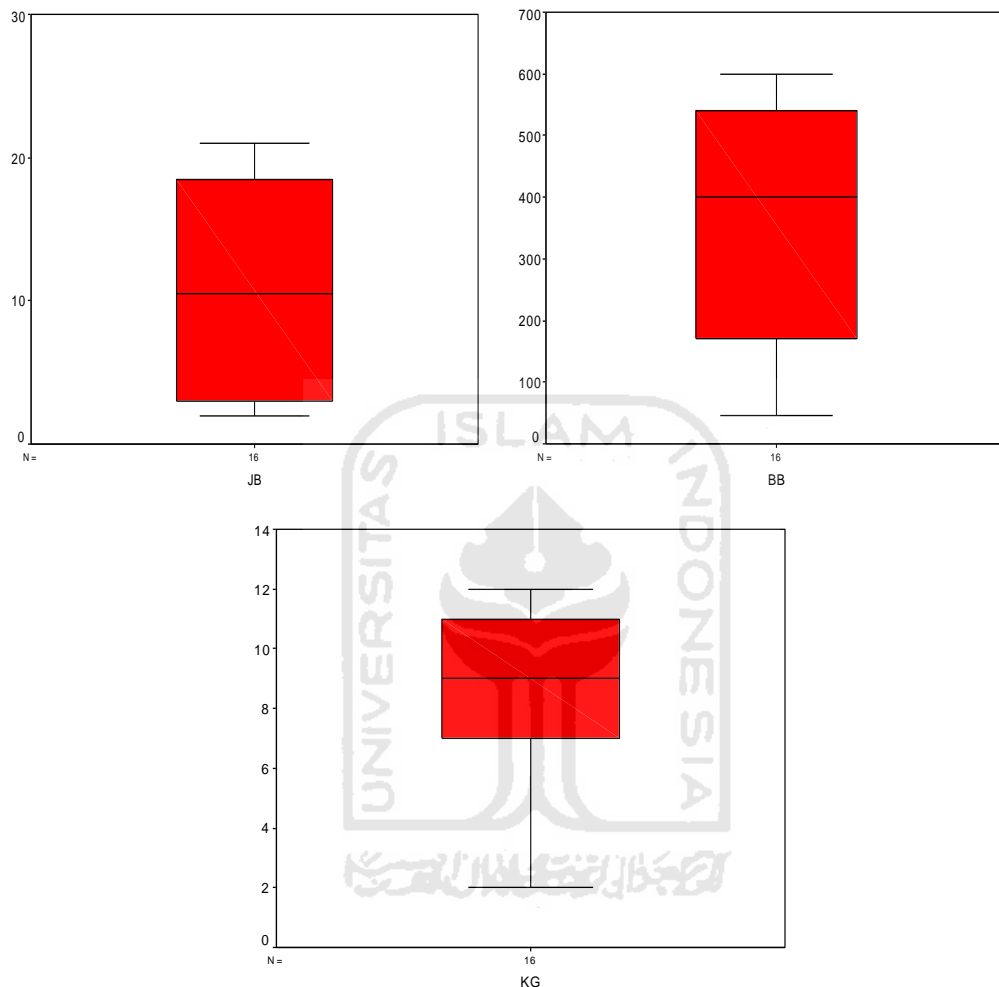
Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
JB	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
BB	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
KG	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%

Gambar 5.1 Case Processing Summary

Dari output diatas dapat terlihat bahwa data yang ada tidak terdapat data yang tidak lengkap (*Cases Missing*), sehingga tingkat kevalidannya adalah 100%. Kemudian untuk pemeriksaan selanjutnya adalah pemeriksaan data, apakah

terdapat data *outlier*. Pemeriksaan data outlier tersebut dapat dilakukan dengan boxplot. Berikut gambar box plot dari data penelitian :



Gambar.5.2. Pemeriksaan data

Untuk melihat apakah dalam data terdapat data *outlier*, maka dapat digunakan dengan melihat boxplot. Hal mudah yang dapat dilihat dari boxplot adalah ketika dalam suatu data terdapat data *outlier* maka akan dapat terlihat lebih jelas kemudian akan mempermudah dalam pengecekan. Dari hasil gambar boxplot diatas, maka dapat dilihat bahwa tidak terdapat data yang *outlier*. Sehingga tidak ditemukan data yang berbeda secara nyata.

