

**TINGKAT KEBERHASILAN PEMBENTUKAN BUAH TIGA
VARIETAS TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum*
Mill.) PADA LINGKUNGAN YANG BERBEDA**

Oleh

**NUNGKY KUSUMAYATI
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2014

**TINGKAT KEBERHASILAN PEMBENTUKAN BUAH TIGA
VARIETAS TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum*
Mill.) PADA LINGKUNGAN YANG BERBEDA**

Oleh
NUNGKY KUSUMAYATI

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2014

**TINGKAT KEBERHASILAN PEMBENTUKAN BUAH TIGA VARIETAS
TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.) PADA
LINGKUNGAN YANG BERBEDA**



Oleh
NUNGKY KUSUMAYATI
105040207111004
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : TINGKAT KEBERHASILAN PEMBENTUKAN BUAH TIGA
VARIETAS TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum*
Mill.) PADA LINGKUNGAN YANG BERBEDA

Nama : Nungky Kusumayati

NIM : 105040207111004

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Ir. Lilik Setyobudi, MS.Ph.D.
NIP . 19490520 198103 1 001

Euis Elih Nurlaelih, SP.,M.Si
NIP. 19710628 199903 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan:

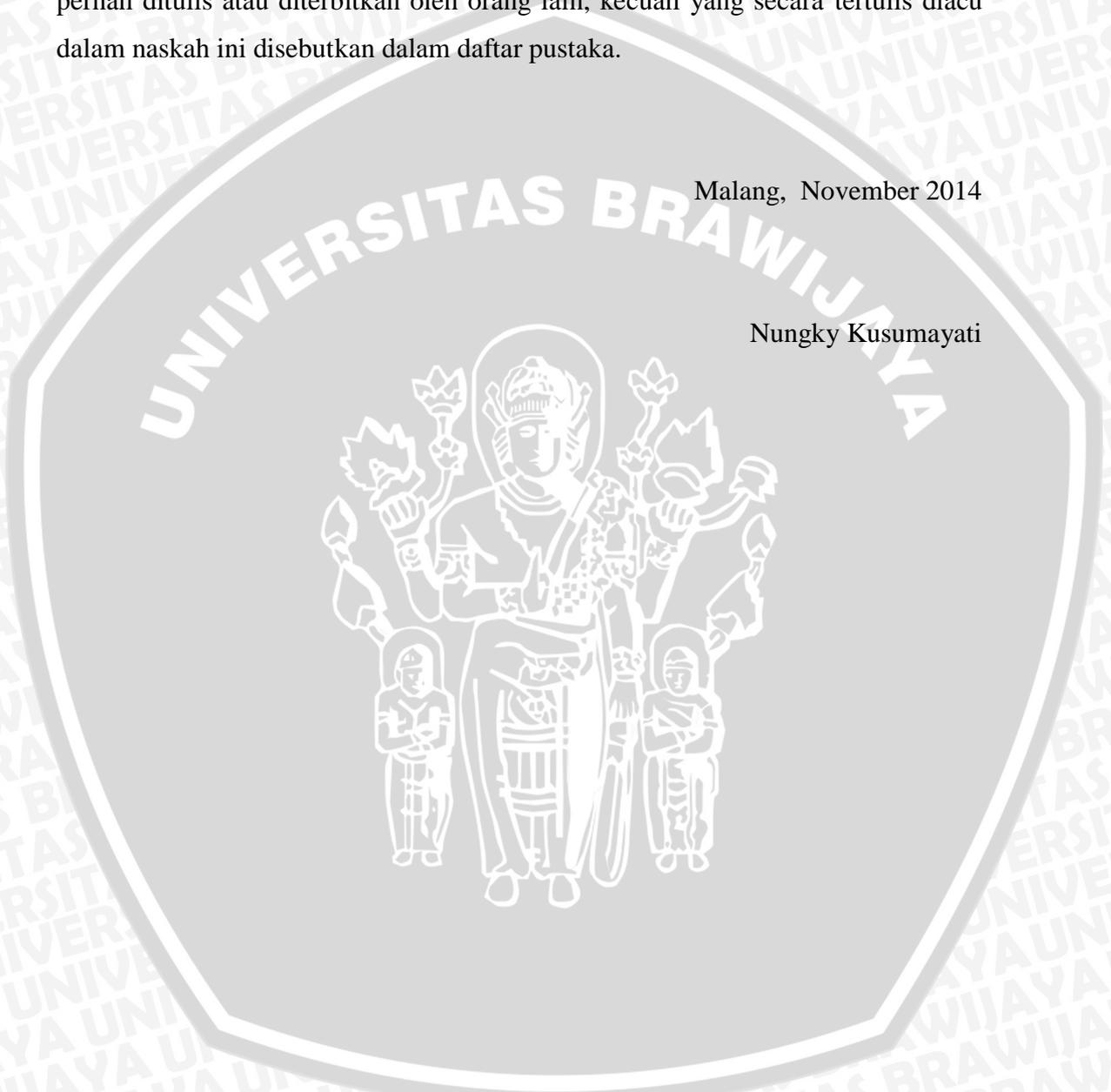


PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, November 2014

Nungky Kusumayati



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Ninuk Herlina, MS
NIP. 19630416 198701 2 001

