

# **MANOVA PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI**

## **JAGUNG MANIS**

(Study Kasus Pada Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Jalan Kusumanegara  
No.2 Daerah Istimewa Yogyakarta)

### **TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Statistika



*Disusun Oleh:*

Nama : Ari Widyastuti

NIM : 01 611 046

**JURUSAN STATISTIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

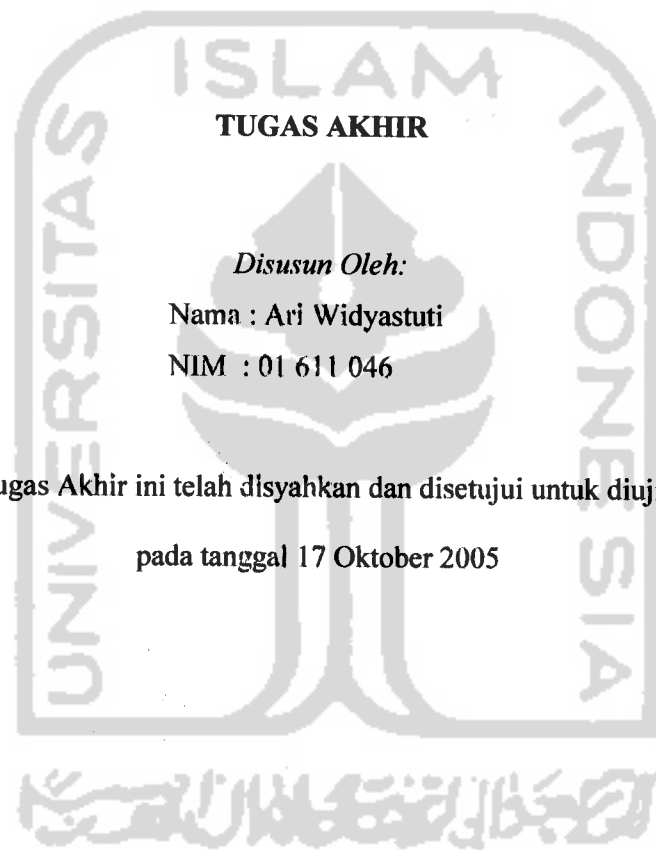
**YOGYAKARTA**

**2005**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**MANOVA PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
JAGUNG MANIS**

(Study Kasus Pada Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Jalan Kusumanegara  
No.2 Daerah Istimewa Yogyakarta)



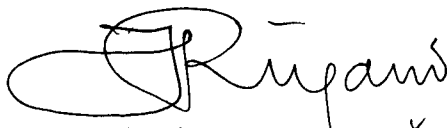
*Disusun Oleh:*

Nama : Ari Widyastuti


NIM : 01 611 046

Tugas Akhir ini telah disyahkan dan disetujui untuk diuji  
pada tanggal 17 Oktober 2005

Pembimbing I

  
(Kariyam, M. Si)

Pembimbing II

  
(Suharno, SP, MP)

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

**MANOVA PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
JAGUNG MANIS**

(Study Kasus Pada Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Jalan Kusumanegara  
No.2 Daerah Istimewa Yogyakarta)

**TUGAS AKHIR**

*Disusun Oleh:*

**Nama : Ari Widyastuti**


**NIM : 01 611 046**

Telah Dipertahankan di Hadapan Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan  
Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia

Tim Penguji :

1. Akhmmad Fauzy, Ph.D
2. Abdurrahman, M.Si
3. Suharno, SP, MP
4. Kariyam, M.Si

Tanda Tangan



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia



(Jaka Nigraha, M.Si)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahilahi robbil alamin,*

*Puji syukur kehadiran Allah SWT,*

*Atas Ridho-Nya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar,*

*Sholawat serta salam selalu terlantun untuk Nabi besar Muhammad SAW.*

### *Untukmu:*

\* *Kakek dan Nenek. Ini untuk kalian, untuk semua perih dan kantuk, untuk segala pegal dalam tulang, untuk semua tangis dalam do'a sepanjang hayat.*

*Maaf belum bisa membuat kalian bangga.*

\* *Ayah dan Ibunda tercinta. Ini untuk kalian, untuk segala do,a dan kasih sayang, untuk kesabaran dalam setiap kesalahanku, untuk segala tangis yang tak terdengar.*

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala kebesaran dan kemurahan-Nya, sehingga penyusun mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun dalam rangka mamenuhi silabus yang telah ditentukan oleh Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia. Tugas Akhir ini merupakan salah satu cara bagi mahasiswa untuk menerapkan ilmu yang didapat, ke dalam suatu praktek nyata.

Selama Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini, penyusun menyadari semuanya tidak dapat berjalan lancar tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya 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 Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Kariyam, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan semangat dan membimbing dengan sabar.
4. Bapak Suharno, SP, MP selaku Dosen Pembimbing II yang banyak memberikan waktu dan memberi banyak pengetahuan tentang pertanian.
5. Kakek dan Nenek, terima kasih untuk semua perih dan kantuk, untuk segala

17. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dan akhirnya penyusun menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan guna penyempurnaan laporan pada masa yang akan datang.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*



Yogyakarta, Oktober 2005

**Penyusun**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
SURAT PERNYATAAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
INTISARI .....	xv
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Penelitian .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4

## **BAB II. LANDASAN TEORI PENUNJANG**

2.1. Gambaran Umum Jagung .....	5
2.1.1. Tanaman Jagung .....	5
2.1.2. Taksonomi dan Morfologi Jagung .....	7
2.1.2.1. Taksonomi Jagung .....	7
2.1.2.2. Morfologi Jagung .....	7
2.1.2.3. Fisiologi Jagung .....	9
2.1.3. Varietas Jagung .....	11
2.1.4. Manfaat Jagung .....	12
2.1.5. Syarat Tumbuh Jagung .....	13
2.1.6. Sistem Pembudidayaan Jagung .....	15
2.2. Manova .....	21
2.2.1. Pengertian Manova .....	21
2.2.2. Manova Satu Faktor .....	22
2.2.3. Langkah-langkah Manova .....	24

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	31
3.2. Variabel Penelitian .....	31
3.3. Tahap Pengumpulan Data .....	33
3.3.1. Sumber Data .....	33
3.3.2. Metode Pengumpulan Data .....	33
3.3.2.1. Metode Dokumentasi .....	33
3.3.2.2. Metode Interview .....	33



3.4. Populasi dan Sampel .....	36
3.4.1. Populasi .....	36
3.4.2. Sampel .....	37
3.5. Tahap Pengolahan Data .....	37

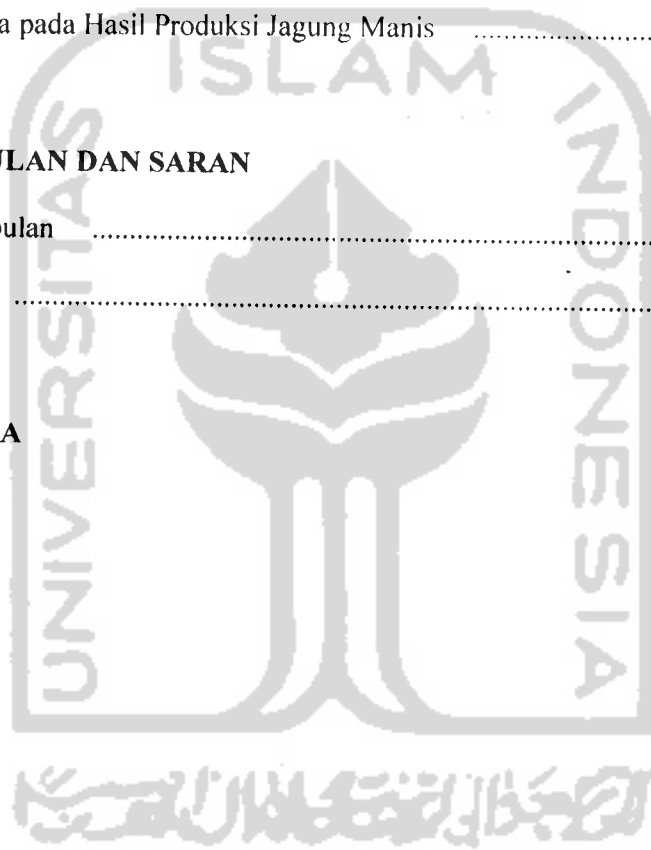
**BAB IV. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1. Manova pada Pertumbuhan Jagung Manis .....	42
4.2. Manova pada Hasil Produksi Jagung Manis .....	46

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

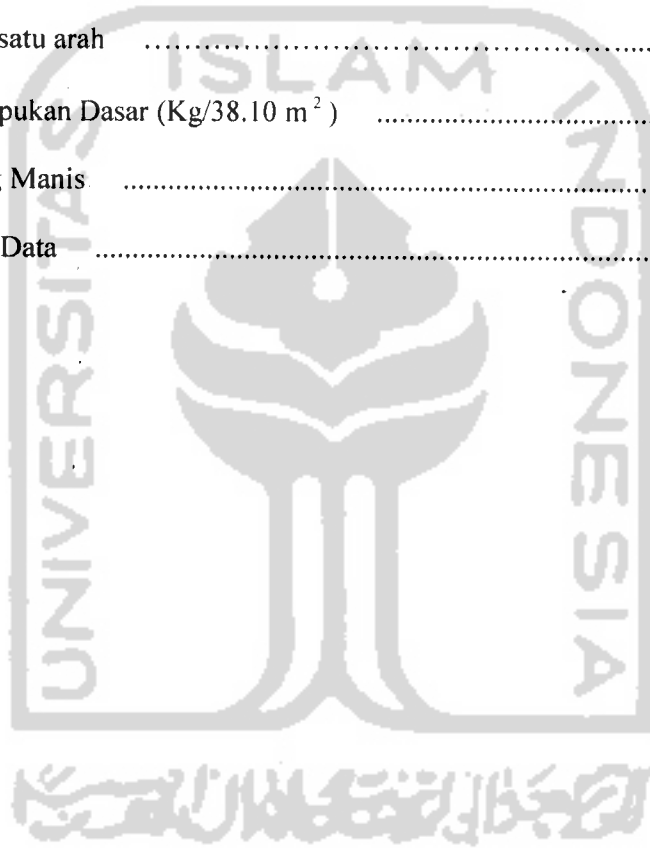
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran .....	50