Setelah tidak ditemukan data yang *outlier*, kemudian dilakukan proses selanjutnya yaitu analisis *multivariate analysis of variance* (Manova).

5.2.2 Uji Homoskedastisitas Data

Pada penelitian tugas akhir ini, pada grup (data kategori) pupuk harus mempunyai variansi yang sama diantara anggota grup tersebut, sehingga dapat dikatakan terjadi homoskedastisitas data. Pengecekan homoskedastisitas data ini dapat ditunjukkan dari hasil output Box's Test. Berikut hasil output Box's test :

Box's Test of Equality of Covariance Matrices ^a	
Box's M	52.970
F	1.510
df1	18
df2	508.859
Sig.	.081

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.
a. Design: Intercept+PUPUK

Gambar 5.3 Output Box's test Terhadap Variansi Pupuk

Dari Output di atas dapat ditunjukkan hasil pengujian kesamaan matriks varians kovariansi secara bersama-sama. Adapun analisisnya sebagai berikut :

- Hipotesis :

H_0 : Matrik varians kovarians tidak berbeda

$$(\sum 0kg = \sum 5kg = \sum 15kg = \sum 20kg)$$

H_1 : ada salah satu matrik varians kovarians yang berbeda.

- Signifikan (α) : $\alpha = 5\% = 0.05$.

- Daerah kritis :

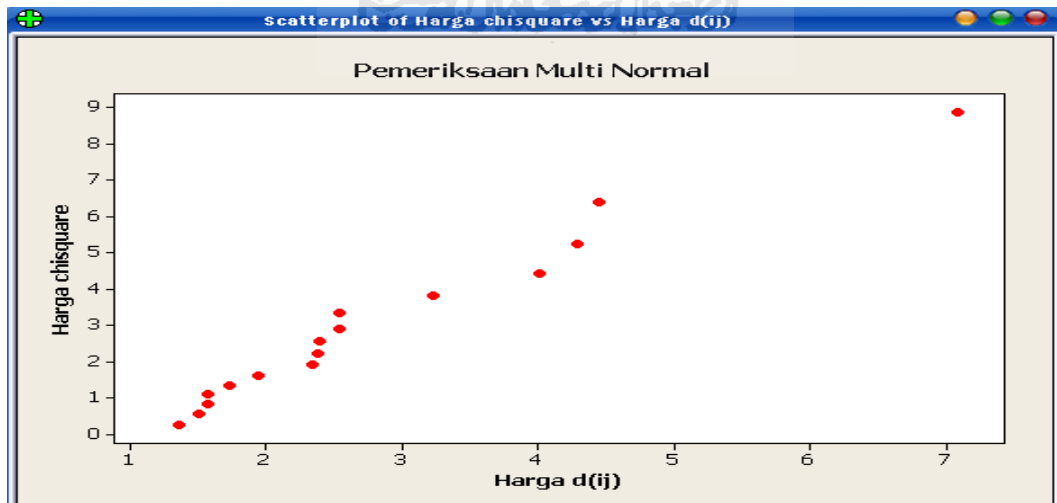
tolak H_0 jika $p\text{-value} \leq \alpha$

- Kesimpulan :

Berdasarkan hasil output Box's Test di atas, maka dapat dilihat bahwa nilai dari $p\text{-value} = 0.081 > \alpha = 0.05$, sehingga H_0 diterima. Yang artinya secara bersama-sama semua variansi homogen (identik) atau terjadi homoskedastisitas data, sehingga asumsi Manova terpenuhi.

5.2.3 Uji Multinormal

Pemeriksaan multinormalitas dilakukan dengan mengkonstruksikan plot *Chi Square*. Pada asumsi multinormal ini variabel-variabel dependen seharusnya berdistribusi multinormal.