Euis Elih Nurlaelih, SP.,M.Si
NIP. 19710628 199903 2 001

Penguji III

Penguji IV

Ir. Lilik Setyobudi., MS., Ph. D
NIP.19490520 198103 1 001

Dr. Ir. Nurul Aini, MS
NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Lulus :



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



RINGKASAN

NUNGKY KUSUMAYATI. 105040207111004. Tingkat Keberhasilan Pembentukan Buah Tiga Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada Lingkungan yang Berbeda. Di bawah bimbingan Ir. Lilik Setyobudi, MS. Ph.D. sebagai dosen pembimbing utama dan Euis Elih Nurlaelih, SP, M.Si sebagai dosen pendamping.

Permintaan tomat yang terus meningkat baik di pasar tradisional dan di supermarket memperlihatkan peluang bisnis masih terbuka lebar. Produksi tomat di Indonesia mengalami peningkatan sejak tahun 2008 mencapai 725.973 ton hingga tahun 2011 meningkat 954.046 ton. Dewasa ini banyak petani yang sangat tertarik melakukan budidaya tanaman hortikultura di dalam rumah plastik. Namun budidaya dalam rumah plastik memiliki kelemahan karena tidak adanya pergerakan angin dan serangga, sedangkan keduanya mempunyai peranan sebagai polinator yang menunjang proses pembungaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan persentase pembentukan buah pada tiga varietas tomat pada lingkungan yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di rumah plastik dan di kebun percobaan Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Bedali, Malang. Rancangan yang digunakan adalah RAK dengan 6 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali. Pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, waktu bunga muncul (hst), waktu bunga mekar (hst), jumlah bunga mekar, jumlah buah yang terbentuk tiap pohon, persentase terbentuknya buah, serangga yang hadir, kecepatan angin, suhu udara, kelembaban relatif udara (RH), bobot segar buah per tanaman, jumlah buah panen total per tanaman dan diameter buah. Hasil dari rata-rata dianalisis dengan menggunakan analisis ragam pada taraf kesalahan 5%. Apabila terjadi pengaruh beda nyata diantara perlakuan akan dilakukan uji perbandingan menggunakan uji BNT dengan taraf kesalahan 5%.

Persentase terbentuknya buah berbeda nyata antar varietas dan lingkungan tumbuh. Persentase terbentuknya buah tertinggi terdapat pada Varietas Juliet yang ditanam di luar rumah plastik (P6) dengan nilai 93,62 %, sedangkan nilai persentase terbentuknya buah terendah diperoleh pada Varietas Juliet yang ditanam di dalam rumah plastik (P3) dengan nilai persentase 79,46 %. Hal ini disebabkan karena dalam rumah plastik cenderung memiliki suhu yang tinggi dan kelembaban rendah sehingga mengganggu proses pembungaan. Perlakuan di luar rumah plastik (P4, P5, P6) menunjukkan bobot buah total lebih besar (451,59 g) dibandingkan hasil bobot buah segar dari perlakuan di dalam rumah plastik (P1, P2, P3). Sedangkan total jumlah panen buah per tanaman di dalam rumah plastik (P1, P2, P3) memiliki nilai panen lebih tinggi dibandingkan hasil dari perlakuan di luar rumah plastik (P4, P5, P6). Hal ini disebabkan tanaman tomat yang ditanam di luar rumah plastik tidak mendapat perlindungan sehingga tanaman mudah terserang hama maupun banyaknya buah yang mudah jatuh.

SUMMARY

NUNGKY KUSUMAYATI. 105040207111004. The Success Rate Three Varieties of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) In The Difference Environments. Under the guidance of Ir. Lilik Setyobudi, MS. Ph.D as main supervisor and Euis Elih Nurlaelih, SP, M.Si as secondary supervisor.