**DAFTAR PUSTAKA**



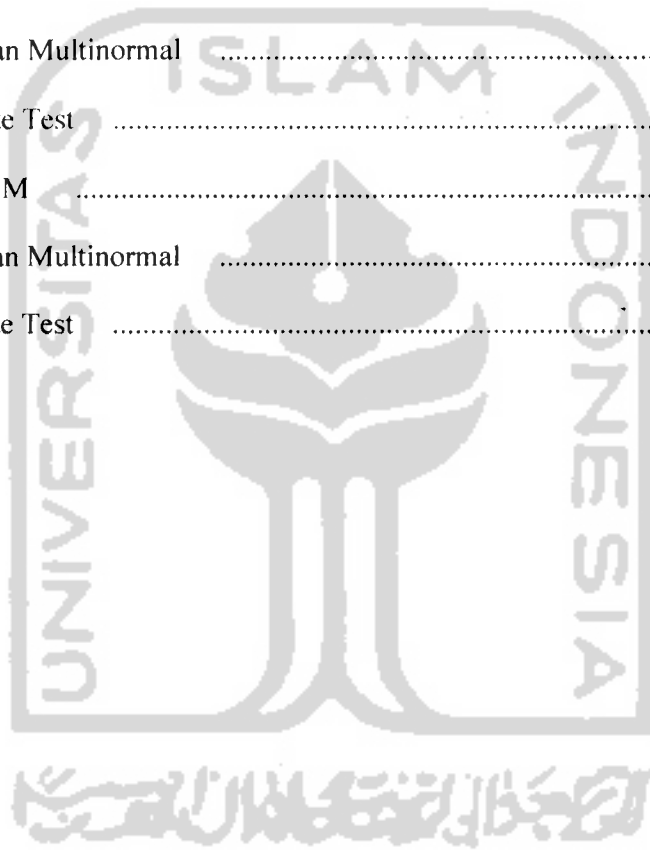
## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Jagung Manis (Sweet Corn) dan Jagung Biasa Tiap 100 gr Berat yang Dapat di Makan .....	6
Tabel 2. MANOVA satu arah .....	24
Tabel 3. Dosis Pemupukan Dasar (Kg/38.10 m <sup>2</sup> ) .....	20
Tabel 4. Data Jagung Manis .....	34
Tabel 5. Deskriptive Data .....	40



## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Layout Percobaan (Blok Acak Sempurna) .....	36
Gambar 2. Tabel Box'M .....	43
Gambar 3. Pemeriksaan Multinormal .....	44
Gambar 4. Multivariate Test .....	45
Gambar 5. Tabel Box'M .....	46
Gambar 6. Pemeriksaan Multinormal .....	47
Gambar 7. Multivariate Test .....	48



# **MANOVA PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG MANIS**

(Study Kasus Pada Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Jalan Kusumanegara  
No.2 Daerah Istimewa Yogyakarta)

Oleh : Ari Widyastuti

Dibawah Bimbingan : 1. Kariyam, M.Si.  
2. Suharno, SP, MP.

## **ABSTRAK**

*Penelitian ini dilakukan di kebun Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Jalan Kusumanegara No.2 Daerah Istimewa Yogyakarta. dari tanggal 8 Maret sampai dengan 12 Mei 2005, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemangkasan pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Untuk keperluan tersebut, dilakukan analisis pada data tanaman jagung manis dengan menggunakan teknik MANOVA satu arah. Dari hasil analisis data, disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari pemangkasan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.*

**Kata Kunci :** *Jagung manis, Manova satu arah*

# MANOVA IN THE GROWTH AND SWEET CORN'S PRODUCTION

(Study Case in Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian, in Kusumanegara Street Number.2 Daerah Istimewa Yogyakarta)

By : Ari Widyastuti

Under Guidance : 1. Kariyam, M.Si.  
2. Suharno, SP, MP.

## ABSTRACT

*This research is done in Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian's field (STPP), in Jalan Kusumanegara Street Number. 2 Daerah Istimewa Yogyakarta, on March, 8 until may, 12 2005, and the purpose are to know the effect of cutting in the growth and the sweet corn's production. For this need, the research should be done by analyzing data but in sweet corn we use one way manova technique. From the result of analyzing data, we conclude that there is no significant effect from the cutting to the growth and the sweet corn's production.*

**Key Word :** *One way Manova, Sweet Corn*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang Masalah

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan. Jagung merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras, jadi tidaklah mengherankan jika di Indonesia, jagung merupakan makanan pokok kedua setelah nasi. Dalam perkembangannya, jagung yang dikonsumsi oleh manusia tersaji dalam berbagai bentuk penyajian. Buah jagung yang masih muda, biasanya disajikan dalam bentuk jagung rebus atau jagung bakar. Selain itu, ada juga tepung jagung yang lebih kita kenal dengan sebutan tepung maizena. Jagung juga dapat berfungsi sebagai bahan pakan ternak dan bahan baku industri.

Dari banyak manfaat yang dimiliki oleh jagung, ditambah lagi dengan kebutuhan pasar yang selalu meningkat dan harga jual yang tinggi menjadi salah satu faktor yang menggugah petani untuk lebih mengembangkan produktivitas jagung, termasuk jenis jagung manis (*sweet corn*). Hal ini didukung juga dari segi geografis Indonesia yang memiliki beberapa keuntungan. Selain iklim dan lahan yang subur, letaknya yang berada di daerah tropis makin memberi kesempatan kepada hampir semua jenis tanaman untuk tumbuh dengan baik.

Jagung manis (*sweet corn*), merupakan jenis jagung yang belum lama dikenal dan baru dikembangkan di Indonesia. Jagung manis semakin populer dan banyak dikonsumsi karena memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan jagung biasa.

Selain itu jenis ini memiliki umur produksi yang lebih pendek sehingga sangat menguntungkan dari segi produksi.

Rendahnya produktivitas jagung manis di dalam negeri, diantaranya dikarenakan oleh penggunaan benih yang kurang bermutu dan penggunaan teknologi yang seadanya, dari mulai penanaman hingga pada masalah pengemasan dan penyimpanan.<sup>\*)</sup> Namun demikian, beberapa kendala di atas tidaklah menyurutkan semangat para petani untuk terus mencari cara terbaik dalam meningkatkan produktifitas jagung manis.

Dewasa ini mulai diterapkan sistem budidaya tanaman yang lebih maju. Dengan menerapkan berbagai teknik dan memaksimalkan sarana yang ada, petani berusaha mendapatkan cara terbaik untuk mendapatkan hasil produksi jagung manis yang optimal.

Alokasi nutrisi yang tidak tepat guna dalam komponen tanaman akan menghambat pertumbuhan, yang kemudian akan mengakibatkan hasil produksi menjadi tidak maksimal. Berpangkal dari sinilah, petani melakukan salah satu usaha dengan cara melakukan pemangkasan terhadap tanaman jagung manis, yaitu pemangkasan bunga jantan, pemangkasan amplok/tongkol semu, dan pemangkasan daun kuning. Dengan membandingkannya terhadap suatu kontrol yang ada (tanaman jagung manis yang tidak di pangkas), diharapkan dapat diketahui apakah pemangkasan yang dilakukan akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman jagung manis.

Pemangkasan daun tua yang menguning atau daun ternaungi bertujuan

---

<sup>\*)</sup> Tim Penulis, P.S, 1992. *Sweet Corn Baby Corn.*, Penebar Swadaya Jakarta

meminimalisir hilangnya nutrisi hasil fotosintesis. Karena daun tersebut tidak menghasilkan fotosintat, tetapi malah sebaliknya hanya menggunakannya. Pemangkasan amplok atau tongkol semu bertujuan memfokuskan pasokan nutrisi hasil fotosintesis pada tongkol utama, sehingga tidak terbentuk tongkol ompong atau kosong. Begitu pula dengan pemangkasan bunga jantan, yang bertujuan agar hasil fotosintesis bisa tersedot lebih kuat kepada organ tanaman yang lain yaitu bunga betina atau tongkol, sehingga produksi jagung manis bisa lebih optimal.

Untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan dari hasil pemangkasan, maka dilakukan suatu uji statistik dengan menggunakan manova.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini akan dibahas tentang:

1. Apakah pemangkasan akan mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman jagung manis?
2. Apakah pemangkasan akan mempengaruhi produksi pada tanaman jagung manis?

## 1.3. Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Varietas jagung yang diamati adalah jagung manis / *sweet corn* (*Zea Mays Saccharata Sturt*).
2. Pengamatan berlangsung dari tanggal 8 Maret sampai dengan 12 Mei 2005



dengan area penanaman di kebun Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Jalan Kusumanegara No.2 Yogyakarta.

3. Hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan metode Manova Satu Faktor.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemangkasan terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis.
2. Mengetahui pengaruh pemangkasan terhadap produksi tanaman jagung manis.