Gambar 5.4 Uji Multinormal

Dari gambar plot diatas maka dapat terlihat bahwa plot harga *Chi Square* dengan jarak tergeneralisasi ($d(ij)$) cenderung membentuk plot garis lurus atau linear sehingga variabel-variabel dependen berdistribusi multinormal.

5.3 INTERPRESTASI HASIL

Pada penelitian tugas akhir ini, ditujukan untuk mengetahui perbandingan banyaknya hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula dengan pemberian takaran pupuk yang berbeda-beda Untuk itu dilakukan pengujian secara bersama-sama terhadap banyaknya hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula dengan pemberian takaran pupuk yang berbeda-beda tersebut. Adapun hasil pengujiannya adalah sebagai berikut :

Multivariate Tests ^c						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	1.000	15145.031 ^a	3.000	10.000	.000
	Wilks' Lambda	.000	15145.031 ^a	3.000	10.000	.000
	Hotelling's Trace	4543.509	15145.031 ^a	3.000	10.000	.000
	Roy's Largest Root	4543.509	15145.031 ^a	3.000	10.000	.000
PUPUK	Pillai's Trace	2.007	8.085	9.000	36.000	.000
	Wilks' Lambda	.000	305.022	9.000	24.488	.000
	Hotelling's Trace	1612.161	1552.452	9.000	26.000	.000
	Roy's Largest Root	1550.553	6202.213 ^b	3.000	12.000	.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+PUPUK

Gambar 5.5 Hasil Uji Multivariat

Analisis :

- Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan secara bersama-sama pada hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula di setiap takaran pupuk yang berbeda.

H_1 : Terdapat perbedaan secara bersama-sama pada hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula di setiap takaran pupuk yang berbeda.

- Tingkat signifikansi : $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis :

H_0 ditolak jika $p\text{-value} < \alpha$ atau H_0 diterima jika $p\text{-value} > \alpha$

- Kesimpulan

Dengan melihat nilai $p\text{-value}$ dari faktor pupuk yaitu Wilk's Lambda = 0.000, dan ternyata nilai tersebut lebih kecil ($<$) dari $\alpha = 0.05$ sehingga tolak H_0 maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan secara bersama-sama pada hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula di setiap takaran pupuk yang berbeda.

Dari hasil pengujian secara bersama-sama diatas telah diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula di setiap takaran pupuk yang berbeda. Pengujian selanjutnya yaitu melihat perbedaan masing-masing hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula di setiap takaran pupuk yang berbeda. Adapun hasil pengujiannya adalah sebagai berikut :

Tests of Between-Subjects Effects						
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	JB	994.750 ^a	3	331.583	306.077	.000
	BB	88673.687 ^b	3	229557.896	6765.975	.000
	KG	115.547 ^c	3	38.516	26.891	.000
Intercept	JB	1892.250	1	1892.250	746.692	.000
	BB	54205.563	1	54205.563	597.000	.000
	KG	1164.516	1	1164.516	813.044	.000
PUPUK	JB	994.750	3	331.583	306.077	.000
	BB	88673.687	3	229557.896	6765.975	.000
	KG	115.547	3	38.516	26.891	.000
Error	JB	13.000	12	1.083		
	BB	477.750	12	39.813		
	KG	17.188	12	1.432		
Total	JB	2900.000	16			
	BB	43357.000	16			
	KG	1297.250	16			
Corrected Total	JB	1007.750	15			
	BB	89151.437	15			
	KG	132.734	15			

Gambar 5.6 Hasil Uji Individu

Analisis sebagai berikut :

- Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pada hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula di setiap takaran pupuk yang berbeda.

H_1 : Terdapat perbedaan pada hasil jumlah bunga, berat buah dan kadar gula di setiap takaran pupuk yang berbeda.