Increasing demand of tomatoes shows that business opportunity still open widely. Tomato production in Indonesia has increased since 2008 reaching 725,973 ton and 2011 increased 954,046 ton. In this time, more farmers interested to cultivating horticultural crops in a green house. However cultivation in plastic house has a weakness in the absence of movement of the wind and insects, while both have a role as pollinators that support the flowering process. This research purpose to determine the difference of fruit formation's percentage in three varieties of tomato in different environments. The research was conducted in Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Bedali, Malang. The research was arranged by Randomized Block Design (RBD) with 6 treatments and 4 replications. Observations included plant height, number of leaves, time of flowers appear (dap), time of flowers bloom (dap), number of blooming flowers, number of fruits form in each plant, fruitset, appear of insects, wind speed, temperature, relative humidity, fresh weight of fruit per plant, number of total harvest's fruit per plant and the fruit's diameter. Results from the average analyzed using analysis of variance at 5% error level. If there is a real difference between the effect of the treatment will be carried out use a comparison test LSD 5% error level.

Compare the percentage of fruit formation in each varieties showed a real difference between varieties and environment of growth. The highest percentage of fruit formation contained in Juliet's variety that planting outside of green house (P6) with value of 93.62%, in other side the lowest percentage of fruit formation contained in Juliet's variety that planting inside of green house (P3) with value of 79.46%. The high temperatures and low humidity causes the flower fall easily. This is because the green house tend to have a high temperature and low humidity that disrupts the flowering process. The results of treatment outside the green house (P4, P5, P6) have a total weight of fruit larger (451.59 g) if compared to the results of fresh weight of fruit inside the green house treatment (P1, P2, P3) have a value of 366.18 g. The results number of total harvest's fruit per plant treatment inside the green house (P1, P2, P3) have a harvest value higher than result of treatment outside the green house (P4, P5, P6). Tomato that planting outside the green house none of shade and makes the plant attacked by pest easily and have more fruit that fall easily.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur selalu dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi yang berjudul “**Tingkat Keberhasilan Pembentukan Buah Tiga Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Pada Lingkungan yang Berbeda**”. Penelitian ini diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak, yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini dan khususnya kepada:

1. Ir. Lilik Setyobudi, MS., Ph.D selaku dosen pembimbing utama skripsi yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan saran dalam penyusunan skripsi.
2. Euis Elih Nurlaelih, SP.,M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan saran dalam penyusunan skripsi.
3. Ir. Ninuk Herlina, MS selaku pembahas yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Ir. Nurul Aini, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
5. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) selaku lokasi penelitian yang telah memberikan tempat dan waktunya untuk melaksanakan penelitian.
6. Kedua orangtuaku, adikku dan keluarga besar atas dukungan doa dan materinya yang tak terbatas.
7. Dewi, Erlin, Indah, Silfa, Astri, teman-teman BP 2010 dan AGT kelas K/L, terimakasih atas dukungan dan semangatnya.
8. Pihak terkait yang turut membantu selama penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi materipembahasan, maupun susunan bahasanya. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi membangun perbaikan penulisan kelak.

Malang, November 2014

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Mojokerto 13 Desember 1991 sebagai putri pertama dari dua bersaudara dari Bapak Kusnadi dan Ibu Supariyati.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Wates 1 Mojokerto pada tahun 1999 sampai tahun 2004, kemudian penulis melanjutkan ke SLTPN 7 Mojokerto pada tahun 2004 dan selesai pada tahun 2007. Pada tahun 2007 sampai tahun 2010 penulis melanjutkan studi di SMA PGRI 1 Mojokerto. Setelah itu pada tahun 2010 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program Studi Agroekoteknologi dan mengambil jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SPMK.