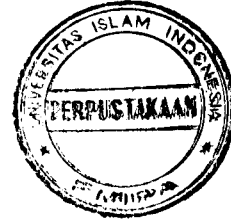
#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi masukan bagi para petani dan pemulia tanaman jagung tentang teknik pemangkasan dalam usaha peningkatan produktifitas jagung manis.
2. Memberikan tambahan pengetahuan mengenai penggunaan statistik Manova.
3. Mengetahui sejauh mana aplikasi statistik dalam suatu penelitian secara nyata dalam usahanya memecahkan suatu permasalahan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI PENUNJANG



#### 2.1. Gambaran Umum Jagung

##### 2.1.1. Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman *cerealea* dari keluarga *graminiae*. Jagung berasal dari Amerika dan tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkan ke Asia termasuk Indonesia. Orang Belanda menyebutnya *mais* dan orang Inggris menamakannya *corn*.<sup>\*)</sup>

Jagung manis (*sweet corn*) termasuk keluarga *Graminiae* dari suku *Maydae* yang pada mulanya berkembang dari tanaman jagung tipe *dent* dan *flint*. Tanaman jagung tipe *dent* disebut juga jagung gigi kuda (*zea mays indentata*), mempunyai lekukan di puncak bijinya, hal ini dikarenakan adanya pati keras pada bagian pinggir dan pati lembek pada bagian puncak biji.

Tanaman jagung tipe *flint* disebut juga jagung mutiara (*zea mays indurate*), mempunyai biji dengan bentuk agak bulat, bagian luarnya keras dan licin, yang disebabkan oleh bagian *endosperm* yang terdiri dari pati keras. Dari kedua tipe tanaman jagung inilah tanaman jagung manis berkembang.

Jagung manis (*sweet corn*), merupakan jenis jagung yang belum lama dikenal

---

<sup>\*)</sup> Tim Penulis, P.S, 1992. *Sweet Corn Baby Corn*., Penebar Swadaya Jakarta

## 2.1.2. Taksonomi dan Morfologi Jagung

### 2.1.2.1. Taksonomi Jagung

Sistematika tanaman jagung adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisio	: Spermatophita (tumbuhan berbiji)
Sub Divisio	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Classis	: Monocotyledone (berkeping satu)
Ordo	: Graminae (rumput-rumputan)
Familia	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Species	: <i>Zea mays L.</i>

### 2.1.2.2. Morfologi Jagung

#### □ Akar

Akar tanaman jagung akan berkembang dengan baik pada kondisi tanah yang memenuhi syarat tumbuhnya. Sistem perakaran tanaman jagung terdiri dari akar primer, akar lateral atau akar horizontal, dan akar udara. Akar primer adalah akar yang tumbuh kebawah yang pertama kali muncul pada saat biji berkecambah. Akar lateral adalah akar yang tumbuh memanjang ke samping. Akar udara adalah akar yang tumbuh dari buku-buku diatas permukaan tanah.

#### □ Batang

Tanaman jagung memiliki batang dengan bentuk bulat agak pipih, beruas-ruas dan umumnya tidak bercabang. Tinggi batang tanaman jagung berbeda-beda

tergantung varietasnya. Untuk varietas berumur pendek (genjah) ada yang mempunyai tinggi sampai 90 cm. bahkan tanaman jagung jenis pop corn (*zea mays everta sturt*) tingginya hanya sekitar 50 cm. Pertumbuhan batang tidak hanya memanjang tetapi juga mengalami pertumbuhan kesamping atau membesar hingga mencapai diameter 3 sampai 4 cm.

#### □ Daun

Daun memiliki peranan penting dalam pertumbuhan tanaman terutama dalam hal penentuan produksi, karena di dalam daun inilah terjadi beberapa aktifitas pengolahan nutrisi tanaman diantaranya fotosintesis. Daun tanaman jagung tumbuh di tiap ruas batang. Kelopak daun biasanya melingkari dan membungkus sebagian batang, tetapi kadang ada juga yang menutup keseluruhan batang hingga buku-bukunya tidak nampak. Daun ini berbentuk pipa, mempunyai lebar 4 cm sampai 15 cm dan panjang 30 cm sampai 150 cm. Besar kecil dan panjang pendeknya daun biasanya dipengaruhi oleh letak daun terhadap batang. Daun yang pertama kali dibentuk akan berukuran kecil.

#### □ Bunga

Dalam daun terdapat dua jenis bunga yang berumah satu. Bunga jantan (*staminate*) tumbuh di ujung batang dan tersusun dalam malai. Bunga betina tersusun dalam tongkol dan tertutup oleh klobot. Bunga ini muncul dari ketiak daun yang terletak pada pertengahan batang. Setiap bunga mempunyai tangkai putik yang terus memanjang keluar dari kelobot sampai bunga dibuahi. Kumpulan dari tangkai putik ini sering disebut sebagai rambut jagung.

Penyerbukan tanaman jagung umumnya terjadi secara silang. Hal ini karena tepung sari sudah siap membuahi 1 sampai 2 hari sebelum bunga betina siap dibuahi. Karena itulah sifat-sifat keturunan tanaman jagung sering tidak sama dengan sifat induknya.

#### □ **Buah (biji)**

Biji jagung terletak pada tongkol atau *janggal* yang tersusun memanjang. Pada tanaman jagung biasanya akan terbentuk 1 sampai 2 tongkol dengan biji yang memiliki bentuk dan variasi yang bermacam-macam. Perkembangan biji dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain varietas tanaman, nutrisi dalam tanah dan faktor lingkungan lain, seperti sinar matahari dan kelembaban udara. Angin panas dan kering dapat mengakibatkan tepung sari tidak keluar dari pembungkus sehingga akan menghambat jalannya penyerbukan.

#### **2.1.2.3. Fisiologi Jagung**

##### □ **Proses Pertumbuhan**

Proses pertumbuhan tanaman jagung dibedakan kedalam dua stadia pertumbuhan, yaitu:

##### a. **Stadia Vegetatif**

Stadia ini meliputi fase berkecambah, hingga sampai pada fase pertumbuhan vegetatif (akar, batang, dan daun) yang cepat dan kemudian melambat (*premordial*) seiring dimulainya stadia generatif.

Proses perkecambahan ini dibedakan dalam tiga tahap, yaitu:

1. Masuknya air yang berfungsi melunakkan kulit biji.

Biji yang dikecambahkan, menyerap air dan udara hingga terjadi pembengkakan.

2. Metabolisme atau perubahan biologi dan kimia (*biokhemis*) dalam biji.

Perpaduan antara air dan udara (*aerasi*) yang bagus pada temperatur optimum ( $18^{\circ}\text{C}$  sampai  $21^{\circ}\text{C}$ ) mempercepat terjadinya proses metabolisme dalam biji.

3. Pembelahan sel-sel pada jaringan titik tumbuh (akar dan batang) diikuti dengan calon akar yang menembus kulit biji.

Proses *biokhemis* memacu pernafasan sehingga menghasilkan energi.

Energi inilah yang kemudian menjadi sumber tenaga pada pembelahan sel-sel titik tumbuh jaringan

- b. Stadia Generatif

Stadia ini ditandai dengan dimulainya pembentukan *primordial* atau *inisiiasi*, yaitu suatu proses berhentinya fase vegetatif berubah ke fase generatif. Stadia generatif berlangsung dari terbentuknya *primordial* hingga pada *antesis*, yaitu peristiwa jatuhnya tepung sari ke kepala putik. Selanjutnya proses berlanjut pada fase masak yaitu fase perkembangan biji atau buah hingga nantinya siap dipanen.

- c. Stadia Pengisian atau Pemasakan Biji

Stadia ini dimulai sejak terjadinya penyerbukan (*antesis*), masak susu, masak tepung, masak fisiologis, hingga masak penuh.

#### a) Penyerbukan dan Pembuahan

*Penyerbukan pada tanaman jagung biasanya terjadi dengan bantuan angin, tepung sari yang telah masak kemudian jatuh pada kepala putik. Letak bunga jantan dan bunga betina yang tidak pada satu tempat memungkinkan terjadinya penyerbukan secara silang.*

Dalam proses penyerbukan, tepung sari tidak harus menempel pada kepala putik, hanya pada tangkai putik pun penyerbukan juga dapat berlangsung. Rambut jagung yang mulai keluar dari kelobot menunjukkan bahwa bunga betina sudah masak dan siap dibuahi.

#### 2.1.3. Varietas Jagung

Jenis tanaman jagung dapat dikelompokkan berdasarkan umur tumbuh dan bentuk biji. Berdasarkan umur tumbuh, tanaman jagung terbagi kedalam 3 golongan:

1. Berumur pendek (genjah), yaitu tanaman jagung yang berumur 75 sampai 90 hari. Contohnya: Genjah Warangan, Genjah, Kertas, Abimanyu, dan Arjuna.
2. Berumur sedang, yaitu tanaman jagung yang berumur sekitar 90 sampai 120 hari. Contohnya: Hibrida C1, Hibrida CP1 dan CP2, Hibrida IPB4, Hibrida Pioner 2, Malin, Metro, dan Pandu.
3. Berumur Panjang, yaitu tanaman jagung yang berumur lebih dari 120 hari. Contohnya: Kania Putih, Bastar, Kuning, Bisma, dan Harapan.

Berdasarkan bentuk biji, tanaman jagung di bagi kedalam 7 golongan:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. Dent Corn  | 5. Flour Corn |
| 2. Flint Corn | 6. Pod Corn   |
| 3. Sweet Corn | 7. Waxy Corn  |
| 4. Pop Corn   |               |

Varietas unggul tanaman jagung selalu berasal dari benih yang bermutu dan bervariasi unggul. Varietas unggul itu sendiri terbagi menjadi 2 golongan, yaitu jagung hibrida dan jagung bersari bebas (*composite*).

Nama beberapa varietas tanaman jagung yang dikenal antara lain: Abimanyu, Arjuna, Bromo, Bastar, Kuning, Bisma, Genjah Kertas, Harapan, Harapan Baru, Hibrida C1, C7, C11 (Hibrida Cargil 1, 7, 11), Hibrida IPB 4, Kalingga, Kania Putih, Malin, Metro, Nakula, Pandu, Parikesit, Permadi, Sadewa, Wiyasa, Bogor, dan Composite-2.