- Tingkat signifikansi : $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis :

H_0 ditolak jika $p\text{-value} < \alpha$ atau H_0 diterima jika $p\text{-value} > \alpha$

- Kesimpulan

Dengan melihat nilai p_value dari faktor pupuk untuk masing-masing variabel yaitu :

- P_value untuk JB = $0.000 < \alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan JB di setiap takaran pupuk yang berbeda.
- P_value untuk BB = $0.000 < \alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan BB di setiap takaran pupuk yang berbeda.
- P_value untuk KG = $0.000 < \alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan KG di setiap takaran pupuk yang berbeda.

Secara keseluruhan hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan jumlah bunga, berat buah dan kadar gula di setiap takaran pupuk yang berbeda. Untuk analisis selanjutnya adalah ingin mengetahui lebih jelas letak perbedaan tersebut maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji perbandingan ganda (*multiple comparison*).

5.4 UJI PERBANDINGAN GANDA (*Multiple Comparison*)

Untuk uji perbandingan ganda ini adalah tahap untuk mengetahui perbedaan yang terjadi pada variabel-variabel dependen yaitu jumlah bunga, berat buah, dan kadar gula secara lebih jelas. Adapun hasil pengujiannya ditunjukkan pada output dibawah ini :

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) PUPUK	(J) PUPUK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
JB	0 Kg	5 Kg	-1.000	.7360	.546	-3.185	1.185
		15 Kg	-16.500*	.7360	.000	-18.685	-14.315
		20 Kg	-16.000*	.7360	.000	-18.185	-13.815
	5 Kg	0 Kg	1.000	.7360	.546	-1.185	3.185
		15 Kg	-15.500*	.7360	.000	-17.685	-13.315
		20 Kg	-15.000*	.7360	.000	-17.185	-12.815
	15 Kg	0 Kg	16.500*	.7360	.000	14.315	18.685
		5 Kg	15.500*	.7360	.000	13.315	17.685
		20 Kg	.500	.7360	.903	-1.685	2.685
	20 Kg	0 Kg	16.000*	.7360	.000	13.815	18.185
		5 Kg	15.000*	.7360	.000	12.815	17.185
		15 Kg	-.500	.7360	.903	-2.685	1.685
BB	0 Kg	5 Kg	-447.500*	4.4616	.000	-460.746	-434.254
		15 Kg	-541.500*	4.4616	.000	-554.746	-528.254
		20 Kg	-250.250*	4.4616	.000	-263.496	-237.004
	5 Kg	0 Kg	447.500*	4.4616	.000	434.254	460.746
		15 Kg	-94.000*	4.4616	.000	-107.246	-80.754
		20 Kg	197.250*	4.4616	.000	184.004	210.496
	15 Kg	0 Kg	541.500*	4.4616	.000	528.254	554.746
		5 Kg	94.000*	4.4616	.000	80.754	107.246
		20 Kg	291.250*	4.4616	.000	278.004	304.496
	20 Kg	0 Kg	250.250*	4.4616	.000	237.004	263.496
		5 Kg	-197.250*	4.4616	.000	-210.496	-184.004
		15 Kg	-291.250*	4.4616	.000	-304.496	-278.004
KG	0 Kg	5 Kg	-5.250*	.8463	.000	-7.762	-2.738
		15 Kg	-7.375*	.8463	.000	-9.887	-4.863
		20 Kg	-4.500*	.8463	.001	-7.012	-1.988
	5 Kg	0 Kg	5.250*	.8463	.000	2.738	7.762
		15 Kg	-2.125	.8463	.108	-4.637	.387
		20 Kg	.750	.8463	.812	-1.762	3.262
	15 Kg	0 Kg	7.375*	.8463	.000	4.863	9.887
		5 Kg	2.125	.8463	.108	-.387	4.637
		20 Kg	2.875*	.8463	.024	.363	5.387
	20 Kg	0 Kg	4.500*	.8463	.001	1.988	7.012
		5 Kg	-.750	.8463	.812	-3.262	1.762
		15 Kg	-2.875*	.8463	.024	-5.387	-.363

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Gambar 5.7 Hasil Uji Perbandingan Ganda