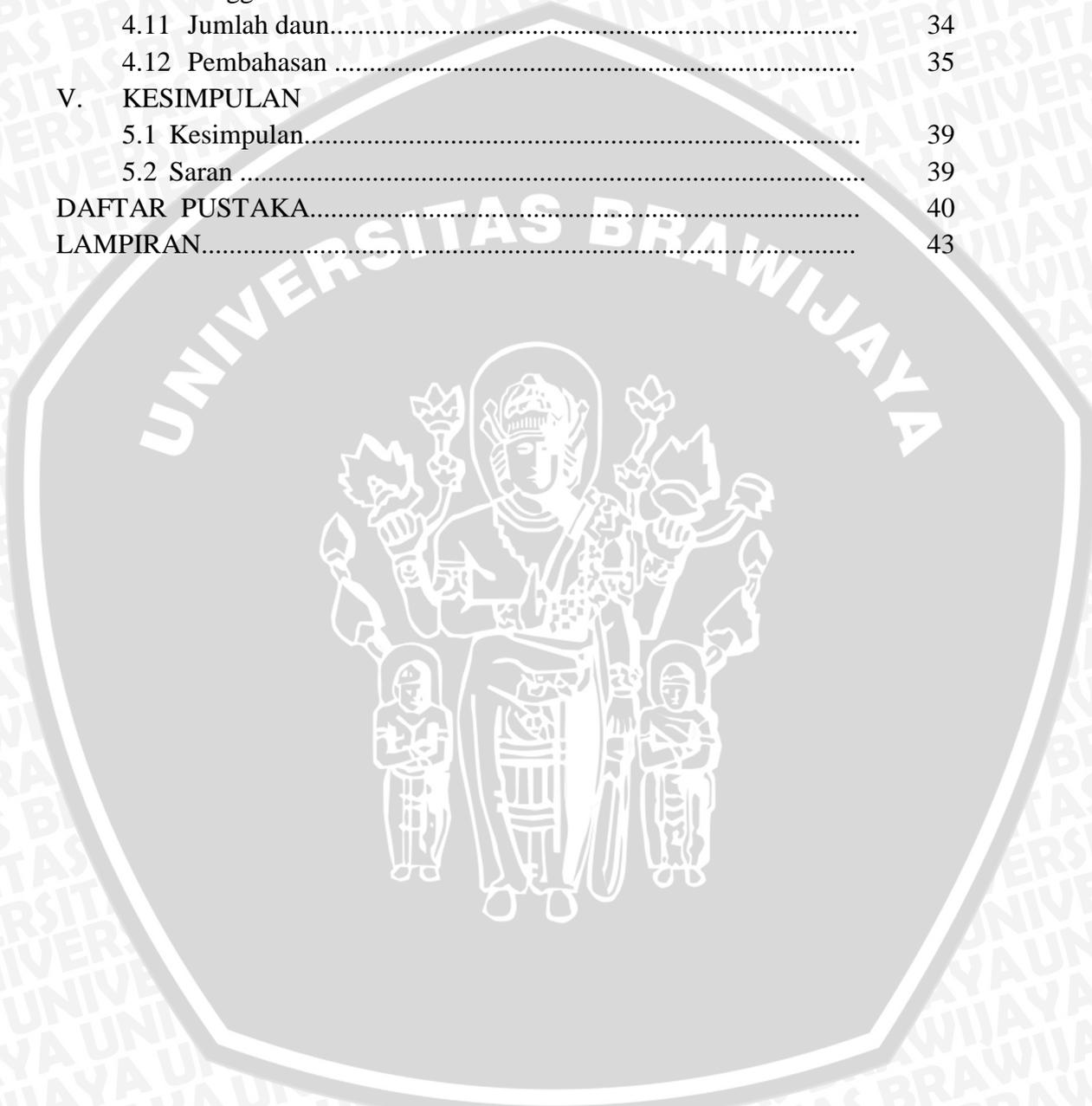
Selama menjadi mahasiswa penulis pernah terlibat dalam kepanitiaan POSTER (Program Orientasi Studi Terpadu) pada Tahun 2011, kepanitiaan BPI (Budidaya Pertanian Interaksi) pada Tahun 2011 dan 2012. Dan pernah aktif dalam organisasi Canopy (Lembaga Pers Mahasiswa) sebagai staff magang selama satu tahun.