#### 2.1.4. Manfaat Jagung

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan. Di Indonesia, jagung merupakan tanaman pangan kedua setelah padi. Di daerah madura, jagung banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan pokok.

Hampir seluruh bagian dari tanaman jagung dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan, antara lain:

- a. Batang jagung berguna sebagai lanjaran/turus, sebagai bahan kertas/pulp. Batang dan daun muda berguna sebagai pakan ternak. Batang dan daun tua berguna sebagai pupuk hijau/kompos. Batang dan daun kering berguna sebagai kayu bakar



- b. Buah jagung muda (putren) berguna sebagai sayuran, dibuat bergedel, bakwan/sambel goreng.
- c. Biji jagung tua bisa digunakan sebagai pengganti nasi, marning, brondong, roti jagung, tepung, bihun, bahan campuran kopi, biskuit, pakan ternak, bahan baku industri bir, industri farmasi, dextrin, perekat, dan industri textil.

Di Indonesia, daerah-daerah utama penghasil tanaman jagung adalah Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Maluku. Khusus di daerah Jawa Timur dan Madura, budidaya tanaman jagung dilakukan secara intensif karena kondisi tanah dan iklimnya sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman ini.

#### 2.1.5. Syarat Tumbuh Jagung

Tanaman jagung berasal dari daerah tropis yang dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan diluar daerah tersebut. Tanaman jagung tidak menuntut syarat pertumbuhan yang ketat. Tanaman ini dapat tumbuh pada berbagai macam tanah bahkan pada kondisi tanah yang agak kering. Tetapi untuk pertumbuhan yang optimal, jagung menghendaki beberapa persyaratan.

##### a. Iklim

Tanaman jagung menghendaki daerah-daerah yang beriklim sedang hingga beriklim sub-tropis atau tropis basah. Tanaman jagung akan tumbuh dengan baik pada suhu antara 21° sampai 34° C. Di Indonesia, suhu semacam ini dapat ditemui di daerah pada ketinggian antara 0 sampai 600 meter diatas permukaan laut.

Tanaman jagung juga memerlukan sinar matahari yang cukup. Pertumbuhan tanaman jagung pada tempat-tempat yang teduh bisa menghambat proses pembentukan buah. Selain itu ketersediaan air yang cukup juga sangat dibutuhkan, terutama pada pertumbuhan awal (stadia vegetatif dan generatif). Untuk lahan yang tidak beririgasi, tanaman jagung menghendaki curah hujan antara 85 sampai 100 mm per bulan merata sepanjang pertumbuhannya.

b. Media Tanam

Tanah gembur, subur, ber-drainase baik (pH antara 5,6 - 7,2), akan meningkatkan kualitas pertumbuhan. Tanah dengan kemiringan < 8% baik juga ditanami jagung, karena kemungkinan terjadinya erosi tanah sangat kecil. Untuk kemiringan > 8% sebaiknya di buat terasering.

Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: tanah andosol (berasal dari gunung berapi), latosol, grumosol, dan tanah berpasir. Untuk tanah dengan tekstur berat, sebaiknya diolah dahulu sebelum ditanami.

c. Daerah Tanam

Tanaman jagung dapat ditanam di Indonesia mulai dari dataran rendah sampai pada daerah pegunungan yang mempunyai ketinggian antara 1000 sampai 1800 meter diatas permukaan ari laut (dpl).

### 2.1.6. Sistem Pembudidayaan Jagung

#### □ **Pembibitan**

Benih yang digunakan sebaiknya bermutu tinggi dan merupakan varietas unggul, baik dari segi fisik maupun genetik. Keunggulan dari benih bergantung pada kesehatan, kemurnian dan daya tumbuh benih. Sifat unggul dari benih bermutu adalah sebagai berikut:

1. Daya tumbuh besar
2. Tidak tercampur dengan benih atau varietas yang lain
3. Tidak mengandung kotoran
4. Tidak tercemar hama dan penyakit
5. Produktifitas tinggi
6. Umur pendek
7. Tahan dengan serangan penyakit utama

Penggunaan benih jagung hibrida biasanya akan menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Tetapi jagung hibrida memiliki beberapa kelemahan, yaitu selain harganya mahal dan hanya dapat digunakan dalam 2 kali turunan, benih jenis ini juga hanya tersedia dalam jumlah yang terbatas.

#### □ **Penanaman**

##### 1. Waktu Tanam

Tanaman jagung dapat ditanam secara mono-kultur maupun tumpang sari. Waktu penanaman pada kedua cara ini harus selalu disesuaikan dengan ketersediaan air. Pada lahan sawah irigasi, tanaman jagung ditanam pada musim

kemarau. Pada lahan sawah tadah hujan, ditanam pada akhir musim penghujan. Pada lahan kering, tanaman jagung ditanam pada awal dan akhir musim penghujan.

## 2. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dilakukan dengan tujuan memberikan suatu kondisi yang menguntungkan bagi pertumbuhan akar. Selain itu, pengolahan tanah yang baik akan memperbaiki system draenase dan aerasi. Beberapa aturan dalam pengolahan tanah yang baik diantaranya:

- a. Tanah diolah pada kondisi lembab tetapi tidak boleh terlalu basah.
- b. Tanah yang sudah gembur hanya memerlukan pengolahan pada tempat barisan tanaman. Pada daerah ini, tanah dicangkul sedalam 15 cm lalu diratakan.
- c. Tanah yang keras memerlukan ekstra pengolahan. Pertama-tama tanah dicangkul atau dibajak, lalu dihaluskan dan kemudian baru diratakan.
- d. Setelah pengolahan tanah selesai, kemudian setiap 3 m dibuat saluran draenase sepanjang barisan tanaman. Lebar saluran antara 25 sampai 30 cm dengan kedalaman 20 cm. Saluran ini sangat dibutuhkan pada kondisi tanah dengan draenase yang jelek.

## 3. Jarak Tanam

Jarak tanam sangat bergantung pada umur panen tanaman. Makin panjang umur panen, tanaman akan makin tinggi dan besar, dan makin membutuhkan tempat. Beberapa aturan jarak tanam adalah sebagai berikut:

- a. Tanaman berumur dalam (lama): 40 - 100 cm (2 tanaman per lubang)

- b. Tanaman berumur sedang: 25 - 75 cm (1 tanaman per lubang)
  - c. Tanaman berumur pendek: 20 - 50 cm (1 tanaman per lubang)
4. Membuat Lubang Tanam

Lubang tanaman dibuat sesuai dengan jarak tanamnya. Tahap-tahap membuat lubang tanam adalah sebagai berikut:

- a. Ambil 2 tali  $\pm$  10 m. Tiap jarak antar barisan, tali ditandai. Tali direntangkan dan dipatok di pinggir patokan (sebut sebagai tali a). Tali lainnya direntangkan dan dipatok sejajar, tetapi berada diseberang lahan (sebut sebagai tali b)
- b. Ambil tali yang panjangnya sama dengan jarak antara 2 tali yang sudah dipatok. Pada setiap jarak dalam barisan, tali ini ditandai. Kedua ujung tali ini diikat pada patok (sebut sebagai tali c)
- c. Rentangkan tali tersebut diatas patokan. Ujung yang satu menyentuh tanda paling pinggir di tali a, ujung lainnya menyentuh tanda paling pinggir di tali b.
- d. Setiap tanda yang terdapat pada tali c merupakan petunjuk tempat lubang tanaman. Tanah didekat tanda ini lalu di tugal untuk membuat lubang tanam. Pada jarak 7 cm di kiri kanan tali c dibuat parit sedalam 10 – 15 cm untuk lubang pupuk.
- e. Apabila seluruh tanah didekat tanda sudah digali, tali c digeser untuk membuat barisan lubang tanam selanjutnya.

5. Penanaman

Saat penanaman berlangsung, sebaiknya tanah berada dalam kondisi lembab tetapi tidak tergenang. Pembuatan lubang tanam dan penanaman biasanya

memerlukan 4 orang tenaga kerja (2 membuat lubang, 1 memasukkan benih, 1 memasukkan pupuk dasar dan menutup lubang). Banyaknya benih yang dimasukkan, tergantung pada banyak tanaman yang kita harapkan akan tumbuh pada tiap lubang tanam. 3 benih tiap lubang jika kita mengharapkan 2 tanaman yang akan tumbuh, dan 2 benih tiap lubang jika kita menginginkan 1 tanaman yang akan tumbuh.

#### 6. Penyulaman dan Penjarangan

Penyulaman dilakukan dengan tujuan untuk mengganti benih yang tidak tumbuh. Kegiatan ini biasanya dilakukan 7 – 10 hari sesudah tanam dengan jumlah dan jenis benih serta perlakuan sama dengan sewaktu penanaman. Penjarangan berguna untuk menentukan banyak tanaman yang akan kita biarkan tumbuh dalam tiap lubangnya. Pemotongan tanaman yang tidak kita kehendaki pertumbuhannya bisa dilakukan dengan memotongnya langsung dari pangkal batang tepat diatas permukaan tanah. Hal ini dilakukan agar tidak mengganggu akar tanaman lain yang kita kehendaki untuk tumbuh.

#### □ **Penyiangan dan Pembumbunan**

Penyiangan dilakukan 2 minggu sekali dengan menggunakan koret, hal ini bertujuan untuk membersihkan lahan dari gulma. Selain dapat bersaing dalam memperoleh zat makanan dan sinar matahari, gulma juga dapat digunakan sebagai tempat bersembunyi dan berkembang biak hama penyakit.

Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman berumur 6 minggu bersamaan dengan waktu pemupukan. Hal ini bertujuan untuk memperkokoh posisi batang

dan menutup akar yang bermunculan di atas permukaan tanah karena adanya aerasi.