Analisis :

Untuk mempermudah analisis hasil output diatas, maka dengan menggunakan harga-harga ($\mu_i - \mu_j$) dapat diketahui interval konfidensi sebagai berikut :

Tabel 5.2 Hasil Uji Perbandingan Ganda

Dependent	$\mu A - \mu B$	Lower Bound	Upper Bound	p_value	Keterangan
Jumlah bunga	$\mu 1 - \mu 2$	-3.185	1.185	0.546	Tidak signifikan
	$\mu 1 - \mu 3$	-18.685	-14.315	0.000	signifikan
	$\mu 1 - \mu 4$	-18.185	-13.815	0.000	signifikan
	$\mu 2 - \mu 3$	17.685	-13.315	0.000	signifikan
	$\mu 2 - \mu 4$	17.185	-12.815	0.000	signifikan
	$\mu 3 - \mu 4$	-1.685	2.685	0.903	Tidak signifikan
Berat buah	$\mu 1 - \mu 2$	-460.746	-434.254	0.000	signifikan
	$\mu 1 - \mu 3$	-554.746	-528.254	0.000	signifikan
	$\mu 1 - \mu 4$	-263.496	-237.004	0.000	signifikan
	$\mu 2 - \mu 3$	-107.246	-80.754	0.000	signifikan
	$\mu 2 - \mu 4$	184.004	210.496	0.000	Signifikan
	$\mu 3 - \mu 4$	278.004	304.496	0.000	signifikan
Kadar gula	$\mu 1 - \mu 2$	-7.762	-2.738	0.000	signifikan
	$\mu 1 - \mu 3$	-9.887	-4.863	0.000	Signifikan
	$\mu 1 - \mu 4$	-7.012	-1.988	0.001	Signifikan
	$\mu 2 - \mu 3$	-4.637	0.387	0.108	Tidak signifikan
	$\mu 2 - \mu 4$	-1.762	3.262	0.812	Tidak signifikan
	$\mu 3 - \mu 4$	0.363	5.387	0.024	signifikan

Dari tabel hasil perbandingan ganda diatas, maka dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

- Untuk Jumlah bunga pada masing-masing takaran pupuk yang diberikan terdapat perbedaan secara nyata, dimana pada takaran 0kg \neq 15kg ($\mu 1 \neq \mu 3$), 0kg \neq 20kg ($\mu 1 \neq \mu 4$), 5kg \neq 15kg ($\mu 2 \neq \mu 3$), 5kg \neq 20kg ($\mu 2 \neq \mu 4$). Tetapi pada takaran 0kg = 5kg ($\mu 1 = \mu 2$) dan 15kg = 20kg ($\mu 3 = \mu 4$).
- Untuk berat buah pada masing-masing takaran pupuk yang diberikan yaitu diketahui mempunyai beda yang nyata atau berbeda secara signifikan yaitu 0kg \neq 5kg \neq 15kg \neq 20kg atau dapat dituliskan $\mu 1 \neq \mu 2 \neq \mu 3 \neq \mu 4$. Dapat dilihat juga bahwa hasil takaran 15 kg lebih besar dari 20 kg atau dapat ditulis $\mu 3 > \mu 4$.
- Untuk kadar gula pada masing-masing takaran pupuk, terdapat beberapa takaran yang memberikan hasil yang beda secara nyata atau beda yang

signifikan, yaitu antara 0kg \neq 5kg atau ditulis ($\mu_1 \neq \mu_2$), 0kg \neq 15 kg atau ditulis ($\mu_1 \neq \mu_3$), 0kg \neq 20kg atau ditulis ($\mu_1 \neq \mu_4$) dan juga antara 15kg \neq 20kg atau dapat ditulis ($\mu_3 \neq \mu_4$). Tetapi pada takaran pupuk 5kg = 15kg = 20kg atau dapat ditulis $\mu_2 = \mu_3 = \mu_4$.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Dari pembahasan penelitian tugas akhir di atas, maka dapat disampaikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari pemberian perbedaan takaran pupuk organik berpengaruh terhadap jumlah bunga, berat buah dan kadar gula tanaman jambu air Dalhari.
2. Dapat diketahui bahwa takaran pupuk yang paling banyak menghasilkan jumlah bunga, berat buah dan kadar gula adalah pada takaran 15 kg/pohon.