DAFTAR ISI

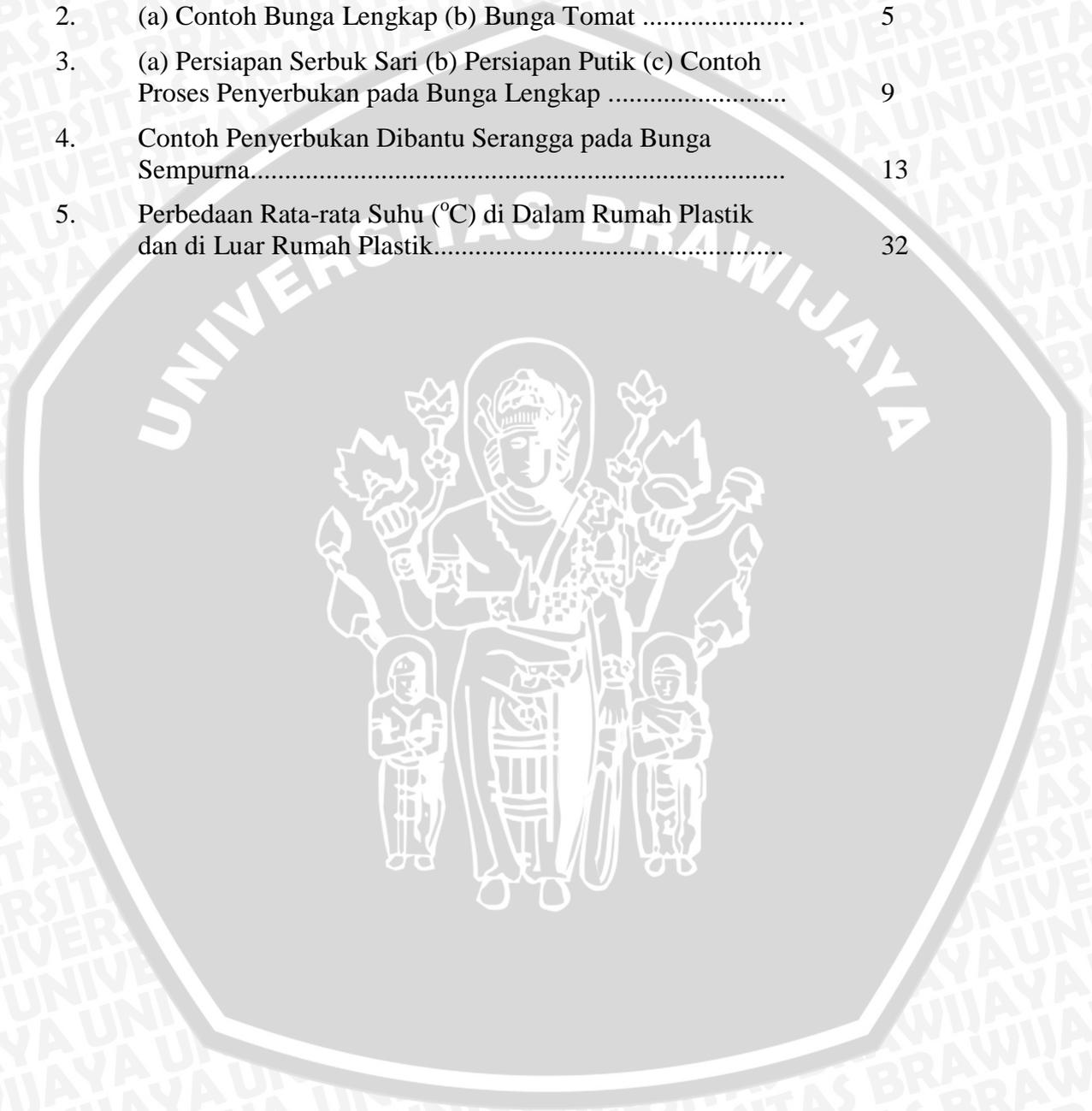
	Halaman
RINGKASAN	ii
SUMMARY.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Hipotesis Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Tomat.....	3
2.2 Morfologi Bunga Tomat.....	4
2.3 Perkembangan Bunga Tomat.....	6
2.4 Proses Pembungaan pada Tanaman.....	8
2.5 Mekanisme Penyerbukan pada Bunga.....	8
2.6 Mekanisme Fertilisasi pada Bunga.....	9
2.7 Proses Pembentukan Buah pada Tanaman.....	10
2.8 Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Polinasi Alami	
2.9 Iklim Mikro di Dalam dan di Luar Rumah Plastik.....	12
2.10 Karakteristik Tiga Varietas Tomat.....	15
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.5 Pengamatan.....	20
3.6 Analisis Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Bobot Segar Buah per Tanaman.....	23
4.2 Jumlah Buah Panen per Tanaman.....	23
4.3 Diameter Buah.....	25
4.4 Perbandingan Bobot Buah Segar, Jumlah Buah Panen dan Diameter Buah pada Varietas Hibrida dan Komersial.....	26
4.5 Perbandingan Bobot Buah Segar, Jumlah Buah Panen dan Diameter Buah pada Lingkungan yang Berbeda.....	27
4.6 Perbandingan Bobot Buah Segar, Jumlah Buah Panen dan	

	Diameter Buah pada Tipe <i>Determinate</i> dan <i>Indeterminate</i>	28
4.7	Jumlah Bunga Mekar, Jumlah Buah yang Terbentuk Tiap Pohon dan Persentase Terbentuknya Buah.....	29
4.8	Umur Berbunga dan Umur Bunga Mekar.....	30
4.9	Kondisi Lingkungan Tumbuh.....	31
4.10	Tinggi Tanaman.....	33
4.11	Jumlah daun.....	34
4.12	Pembahasan	35
V. KESIMPULAN		
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....		
LAMPIRAN.....		
		40
		43



DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	(a) Tipe Indeterminate (b) Tipe Determinate	4
2.	(a) Contoh Bunga Lengkap (b) Bunga Tomat	5
3.	(a) Persiapan Serbuk Sari (b) Persiapan Putik (c) Contoh Proses Penyerbukan pada Bunga Lengkap	9
4.	Contoh Penyerbukan Dibantu Serangga pada Bunga Sempurna.....	13
5.	Perbedaan Rata-rata Suhu (°C) di Dalam Rumah Plastik dan di Luar Rumah Plastik.....	32



DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Bobot Total Segar Buah (g) per Tanaman Tomat pada Tiga Varietas Tanaman Tomat dari Panen ke-1 sampai ke-8.....	23
2.	Jumlah Buah Panen per Tanaman Tomat Tiga Varietas Tanaman Tomat dari Panen ke-1 sampai ke-8.....	24
3.	Rata-rata Diameter Buah (cm) per Tanaman Tomat pada Tiga Varietas Tanaman Tomat dari Panen ke-1 sampai ke-8.....	25
4.	Total dari Bobot Segar Buah, Jumlah Buah Panen per Tanaman dan Diameter Buah pada Tomat Hibrida dan Tomat Komersial.....	26
5.	Total dari Bobot Segar Buah, Jumlah Buah Panen per Tanaman dan Diameter Buah pada Perlakuan Lingkungan yang Berbeda.....	27
6.	Total dari Bobot Segar Buah, Jumlah Buah Panen per Tanaman dan Diameter Buah pada Tipe <i>Determinate</i> dan <i>Indeterminate</i>	28
7.	Rata-Rata Jumlah Bunga Mekar, Buah Terbentuk Tiap Pohon dan Persentase Terbentuknya Buah Tanaman Tomat pada Tiga Varietas Tanaman Tomat.....	30
8.	Jumlah Individu Keragaman Serangga Pengunjung Bunga Tomat pada Tanaman Tomat dengan Perlakuan di Luar Rumah Plastik.....	32
9.	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Tomat pada Tiga Varietas Tanaman Tomat Dalam Rumah Plastik dan Luar Rumah Plastik pada Umur 7 HST Sampai 42 HST.....	33
10.	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Tomat pada Tiga Varietas Tanaman Tomat Dalam Rumah Plastik dan Luar Rumah Plastik pada Umur 7 HST Sampai 35 HST.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Hasil Analisis Data Bobot Buah.....	43
2.	Hasil Analisis Data Jumlah Daun.....	44
3.	Hasil Analisis Data Tinggi Tanaman	45
4.	Hasil Analisis Data Pembentukan Buah.....	46
5.	Hasil Analisis Data Bunga Mekar.....	47
6.	Hasil Analisis Data Buah yang Terbentuk.....	47
7.	Hasil Analisis Data Jumlah Buah Panen per Pohon.....	47
8.	Hasil Analisis Data Diameter Buah.....	49
9.	Hasil Analisis Data Total Jumlah Buah.....	50.
10.	Hasil Analisis Data Total Bobot Buah.....	50.
11.	Hasil Analisis Data Rata-rata Diameter Buah.....	51.
12.	Hasil Analisis Data Diameter Buah.....	51.
13.	Hasil Analisis Data Diameter Buah.....	51.
14.	Hasil Analisi Data Jumlah Buah Panen per Tanaman pada Varietas Hibrid dan Komersial Menggunakan Uji T.....	52
15.	Hasil Analisi Data Diameter Buah pada Varietas Hibrid dan Komersial Menggunakan Uji T.....	52
16.	Hasil Analisi Data Jumlah Buah Panen per Tanaman pada Lingkungan yang Berbeda Menggunakan Uji T.....	52
17.	Hasil Analisi Data Diameter Buah pada Lingkungan yang Berbeda Menggunakan Uji T.....	53
18.	Hasil Analisi Data Bobot Buah Segar pada Lingkungan yang Berbeda Menggunakan Uji T.....	53
19.	Hasil Analisi Data Bobot Buah Segar pada Tipe Determinate dan Intereminate Menggunakan Uji T	53
20.	Hasil Analisi Data Diameter Buah pada Tipe Determinate dan Intereminate Menggunakan Uji T.....	54
21.	Hasil Analisi Data Jumlah Buah Panen per Tanaman pada Tipe Determinate dan Intereminate Menggunakan Uji T.....	54
22.	Suhu Dan Kelembaban di Dalam Rumah Plastik.....	55
23.	Suhu di Luar Rumah Plastik.....	56
24.	Kelembaban di Luar Rumah Plastik.....	57
25.	Kecepatan Angin di Luar Rumah Plastik.....	58
26.	Kecepatan Angin di Dalam Rumah Plastik.....	58
27.	Perhitungan Dosis Pupuk per Polibag.....	59
28.	Karakteristik Tiga Varietas Tomat	60
29.	Denah Lahan.....	61
30.	Disain Percobaan.....	62
30.	Dokumentasi Tahap Perkembangan Bunga Tomat.....	63