#### □ **Pemupukan**

Pada pemupukan, takaran yang digunakan harus disesuaikan dengan kondisi kesuburan tanah. Rata-rata takaran yang digunakan adalah 150 - 200 kg/ha Urea, 75 kg/ha TSP, dan 100 kg/ha KCL. Pemberian pupuk pada tanaman jagung dilakukan secara bertahap, yaitu:

**Tahap I.**  $\frac{1}{3}$  Urea +  $\frac{1}{3}$  KCL + seluruh TSP. Diberikan pada saat masa tanam.

Diberikan pada parit yang dibuat di kanan kiri barisan tanaman, lalu kemudian ditutup.

**Tahap II**  $\frac{1}{3}$  Urea +  $\frac{1}{3}$  KCL. Diberikan pada saat umur tanaman 1 bulan.

Diberikan pada parit di kanan kiri tanaman sejauh 10 cm dengan kedalaman 7 - 10 cm, kemudian ditutup dengan tanah dan dipadatkan.

Pada daerah dengan pH < 5, tanah harus diberi kapur terlebih dahulu. 1 - 3 ton pada 2 - 3 tahun, dengan disebar secara merata atau pada barisan tanaman. Sekitar 1 bulan sebelum masa tanam atau 300 kg / ha / musim tanam, disebar pada barisan tanaman.

#### □ **Pengendalian Hama**

Hama yang biasanya ditemukan pada tanaman jagung diantaranya adalah lalat bibit, ulat agrotis, ulat daun, pengerek daun, ulat tongkol, ulat tanah, dan pengerek

## 2. Memanen dan Penanganan

Tanaman jagung dipanen dengan cara memotong tongkol berikut kelobotnya. Untuk jagung rebus dan sayur, begitu selesai panen bisa langsung dikonsumsi. Sedangkan untuk keperluan ternak, benih dan tepung, jagung segera dikupas dan dijemur hingga kadar airnya menjadi 9% - 11%, yaitu kira-kira 7 - 8 hari penjemuran.

Setelah mengalami penjemuran, jagung bisa langsung disimpan, dijual, atau dipipil terlebih dahulu. Pemipilan untuk keperluan benih sebaiknya dilakukan dengan tangan, ini bertujuan agar biji tidak rusak. Penyimpanan dapat dilakukan dalam karung dan diletakkan di tempat kering dan teduh.

Penyimpanan benih dalam waktu lama dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Benih pipilan dimasukkan ke dalam kantong terigu.
- b. Kantong terigu berisi benih dimasukkan ke dalam drum dengan batasan kayu agar kantong tidak langsung menyentuh drum.
- c. Di tambahkan kapur untuk menyerap air dari udara.
- d. Drum di tutup rapat dan simpan ditempat kering dan teduh.

## 2.2. Manova

### 2.2.1. Pengertian Manova

MANOVA ( *Multivariate Analysis of Variance* ) adalah suatu teknik untuk menentukan efek atau pengaruh dari variabel independent terhadap variabel dependen. MANOVA yang merupakan perluasan dari ANOVA, memiliki



dalam suatu analisis secara bersama-sama. Dalam MANOVA, terdapat lebih dari satu variabel independen dan p variabel dependen, dengan variabel independen berupa data kategorik dan variabel dependen berupa data kontinyu.’)

### 2.2.2. Manova Satu Faktor

Manova satu faktor adalah suatu teknik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel independen dalam satu group dengan beberapa variabel dependen yang ada.

Observasi Multivariat pada Y

Populasi 1 :  $Y_{11}, Y_{12}, \dots, Y_{1n}$ ,

Populasi 2 :  $Y_{21}, Y_{22}, \dots, Y_{2n}$ ,

: : :

Populasi k :  $Y_{k1}, Y_{k2}, \dots, Y_{kn}$ ,

Observasi ke-i dari populasi ke-j dimodelkan dalam bentuk

$$Y_{ij} = \mu + \tau_j + \varepsilon_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n_j, \quad j = 1, 2, \dots, k \quad (2.2.1)$$

Dimana :

$\mu$  = keseluruhan efek dari vektor hasil

$\tau_j$  = efek perlakuan ke-j dengan  $\sum_{j=1}^k n_j \tau_j = 0$

$\varepsilon_{ij}$  = residual, suatu variabel independen  $N_p(0, \Sigma)$

---

\*) Sharma, S. 1996, *Applied Multivariate Techniques*, New York : John Wiley and Sons Hal 342

Manova yang digunakan jika ada dua atau lebih variabel dependen yang mempunyai hubungan spesifik, untuk membandingkan group yang berbeda pada variabel dependen yang bertujuan efisiensi secara statistik.

**c. Hakekat Multivariate Question**

Manova yang digunakan tidak hanya untuk menaksir seluruh perbedaan tetapi juga menaksir perbedaan antara kombinasi variabel dependen

**2. Pemilihan Design Manova**

Design atau rancangan Manova yang digunakan pada penelitian ini adalah manova satu faktor dengan empat perlakuan dan enam variabel dependen.

**3. Asumsi Analisis**

**a. Antar Pengamatan Harus Independen**

Hal yang sangat mendasar dan juga serius, adalah ketika terjadi suatu pelanggaran, yaitu tidak adanya kebebasan antar pengamatan. Dalam kebanyakan pengamatan, asumsi ini dengan mudah dilanggar. Ketergantungan di antara pengamatan atau perlakuan, mempunyai akibat yang akan mempengaruhi hasil observasi.

**b. Homogenitas Matrik Varian Kovarians**

Asumsi kedua yang harus dipenuhi dalam MANOVA adalah kesamaan matriks kovariansi ( $\Sigma$ ) antar group pada variabel dependen. Untuk menguji homogenitas matrik varian kovarian dapat menggunakan nilai Box'M dengan tingkat signifikansi tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti.

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

$$\hat{\sigma}_{12} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{1i} - \bar{x}_1)(x_{2i} - \bar{x}_2) \quad (2.3.1)$$

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

Sedangkan penduga tak bias kovariansi populasi dari  $x_1$  dan  $x_2$  dengan symbol  $S_{12}$  dapat dinyatakan dengan:

$$S_{12} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{1i} - \bar{x}_1)(x_{2i} - \bar{x}_2) \quad (2.3.2)$$

dengan  $\bar{x}_i$  adalah rata-rata sampel untuk  $x_i$ . Sedangkan pada data populasi, untuk variabel  $x_1 = x_2 = x$  kovariansi pada kedua persamaan diatas 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 tersebut dapat disusun menjadi sebuah matriks yang disebut matriks varians kovarians dengan simbol  $S_{n \times p}$ .

$$S_{n \times p} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1p} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2p} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ S_{p1} & S_{p2} & \dots & S_{pp} \end{bmatrix} \quad (2.3.3)$$

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

$$S = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})(x_j - \bar{x}), j = 1, 2, \dots, k \quad (2.3.4)$$

- Uji Hipotesis

$$H_0: \Sigma_{TP} = \Sigma_{PB,J} = \Sigma_{PA} = \Sigma_{PK}$$

$H_1$ : Minimal ada salah satu matrik varian kovarian yang berbeda

- Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

- Statistik Uji

Statistik uji adalah  $MC^{-1}$

Dimana:

$$M = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) \ln |S| - \sum_{i=1}^k (n_i - 1) \ln |S_i| \quad (2.3.5)$$

$$C^{-1} = 1 - \frac{2p^2 + 3p - 1}{6(p+1)(k-1)} \left[ \sum_{i=1}^k \frac{1}{(n_i - 1)} - \frac{1}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)} \right] \quad (2.3.6)$$

- Daerah Kritis

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

- Kesimpulan

-  $H_0$  diterima jika nilai signifikan pada Box'M  $> \alpha = 0.05$  atau  $MC^{-1} <$

$$X^2 (\alpha; \frac{1}{2} (k-1) p (p+1))$$

-  $H_0$  ditolak jika nilai signifikasi pada Box'M  $< \alpha = 0.05$  atau  $MC^{-1} >$

$$X^2 (\alpha; \frac{1}{2} (k-1) p (p+1))$$

### c. Uji Multinormal

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

$$f(x) = \frac{1}{\left(2\pi^{p/2}\right) |\Sigma|^{1/2}} e^{-\frac{1}{2}(x-\mu) \Sigma^{-1} (x-\mu)} \quad (2.3.7)$$

Beberapa sifat penting dari distribusi normal multivariat adalah bila  $X$  berdistribusi normal multivariat, maka:

- Kombinasi linear dari komponen-komponen  $X$  akan berdistribusi normal multivariat.
- Semua himpunan bagian dari komponen-komponen  $X$  berdistribusi normal multivariat.
- Kovarian nol mengakibatkan komponen yang bersangkutan independen.

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

- Menghitung jarak tergeneralisasi

$$d_j^2 = \left(x_j - \bar{x}\right) S^{-1} \left(x_j - \bar{x}\right), j = 1, 2, \dots, n \quad (2.3.8)$$

- Mengurutkan  $d_j^2 : d_{(1)}^2 \leq d_{(2)}^2 \leq \dots \leq d_{(n)}^2$
- Membuat Pot  $\left(d_j^2; \chi_p^2(j-1/2)/n\right)$  dimana  $\chi_p^2((j-1/2)/n)$  adalah presentil

$100 \cdot \frac{(j-1/2)}{n}$  untuk distribusi Chi-square dengan derajat bebas  $p$ .

- d. Plot akan mendekati garis lurus bila data memang berdistribusi normal multivariat. Kelengkungan garis menunjukkan adanya penyimpangan dari normalitas.