6.2 SARAN

Untuk saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut :

1. Dari kesimpulan yang telah di dapat di atas, maka untuk penggunaan takaran pupuk organik sebaiknya menggunakan takaran 15 kg/pohon, karena akan dapat menghasilkan jumlah bunga, berat buah dan kadar gula yang paling banyak.

2. Sebagai varietas nasional yang merupakan plasma nutfah asli Yogyakarta, maka perlu pengelolaan media tanam yang permanen, yakni dalam satu tempat atau lahan sehingga akan lebih baik dalam perawatan tanaman jambu air Dalhari tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Kariyam. 2004. *Diktat Kuliah Analisis Multivariat*, Yogyakarta: FMIPA-UII.
- Supranto. J. 1992. *Teknik Sampling Untuk Survei dan Eksperimen*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Johnson, R.A., and Wichern, D.W. 1992. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Kariyam. 2004. *Modul Praktikum Analisis Multivariat*, Yogyakarta: FMIPA-UII.
- Soejoeti, Z. 1986. *Metode Statistika II*. Jakarta: Karunika Universitas Terbuka.
- Iriawan, N., dan Astuti, P.S. 2006. *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minjtab 14*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Santoso, S. 2002. *Buku Latihan SPSS Statistik Multivariat*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Tim Penulis Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2006. *Koleksi Plasma Nutfah Tanaman Potensial In Situ Dan Penggalian Teknologi Indigeneous Secara Eksplorasi di Daerah Istimewa Yogyakarta*, Yogyakarta: BPTP Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Pertanian. 2006. *Pupuk Organik Dan Pembenh Tanah*. Jakarta: Menteri Pertanian Republik Indonesia.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 2003. *Panduan Umum Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta*: BPTP Yogyakarta.
- Haryatmi, S. 1988. *Metode Statistika Multivariat*. Jakarta: Karunika Universitas Terbuka.

Gaspersz, V. 1995. *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan 2*. Bandung: Tarsito.

http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/jambu_air.pdf. 7 September 2007. Pekerjaan 10.01

<http://ppvt.setjen.deptan.go.id/ppvt/bahan/beritaresmi05.pdf>. 11 September 2007. Pekerjaan 20.30

http://id.wikipedia.org/wiki/Jambu_air. 28 September 2007. Pekerjaan 09.24

<http://id.wikipedia.org/wiki/Buah>. 28 September 2007. Pekerjaan 09.24

<http://id.wikipedia.org/wiki/Bunga>. 28 September 2007. Pekerjaan 09.24

http://www.kompas.com/kompas-cetak/jateng/jambu_air_dalhari.html 15 September 2007. Pekerjaan 11.30

<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/1003/19/1002.htm>. 5 Oktober 2007. pekerjaan 21.05



Lampiran 1

No.	0 kg			5 kg			15 kg			20 kg		
	JB	BB	KG	JB	BB	KG	JB	BB	KG	JB	BB	KG
1	3	50	6	3	490	9	19	600	11.5	18	290	8
2	2	49	4	4	497	11	21	580	11	18	295	8
3	2	47	2	3	497	8	19	590	12	20	310	9
4	3	48	5	4	500	10	17	590	12	18	300	10

Sumber : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

Keterangan :

0 kg – 20 kg : takaran pupuk organik yang diberikan.

JB : jumlah bunga.

BB : berat buah satuan gram.

KG : kadar gula satuan brix.