31.	Dokumentasi Pengamatan Panen	64
32.	Dokumentasi Perbedaan Tinggi Tanaman Tomat.....	65
33.	Dokumentasi Serangga yang Hadir.....	66



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat ialah salah satu komoditi sayuran unggulan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai buah segar, bumbu masak dan bahan baku industri. Tomat memiliki rasa yang manis dan menyegarkan sehingga dapat memberi efek yang baik bagi kesehatan. Cita rasa yang khas ini menyebabkan tomat banyak digemari oleh banyak orang. Buah tomat merupakan sumber vitamin dan mineral. Tomat mengandung vitamin A dan C yang baik untuk kesehatan karena membantu proses penyembuhan penyakit sariawan, gusi, dan rabun ayam. Permintaan tomat yang terus meningkat baik di pasar tradisional dan di supermarket, memperlihatkan peluang bisnis buah tomat ini masih terbuka lebar. Produksi tomat di Indonesia mengalami peningkatan sejak tahun 2008 hingga tahun 2011. Produksi tahun 2008 mencapai 725.973 ton, produksi tahun 2009 meningkat menjadi 853.061 ton, tahun 2010 menghasilkan produksi 891.616 ton, hingga tahun 2011 meningkat hingga 954.046 ton. Namun pada tahun 2012 produksi tomat di Indonesia mengalami penurunan hingga mencapai 827.650 ton. Penurunan produksi tanaman tomat tersebut adalah seringnya gagal panen karena faktor cuaca (Ditjen Hortikultura, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian perbaikan varietas yang sudah dilaksanakan oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA), Varietas Ratna adalah galur harapan tomat dataran rendah memiliki potensi hasil 20 - 40 ton ha⁻¹ dengan sifat pertumbuhan yang pendek (*determinate*) (Purwati *et al.*, 2010). Varietas Juliet merupakan tomat yang berasal dari Taiwan dengan sifat pertumbuhannya yang panjang (*indeterminate*). Sedangkan asal varietas Hibrid Maestro dari daerah Bandung berupa benih dengan sifat pertumbuhan yang pendek (*determinate*). Disamping itu ketiga varietas toleran terhadap penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum*. Pemilihan ketiga varietas tersebut bertujuan untuk mengetahui perbandingan pembentukan buah dan produksi antara tipe *determinate* dan *indeterminate*. Karakteristik dari tipe *indeterminate* adalah pertumbuhan yang lama dan memiliki tinggi mencapai ± 2 meter sedangkan pada

tipenya *determinate* memiliki pertumbuhan yang pendek dengan tinggi mencapai 60-100 cm.

Pada umumnya petani lebih memilih melakukan budidaya di rumah plastik karena tanaman bisa ditanam setiap musim tanpa perlu khawatir cuaca buruk. Rumah plastik adalah suatu bangunan yang tertutup dengan benda transparan atau plastik *polyethylene* untuk melindungi tanaman dari pengaruh negatif lingkungan seperti hujan, angin yang kencang dan intensitas radiasi matahari yang tinggi serta melindungi tanaman dari hama dan penyakit. Namun permasalahan lain timbul karena hampir tidak ada pergerakan angin dan serangga yang ada di rumah plastik karena terhalang oleh plastik *polyethylene*. Sedangkan serangga maupun angin mempunyai fungsi penting sebagai polinator pada tanaman. Polinator sangat berperan penting dalam terjadinya proses penyerbukan sehingga menghasilkan buah. Selain polinator yang menjadi kendala utama, banyak juga kendala lainnya seperti iklim mikro yang dibutuhkan tanaman.

Memenuhi jumlah permintaan tomat yang semakin meningkat, perlu diketahui persentase pembentukan buah pada ketiga varietas tomat di lingkungan yang berbeda. Penelitian ini penting dilakukan supaya produksi di dalam rumah plastik meningkat. Sehingga ketika persentase pembentukan buah yang ditanam di dalam rumah plastik menurun, maka perlu diberikan polinator untuk membantu penyerbukan dan memberikan iklim mikro yang sesuai pada tanaman tomat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui perbedaan persentase pembentukan buah pada tiga varietas tomat pada lingkungan yang berbeda.