#### 4. Interpretasi Hasil

Langkah-langkah pengujian interpretasi hasil:

- a. Hipotesis

$$H_0: \sum_{PP} = \sum_{PPB} = \sum_{PPA} = \sum_{PPK}$$

$H_1$ : Minimal ada salah satu rata-rata dari keempat tipe pemangkas yang berbeda

- b. Tingkat signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

- c. Daerah kritis

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } L = \left[ \frac{(\sum n_i - g - 1)}{g - 1} \right] \left[ \frac{1 - \sqrt{\Lambda^*}}{\sqrt{\Lambda^*}} \right] > F_{2(g-1), 2(\sum n_i - g - 1)}(\alpha)$$

- d. Statistik uji

$$L = \left[ \frac{(\sum n_i - g - 1)}{g - 1} \right] \left[ \frac{1 - \sqrt{\Lambda^*}}{\sqrt{\Lambda^*}} \right] \quad (2.4.1)$$

- e. Kesimpulan

-  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi Wilk's Lambda  $> \alpha = 0.05$  atau  $L <$

$$F_{2(g-1), 2(\sum n_i - g - 1)}(\alpha)$$

-  $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi Wilk's Lambda  $< \alpha = 0.05$  atau  $L >$

$$F_{2(g-1), 2(\sum n_i - g - 1)}(\alpha)$$

### 5. Uji Perbandingan Ganda dengan Metode Tukey

Pengujian ini dilakukan jika suatu kesimpulan dalam suatu analisis variansi memberikan hasil menolak  $H_0$ , yang berarti bahwa paling sedikit ada satu rata-rata perlakuan yang berbeda dengan yang lain. Berpangkal dari hal itulah, selanjutnya ingin diketahui kelompok mana yang mempunyai perlakuan berbeda dan bagaimana posisi peringkat dari masing-masing kelompok tersebut.

Metode Tukey dapat digunakan untuk observasi dengan ukuran-ukuran sampel sama. Untuk memperoleh interval konfidensi bersama selisih  $(\mu_A - \mu_B)$ , dapat dilakukan beberapa perhitungan sebagai berikut:

$$s^2 = SKR = \frac{1}{k(m-1)} \sum_{i=1}^k (m-1)s_i^2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k s_i^2 \quad (2.5.1)$$

$$Q(k; k(m-1); \alpha) \frac{s}{\sqrt{m}} \quad (2.5.2)$$

dimana  $S^2$  adalah sesatan kuadrat rata-rata,  $m$  adalah ukuran sampel tiap treatment/perlakuan dan  $k$  adalah varietas. Dengan interval konfidensi adalah:

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

Interval konfidensi yang memuat nol, menyatakan bahwa perbandingan masing-masing pasangan menunjukkan tidak ada perbedaan rata-rata dalam populasi.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kebun Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Jalan Kusumanegara No.2 Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian berlangsung dari tanggal 8 Maret sampai dengan 12 Mei 2005.

#### 3.2. Variabel Penelitian

Variabel independen dalam penelitian ini, terdiri dari:

1.  $P_0$  = tanaman jagung manis tanpa pemangkasan (TP)
2.  $P_1$  = tanaman jagung manis dengan pemangkasan bunga jantan (PBJ)
3.  $P_2$  = tanaman jagung manis dengan pemangkasan amplok (PA)
4.  $P_3$  = tanaman jagung manis dengan pemangkasan daun tua dan daun yang menguning (PDK)

Variabel dependen terdiri dari :

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| 1. tinggi tanaman | 4. panjang tongkol   |
| 2. berat basah    | 5. lingkaran tongkol |
| 3. berat kering   | 6. berat tongkol     |

Variabel-variabel dependen diatas terbagi kedalam dua komponen, sebagai



berikut:

## 1. Komponen Pertumbuhan

### a. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur tanaman 55 hari setelah tanam. Pengukuran dilakukan dari pangkal sampai ujung daun tanaman jagung dengan menggunakan meteran.

### b. Berat Basah Tanaman

Pengukuran berat basah tanaman dilakukan pada masa panen, dengan cara memotong pada pangkal batang, dilayukan, dan kemudian ditimbang.

### c. Berat Kering Tanaman

Pengukuran berat kering dilakukan dengan menimbang batang dan daun tanaman jagung manis yang telah dijemur selama 7 hari.

## 2. Komponen Produksi

### a. Panjang tongkol

Pengukuran tongkol jagung manis dilakukan dengan mengukur panjang tongkolnya dari pangkal tongkol sampai batas akhir buah jagung.

### b. Lingkar tongkol

Pengukuran lingkar tongkol dilakukan dengan menggunakan tali yang dilingkarkan pada bagian tengah tongkol jagung manis dan kemudian tali diukur panjangnya dengan pengaris.

### c. Berat tongkol

Berat tongkol didapat dari pengukuran tongkol yang sudah dipanen, dipotong, dan disisakan 3 lembar kelobot, kemudian ditimbang.

### **3.3. Tahap Pengumpulan Data**

#### **3.3.1. Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder hasil dari penelitian Suharno, dosen pada Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Yogyakarta tahun 2005.

#### **3.3.2. Metode Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan sejak dilakukan pengamatan pertama pada tanaman, yaitu dimulai dari umur 7 hari setelah masa tanam hingga 7 hari setelah tanaman dipanen. Data yang dikumpulkan mencakup 2 komponen pengukuran yang diteliti, yaitu komponen pertumbuhan dan komponen produksi.

##### **3.3.2.1. Metode Dokumentasi**

Metode ini, adalah suatu cara mendapatkan data atau informasi dengan menggunakan dokumen atau catatan tertulis dari pihak pengelola maupun literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian.

##### **3.3.2.2. Metode Interview**

Metode ini adalah suatu metode yang menghasilkan data atau informasi berdasarkan kegiatan wawancara atau tanya jawab langsung dengan peneliti. Berdasarkan metode interview, didapat informasi sebagai berikut:

1. Benih

Benih yang digunakan adalah *Sweet Corn U<sub>1</sub>*.

2. Persiapan lahan

60

Lahan dengan ukuran 24 m x 56 m dibajak dan diratakan dengan menggunakan traktor, dan dibuat saluran air dengan cangkul sedalam 15cm sampai 20 cm. Lahan kemudian dibagi menjadi 8 baris blok percobaan dan dibagi lagi menjadi 4 plot atau petak perlakuan dengan luas 38.10 m<sup>2</sup>.

### 3. Penanaman

Sebelum bibit ditanam, dilakukan pemupukan dasar pada masing-masing petak percobaan. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 80 cm x 40 cm dengan banyak benih tanam 2 sampai 3 biji per lubang tanam.

*Tabel 3. Dosis Pemupukan Dasar (Kg/38.10 m<sup>2</sup>)*

Petak Percobaan	Pupuk Bokashi	Urea	SP-36	KCL
P <sub>0</sub>	238	2.3	1.5	1.5
P <sub>1</sub>	238	2.3	1.5	1.5
P <sub>2</sub>	238	2.3	1.5	1.5
P <sub>3</sub>	238	2.3	1.5	1.5
Jumlah	952	9.2	6	6

### 4. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada umur tanaman 1 minggu setelah tanam dengan menggunakan benih yang sama. Penyulaman dilakukan dengan tujuan mengganti tanaman yang mati atau yang tumbuhnya tidak normal.

### 5. Pemupukan

Pemupukan pertama, dilakukan sebelum tanam, menggunakan pupuk kandang + SP 36 + Urea. Pemupukan kedua, dilakukan 2 minggu setelah tanam dengan menggunakan pupuk Urea 144 gr tiap petak dan pupuk KCL 325 gr

tiap petak, yang diberikan dengan cara dilarik.

#### 6. Penyiangan

Penyiangan dilakukan apabila terlihat gulma yang tumbuh di sekitar tanaman dan sekitar lahan tanam. Penyiangan dilakukan dengan menggunakan cangkul dan kored.

#### 7. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan hampir bersamaan dengan penyiangan, yaitu pada umur tanaman 2 sampai 3 minggu setelah tanam.

#### 8. Pengairan

Pengairan dilakukan dengan menggunakan irigasi setengah teknis, yaitu menggunakan pompa air dengan cara digenangi pada saluran.

#### 9. Pemangkasan/Penjarangan

Dilakukan di tiap petak yaitu untuk  $P_1$  (pemangkasan bunga jantan) dilakukan dengan memangkas bunga jantan setelah bunga mekar dan telah menyerbuki. Ini ditandai dengan sudah layunya bunga dan rambut pada tongkol buah.  $P_2$  (pemangkasan amplok) dilakukan dengan memangkas tongkol yang tumbuh lebih dari satu atau tongkol yang menumpang pada tongkol utama. Pemangkasan ini dilakukan dengan cara *menyempal* tongkol menggunakan tangan.  $P_3$  (pemangkasan daun tua dan daun yang menguning) pemangkasan ini dilakukan tiap minggu, yaitu dengan cara memangkas daun sejak daun bagian bawah mulai menguning atau yang ternaungi.

#### 10. Pengendalian Hama

Hama yang sering menyerang tanaman adalah lalat bibit, ulat daun, dan ulat

penggerek tongkol. Pengendalian hama disini, dilakukan dengan cara alami atau fisik, yaitu dengan dibunuh.

#### 11. Panen

Pemanenan dilakukan setelah tanaman jagung menunjukkan masak fisiologis, yaitu dicirikan dengan berubahnya rambut tongkol menjadi berwarna hitam.

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 65 hari setelah tanam.

### 3.4. Populasi dan Sampel

#### 3.4.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan banyaknya jagung yang dihasilkan dari penanaman pada lahan dengan menggunakan model rancangan blok acak sempurna. Sebanyak 2 biji tiap lubang tanam yang masing-masing berjarak 40 cm x 80 cm, dan 8 kali ulangan untuk setiap variabel penelitian.