Lampiran 2

Program pemeriksaan normal multivariat dengan menggunakan Software Minitab

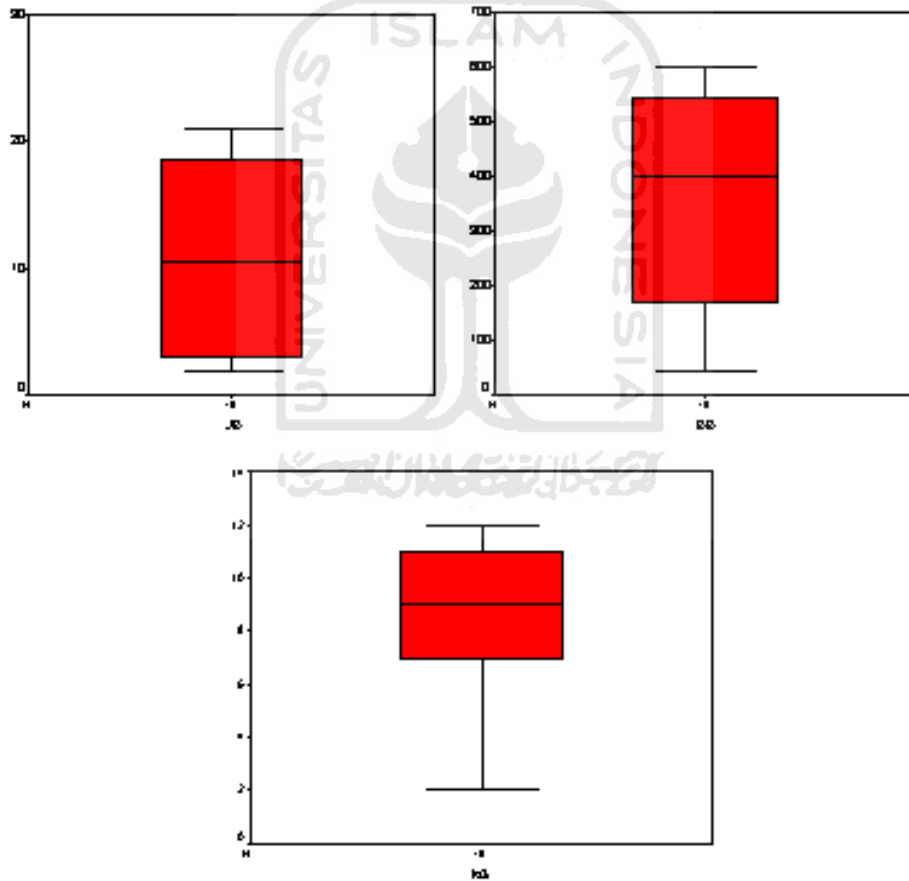
```
let k1 = 3
count c1 k2
let k3 = k1 + 2
set ck3
k2(1)
end
copy c1-ck1 m1
copy ck3 m2
trans m2 m3
multy m3 m1 m4
let k4 = 1/k2
multy k4 m4 m5
trans m5 m6
multy m2 m5 m7
subtr m7 m1 m8
trans m8 m9
cova c1-ck1 m10
invert m10 m11
multy m8 m11 m12
multy m12 m9 m13
let k5 = k3 + 1
let k6 = k3 + 3
let k7 = 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 chisquare'
name ck6 'Harga d(ij)'
plot ck10*ck6;
symbol;
title "Pemeriksaan Multi Normal";
ScFrame;
ScAnnotation.
```



Lampiran 3

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
JB	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
BB	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
KG	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%



Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	52.970
F	1.510
df1	18
df2	508.859
Sig.	.081

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

a. Design: Intercept+PUPUK

Multivariate Tests^c

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	1.000	15145.031 ^a	3.000	10.000	.000
	Wilks' Lambda	.000	15145.031 ^a	3.000	10.000	.000
	Hotelling's Trace	4543.509	15145.031 ^a	3.000	10.000	.000
	Roy's Largest Root	4543.509	15145.031 ^a	3.000	10.000	.000
PUPUK	Pillai's Trace	2.007	8.085	9.000	36.000	.000
	Wilks' Lambda	.000	305.022	9.000	24.488	.000
	Hotelling's Trace	1612.161	1552.452	9.000	26.000	.000
	Roy's Largest Root	1550.553	6202.213 ^b	3.000	12.000	.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+PUPUK

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	JB	994.750 ^a	3	331.583	306.077	.000
	BB	688673.687 ^b	3	229557.896	5765.975	.000
	KG	115.547 ^c	3	38.516	26.891	.000
Intercept	JB	1892.250	1	1892.250	1746.692	.000
	BB	2054205.563	1	2054205.563	51597.000	.000
	KG	1164.516	1	1164.516	813.044	.000
PUPUK	JB	994.750	3	331.583	306.077	.000
	BB	688673.687	3	229557.896	5765.975	.000
	KG	115.547	3	38.516	26.891	.000
Error	JB	13.000	12	1.083		
	BB	477.750	12	39.813		
	KG	17.188	12	1.432		
Total	JB	2900.000	16			
	BB	2743357.000	16			
	KG	1297.250	16			
Corrected Total	JB	1007.750	15			
	BB	689151.437	15			
	KG	132.734	15			

a. R Squared = .987 (Adjusted R Squared = .984)

b. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .999)

c. R Squared = .871 (Adjusted R Squared = .838)

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) PUPUK	(J) PUPUK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
JB	0 Kg	5 Kg	-1.000	.7360	.546	-3.185	1.185
		15 Kg	-16.500*	.7360	.000	-18.685	-14.315
		20 Kg	-16.000*	.7360	.000	-18.185	-13.815
	5 Kg	0 Kg	1.000	.7360	.546	-1.185	3.185
		15 Kg	-15.500*	.7360	.000	-17.685	-13.315
		20 Kg	-15.000*	.7360	.000	-17.185	-12.815
	15 Kg	0 Kg	16.500*	.7360	.000	14.315	18.685
		5 Kg	15.500*	.7360	.000	13.315	17.685
		20 Kg	.500	.7360	.903	-1.685	2.685
	20 Kg	0 Kg	16.000*	.7360	.000	13.815	18.185
		5 Kg	15.000*	.7360	.000	12.815	17.185
		15 Kg	-.500	.7360	.903	-2.685	1.685
BB	0 Kg	5 Kg	-447.500*	4.4616	.000	-460.746	-434.254
		15 Kg	-541.500*	4.4616	.000	-554.746	-528.254
		20 Kg	-250.250*	4.4616	.000	-263.496	-237.004
	5 Kg	0 Kg	447.500*	4.4616	.000	434.254	460.746
		15 Kg	-94.000*	4.4616	.000	-107.246	-80.754
		20 Kg	197.250*	4.4616	.000	184.004	210.496
	15 Kg	0 Kg	541.500*	4.4616	.000	528.254	554.746
		5 Kg	94.000*	4.4616	.000	80.754	107.246
		20 Kg	291.250*	4.4616	.000	278.004	304.496
	20 Kg	0 Kg	250.250*	4.4616	.000	237.004	263.496
		5 Kg	-197.250*	4.4616	.000	-210.496	-184.004
		15 Kg	-291.250*	4.4616	.000	-304.496	-278.004
KG	0 Kg	5 Kg	-5.250*	.8463	.000	-7.762	-2.738
		15 Kg	-7.375*	.8463	.000	-9.887	-4.863
		20 Kg	-4.500*	.8463	.001	-7.012	-1.988
	5 Kg	0 Kg	5.250*	.8463	.000	2.738	7.762
		15 Kg	-2.125	.8463	.108	-4.637	.387
		20 Kg	.750	.8463	.812	-1.762	3.262
	15 Kg	0 Kg	7.375*	.8463	.000	4.863	9.887
		5 Kg	2.125	.8463	.108	-.387	4.637
		20 Kg	2.875*	.8463	.024	.363	5.387
	20 Kg	0 Kg	4.500*	.8463	.001	1.988	7.012
		5 Kg	-.750	.8463	.812	-3.262	1.762
		15 Kg	-2.875*	.8463	.024	-5.387	-.363

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.