P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Blok 1
P <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	Blok 2
P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	Blok 3
P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>3</sub>	Blok 4
P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Blok 5
P <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	Blok 6
P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	Blok 7
P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>3</sub>	Blok 8

Gambar 1. Layout Percobaan (Blok Acak Sempurna)

### 3.4.2. Sampel

Dalam penelitian, diambil sampel 5 pohon secara acak dalam setiap plot, untuk tiap variabel pengukuran. Sampel data tinggi tanaman, diukur pada 55 hari setelah tanam. Setelah masa panen, kita melakukan pengukuran untuk mendapatkan data berat basah, panjang tongkol, lingkaran tongkol, dan berat tongkol. Data berat kering, didapat dari hasil penimbangan tanaman saat berat kering telah stabil, yaitu tanaman jagung yang telah menjalani 7 hari penjemuran.

### 3.5. Tahap Pengolahan Data

Pengolahan data, dilakukan dengan bantuan software *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 10.0. Dalam penelitian ini digunakan analisis multivariat dengan metode manova untuk mengetahui keberadaan efek pemangkasan pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman jagung manis.

Tahapan-tahap yang dilakukan yaitu:

- a. Menentukan tipe dari masalah penelitian

Data dalam analisis ini merupakan kategori *Structure Multivariate Question*.

- b. Memilih desain MANOVA

Terdapat satu group variabel independen yang digunakan, maka kita gunakan MANOVA satu faktor dengan 6 variabel dependen yang terdiri dari 3 variabel komponen pertumbuhan dan 3 variabel komponen produksi.

- c. Menguji asumsi homogenitas matrik varians kovarians dan multinormal
- d. Menginterpretasi hasil apakah terdapat perbedaan matrik rata-rata antara ketiga jenis pemangkasan.

- e. Uji perbandingan berganda dengan menggunakan uji Tukey untuk mengetahui jenis pemangkasan apa yang mempunyai pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.



## BAB IV

### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Dengan tujuan mengetahui apakah terdapat perbedaan pertumbuhan dan hasil produksi pada tanaman jagung manis terhadap pemangkasan, maka digunakan teknik analisis MANOVA satu faktor. Adapun data-datanya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Data Jagung Manis

Pemangkasan	Komponen Produksi			Komponen Pertumbuhan		
	Berat tongkol	Lingkar tongkol	Panjang tongkol	Tinggi tanaman	Berat basah	Berat kering
Tanpa	198	14.5	16.7	170.4	300.00	110
Tanpa	240	16.0	20.0	154.8	340.00	90
Tanpa	198	15.3	18.4	160.4	320.00	84
Tanpa	202	13.0	20.1	142.4	340.00	120
Tanpa	224	16.5	18.5	205.0	582.00	140
Tanpa	194	16.3	14.4	221.0	470.00	100
Tanpa	184	14.4	15.8	195.6	238.00	82
Tanpa	197	15.7	16.2	214.5	430.00	100
Bunga jantan	200	14.9	17.4	157.6	400.00	138
Bunga jantan	200	14.6	19.0	153.6	320.00	78
Bunga jantan	204	15.1	17.4	167.3	340.00	120
Bunga jantan	224	15.9	20.9	156.6	380.00	120
Bunga jantan	224	16.1	18.6	209.2	498.00	168
Bunga jantan	251	16.2	17.9	188.6	372.50	86
Bunga jantan	240	14.6	18.4	228.0	466.00	102
Bunga jantan	239	15.6	18.3	201.1	445.00	122
Amplok	158	13.6	17.6	166.8	404.00	136
Amplok	240	14.7	17.2	150.6	346.00	82
Amplok	206	15.8	19.0	152.2	302.00	82
Amplok	240	14.6	18.7	155.8	300.00	77
Amplok	183	16.4	19.2	208.4	506.00	164
Amplok	218	16.3	19.8	206.7	641.70	81
Amplok	220	15.3	18.7	195.2	368.00	86
Amplok	207	16.0	19.2	210.0	505.20	124
Daun kuning	200	14.8	15.7	137.6	316.67	110
Daun kuning	180	16.5	19.6	166.8	280.00	70
Daun kuning	240	16.6	19.8	157.0	402.00	156
Daun kuning	142	13.1	17.4	160.8	290.00	62
Daun kuning	232	15.8	18.8	213.4	462.00	132
Daun kuning	181	15.5	16.9	182.2	556.00	100
Daun kuning	200	14.6	17.7	212.8	442.00	112
Daun kuning	204	15.3	17.8	197.6	486.00	102

Sumber : data hasil peneliti



Data penelitian terdiri dari 4 variabel independen, yaitu  $P_0$  = tanaman jagung manis tanpa pemangkasan (TP),  $P_1$  = tanaman jagung manis dengan pemangkasan bunga jantan (PBJ),  $P_2$  = tanaman jagung manis dengan pemangkasan amplok (PA), dan  $P_3$  = tanaman jagung manis dengan pemangkasan daun tua dan daun yang menguning (PDK). Data terdiri dari 6 variabel dependen, yaitu tinggi tanaman (TNGGI\_TN), berat basah tanaman (BRT\_BSH), berat kering tanamam (BRT\_KRG), panjang tongkol (PJK\_TONG), lingkaran tongkol (LINK\_TONG), dan berat tongkol (BRT\_TONG). Adapun deskriptif data adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Deskriptif Data

		Mean		Std.Deviasi	Variansi
		Statistic	Sd.Error		
$P_0$	BRT_TONG	204.63	6.43	18.20	331.125
	LINK_TONG	15.213	0.418	1.181	1.396
	PJK_TONG	17.513	0.728	2.058	4.236
	TNGGI_TN	183.013	10.515	29.742	888.590
	BRT_BSH	377.5000	38.8950	100.0117	12102.571
	BRT_KRG	103.25	6.94	19.62	385.071
$P_1$	BRT_TONG	222.75	7.01	19.82	392.786
	LINK_TONG	15.375	0.233	0.658	0.434
	PJK_TONG	18.488	0.398	1.124	1.264
	TNGGI_TN	182.750	9.931	28.089	788.983
	BRT_BSH	402.6875	21.9917	62.2018	3869.067
	BRT_KRG	116.79	10.15	28.72	824.733
$P_2$	BRT_TONG	209.00	9.83	27.81	773.429
	LINK_TONG	15.337	0.345	0.977	0.954
	PJK_TONG	18.675	0.306	0.866	0.751
	TNGGI_TN	180.173	9.490	26.842	720.501
	BRT_BSH	421.6125	42.3727	119.8482	14363.590
	BRT_KRG	104.00	11.63	32.89	1082.000
$P_3$	BRT_TONG	197.38	10.95	30.96	958.554
	LINK_TONG	15.275	0.401	1.134	1.285
	PJK_TONG	17.963	0.490	1.385	1.917
	TNGGI_TN	178.525	9.782	27.664	765.462
	BRT_BSH	404.3338	35.5160	100.4544	10091.091
	BRT_KRG	105.50	10.78	30.50	930.000

Sumber : output software SPSS

## A. Komponen Pertumbuhan

### a. Tinggi Tanaman

Rata-rata tinggi tanaman jagung tanpa pemangkasan sebesar 183.013 cm, pada pemangkasan bunga jantan sebesar 182.750 cm, pada pemangkasan amplok sebesar 180.173 cm, dan pada pemangkasan daun tua dan daun yang menguning sebesar 178.525 cm.

### b. Berat Basah Tanaman

Rata-rata berat basah tanaman jagung tanpa pemangkasan sebesar 377.5000 gr, pada pemangkasan bunga jantan sebesar 402.6875 gr, pada pemangkasan amplok sebesar 421.6125 gr, dan pada pemangkasan daun tua dan daun yang menguning sebesar 404.3338 gr.

### c. Berat Kering Tanaman

Rata-rata berat kering tanaman jagung tanpa pemangkasan sebesar 103.25 gr, pada pemangkasan bunga jantan sebesar 116.79 gr, pada pemangkasan amplok sebesar 104.00 gr, dan pada pemangkasan daun tua dan daun yang menguning sebesar 105.50 gr.

## B. Komponen Produksi

### a. Berat Tongkol

Rata-rata berat tongkol pada tanaman tanpa pemangkasan sebesar 204.63 gr, pada pemangkasan bunga jantan sebesar 222.75 gr, pada pemangkasan amplok sebesar 209.00 gr, dan pada pemangkasan daun tua dan daun yang menguning sebesar 197.38 gr.

---

## 2. Asumsi Analisis

### a. Homogenitas Matrik Varians Kovarian

Box's Test of Equality of Covariance Matrices <sup>a</sup>	
Box's M	21.926
F	975
df1	18
df2	2770
Sig.	.487

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

a. Design: Intercept+PANGKAS

Gambar 2. Tabel Box'M

- Uji Hipotesis

$$H_0: \sum TP = \sum PBJ = \sum PA = \sum PDK$$

(matrik varian kovarian keempat jenis pemangkasan sama)

$H_1$ : Minimal ada salah satu matrik varian kovarian yang tidak sama

- Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

- Statistik Uji

Nilai signifikansi Box's M

- Daerah Kritis

$H_0$  ditolak jika nilai signifikansi Box's M  $< \alpha = 0.05$

$H_0$  diterima jika nilai signifikansi Box's M  $> \alpha = 0.05$

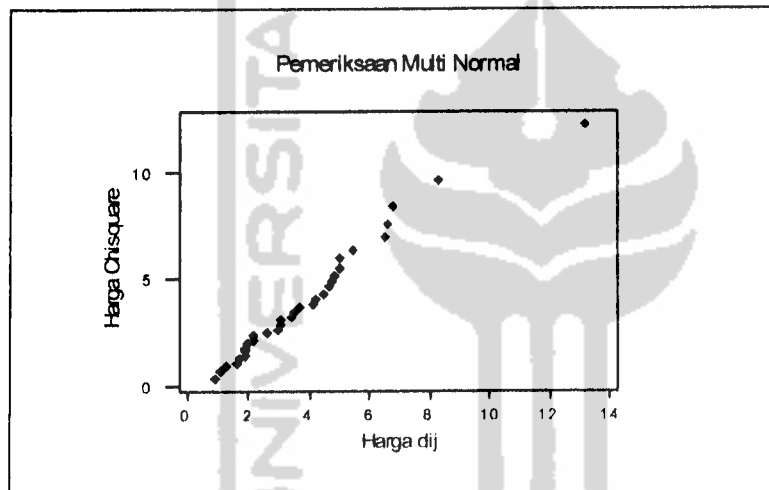
- Kesimpulan

Dari output diatas, didapat nilai signifikansi Box's M sebesar 0.487, yaitu lebih besar dari nilai  $\alpha = 0.05$ , kesimpulannya, kita menerima  $H_0$ . Dengan kata lain,

matrik varian kovarian dari keempat jenis pemangkasan pada data pertumbuhan jagung manis adalah sama. Hal ini menjadi dasar untuk kita melakukan analisis lebih lanjut secara bersama-sama.

### b. Uji Multinormal

Dari output gambar dibawah ini, terlihat bahwa plot data pertumbuhan jagung manis mendekati suatu garis lurus. Kecenderungan itu menunjukkan bahwa data pertumbuhan jagung manis telah memenuhi asumsi multinormal.



Gambar3. Pemeriksaan Multinormal

### c. Interpretasi Hasil

Setelah diketahui data telah memenuhi asumsi bahwa matrik varian kovarian keempat jenis pemangkasan adalah sama dan memenuhi asumsi multinormal, maka kita bisa melanjutkan pada analisis berikutnya.

Multivariate Tests <sup>c</sup>						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.000	.000 <sup>a</sup>	3.000	28.000	1.000
	Wilks' Lambda	1.000	.000 <sup>a</sup>	3.000	28.000	1.000
	Hotelling's Trace	.000	.000 <sup>a</sup>	3.000	28.000	1.000
	Roy's Largest Root	.000	.000 <sup>a</sup>	3.000	28.000	1.000
PANGKAS	Pillai's Trace	.132	.429	9.000	84.000	.916
	Wilks' Lambda	.872	.408	9.000	63.428	.928
	Hotelling's Trace	.143	.391	9.000	74.000	.936
	Roy's Largest Root	.103	.957 <sup>b</sup>	3.000	28.000	.427

a. Exact statistic  
b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.  
c. Design: Intercept+PANGKAS

Gambar 4. Multivariate Test

Interpretasi hasil:

- Uji Hipotesis

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

(matrik rata-rata keempat jenis pemangkasan sama)

$H_1$ : Minimal ada salah satu matrik rata-rata yang tidak sama

- Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

- Statistik Uji

Nilai signifikansi Wilks' Lambda

- Daerah Kritis

$H_0$  ditolak jika nilai signifikansi Wilks' Lambda  $< \alpha = 0.05$

$H_0$  diterima jika nilai signifikansi Wilks' Lambda  $> \alpha = 0.05$

- Kesimpulan

Dari output diatas, didapat nilai signifikansi Wilks' Lambda sebesar 0.926, itu berarti nilainya lebih besar dari  $\alpha = 0.05$ , maka kesimpulan yang kita dapat adalah menerima  $H_0$ . Dengan kata lain, matrik rata-rata keempat jenis

pemangkasan adalah sama. Artinya, tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara keempat jenis pemangkasan terhadap pertumbuhan jagung manis.

#### 4.2. Manova pada Hasil Produksi Jagung Manis

Langkah-langkah:

##### 1. Identifikasi Masalah

Dengan data yang terdiri dari tiga variabel dependen (Berat Tongkol, Lingkar Tongkol, dan Panjang Tongkol) dan satu group variabel independen yang terdiri dari empat jenis perlakuan pemangkasan yang berbeda. Dilakukan analisis menggunakan Manova dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil produksi pada tanaman jagung manis dari keempat jenis pemangkasan yang dilakukan.

##### 2. Asumsi Analisis

##### a. Homogenitas Matrik Varians Kovarian

Box's Test of Equality of Covariance Matrices	
Box's M	35.401
F	1.573
df1	18
df2	2770
Sig.	.058

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

a. Design: Intercept+PANGKAS

Gambar 5. Tabel Box'M

- Uji Hipotesis

$$H_0: \sum TP = \sum PRJ = \sum PA = \sum PIDK$$

(matrik varian kovarian keempat jenis pemangkasan sama)

$H_1$ : Minimal ada salah satu matrik varian kovarian yang tidak sama

- Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

- Statistik Uji

Nilai signifikansi Box's M

- Daerah Kritis

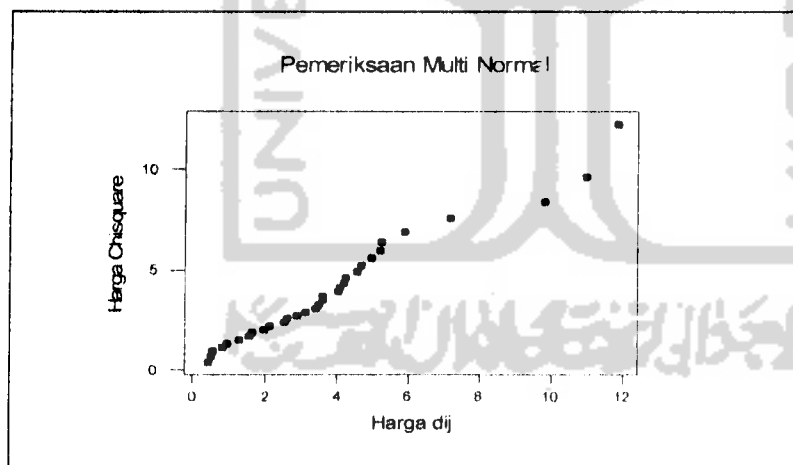
$H_0$  ditolak jika nilai signifikansi Box's M  $< \alpha = 0.05$

$H_0$  diterima jika nilai signifikansi Box's M  $> \alpha = 0.05$

- Kesimpulan

Dari output diatas, didapat nilai signifikansi Box's M sebesar 0.058, yang nilainya lebih besar dari nilai  $\alpha = 0.05$ . Dari situ, kita dapat suatu kesimpulan menerima  $H_0$ , yang berarti matrik varian kovarian keempat jenis pemangkasan adalah sama.

### b. Uji Multinormal



Gambar 6. Pemeriksaan Multinormal

Output gambar diatas, memperlihatkan bahwa plot data produksi jagung manis telah mendekati garis lurus. Hal ini menunjukkan bahwa data telah memenuhi

asumsi multinormal.

### c. Interpretasi Hasil

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.000	.000 <sup>a</sup>	3 000	26 000	1.000
	Wilks' Lambda	1.000	.000 <sup>a</sup>	3 000	26 000	1.000
	Hotelling's Trace	.000	.000 <sup>a</sup>	3 000	26 000	1.000
	Roy's Largest Root	.000	.000 <sup>a</sup>	3 000	26 000	1.000
PANGKAS	Pillai's Trace	.237	.800	9 000	84 000	.617
	Wilks' Lambda	.776	.776	9 000	63 428	.639
	Hotelling's Trace	.273	.749	9 000	74 000	.663
	Roy's Largest Root	.189	1.761 <sup>b</sup>	3 000	28 000	.177

a. Exact statistic  
 b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.  
 c. Design: Intercept+PANGKAS

Gambar 7. Multivariate Test

Interpretasi hasil:

- Uji Hipotesis

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

(matrik rata-rata keempat jenis pemangkasan sama)

$H_1$ : Minimal ada salah satu matrik rata-rata yang tidak sama

- Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

- Statistik Uji

Nilai signifikansi Box's M

- Daerah Kritis

$H_0$  ditolak jika nilai signifikansi Wilks' Lambda  $< \alpha = 0.05$

$H_0$  diterima jika nilai signifikansi Wilks' Lambda  $> \alpha = 0.05$



Interpretasi hasil:

- Uji Hipotesis

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

(matrik rata-rata keempat jenis pemangkasan sama)

5.

$H_1$ : Minimal ada salah satu matrik rata-rata yang tidak sama

- Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

kt

1.

- Statistik Uji

2.

Nilai signifikansi Box's M

- Daerah Kritis

5.

$H_0$  ditolak jika nilai signifikansi Wilks' Lambda  $< \alpha = 0.05$

1.

$H_0$  diterima jika nilai signifikansi Wilks' Lambda  $> \alpha = 0.05$

- Kesimpulan

2.

Dari output diatas, didapat nilai signifikansi Wilks' Lambda sebesar 0.639, yang berarti nilainya lebih besar dari nilai signifikansi yang kita gunakan, yaitu  $\alpha = 0.05$ . Dari situ, kita mendapat kesimpulan untuk menerima  $H_0$ . Hal itu

3.

berarti bahwa, matrik rata-rata keempat jenis pemangkasan pada hasil produksi jagung manis adalah sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andisarwanto., dan Widyastuti, Y. E., 2004. *Meningkatkan Produksi Jagung di Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., and Black, W.C., 1998. *Multivariate Data Analysis*, Fifth Edition, Prentice.Hall, New Jersey
- Mardia, K.V., Kent, J.T., and Bibby, J.M., 1979. *Multivariate Analysis*, Academic Press, London
- Morrison, D. F., 1983. *Multivariate Statistical Methods*, Second Edition, McGraw-Hill Book Company Japan
- Sharma, S. 1996. *Applied Multivariate Techniques*. New York : John Wiley and Sons.
- Suharno, dan Ariani, K. T., 2005. *Panduan Praktikum Serelia*, STPP, Yogyakarta
- Suharno, 2005. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Yogyakarta

Suprpto, H. S., 1992. *Bertanam Jagung*, Penebar Swadaya, Jakarta

Tim Penulis, P. S., 1992. *Sweet Corn Baby Corn*, Penebar Swadaya

Walpole, E.R. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*.

Edisi ke-4, Penerbit ITB Bandung