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan yakni lingkungan yang berbeda akan berpengaruh terhadap persentase pembentukan buah. Tanaman tomat yang ditanam di luar rumah plastik memiliki persentase pembentukan buah lebih besar daripada tanaman tomat yang ditanam di dalam rumah plastik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

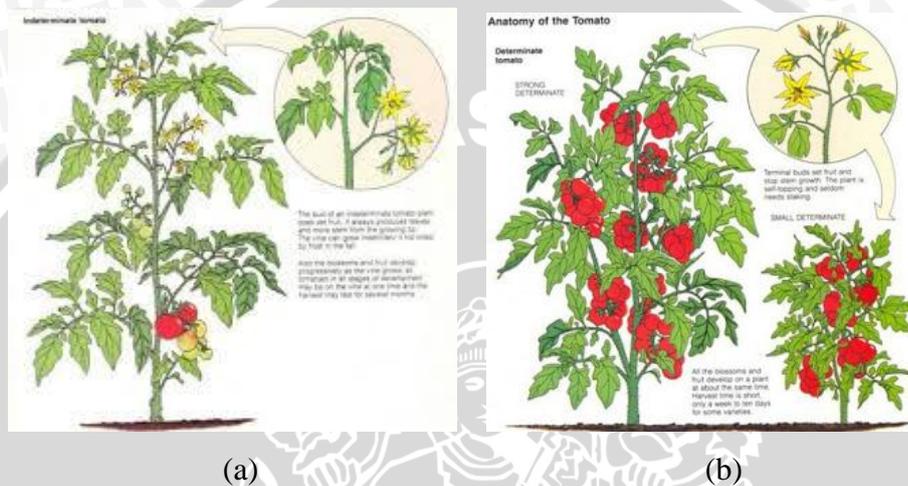
2.1 Tanaman Tomat

Tomat merupakan tanaman sayuran yang berasal dari Peru dan Ekuador, kemudian menyebar keseluruh Amerika sebagai gulma. Tanaman tomat termasuk famili Solanaceae atau *nightshade* dan marga (genus) *Lycopersicon* atau *Lycopersicum* yang terdiri atas beberapa jenis (spesies). Berikut adalah klasifikasi tanaman tomat secara lengkap yaitu kerajaan Plantae, Subkingdom Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh), Super Devisi Spermatophyta, Devisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Sub Kelas Astaridae, Ordo Solanales, Famili Solanaceae, Genus Lycopersicum, Spesies *Lycopersicon esculentum* Mill. Tanaman tomat merupakan tanaman semusim (*annual*) yang berbentuk herba dengan ketinggian antara 70 cm – 200 cm, tergantung varietasnya. Pada waktu masih rendah tanaman dapat berdiri tegak, tetapi setelah tumbuh tinggi akan keluar cabang-cabang yang menyebar. Pertumbuhan tomat berdasarkan ketinggian pohonnya dapat dibagi menjadi tiga golongan yaitu *indeterminate*, *determinate* dan *intermediate* (Bernardinus, 2002).

Tanaman tomat yang tergolong tipe *indeterminate* adalah tanaman yang memiliki ketinggian mencapai 160 cm hingga dapat mencapai 2 m atau bahkan bisa lebih. Tanaman tomat jenis *indeterminate* dapat tumbuh tinggi karena pertumbuhan tidak diakhiri dengan pembentukan rangkaian bunga. Ciri lain tomat *indeterminate* yaitu bunga muncul pada setiap 3 daun, buah matang tidak dalam waktu yang bersamaan, masa berbuah dan umur tanaman lebih lama daripada jenis *determinate*. Tomat jenis *indeterminate* memerlukan pemangkasan untuk menghasilkan tanaman yang sehat dan buah yang optimal.

Pada tipe *determinate* adalah tanaman berbatang pendek antara 50 cm – 80 cm. Tanaman tomat ini tidak dapat tumbuh tinggi karena pohon pokoknya diakhiri dengan rangkaian bunga. Setelah muncul bunga pertama, tomat ini akan tumbuh lagi antara 0-2 titik tumbuh daun dan memunculkan bunga lagi, tetapi pertumbuhan vegetatif terhenti disini. Setelah itu tunas air mulai bermunculan dan berakhir dengan muncul bunga dan berhenti tumbuh juga. Supaya tanaman lebih tinggi, tunas yang tumbuh pada ketiak daun jangan tergesa-gesa dipotong. Selain

itu, waktu panen buah relatif lebih singkat bila dibandingkan dengan golongan *indeterminate*. Berbuah dalam waktu relatif cepat (60 hari) dan matang dalam waktu yang hampir bersamaan dan buah biasanya tidak terlalu besar. Sedangkan pada tipe *intermediate* adalah tanaman tomat yang memiliki persilangan antara golongan *determinate* dan *indeterminate* yang dapat menghasilkan varietas hibrida, yang mempunyai sifat antara kedua golongan tersebut (Jaya, 1997).



Gambar 1. (a) Tipe Indeterminate (b) Tipe Determinate (Anonymous, 2014)

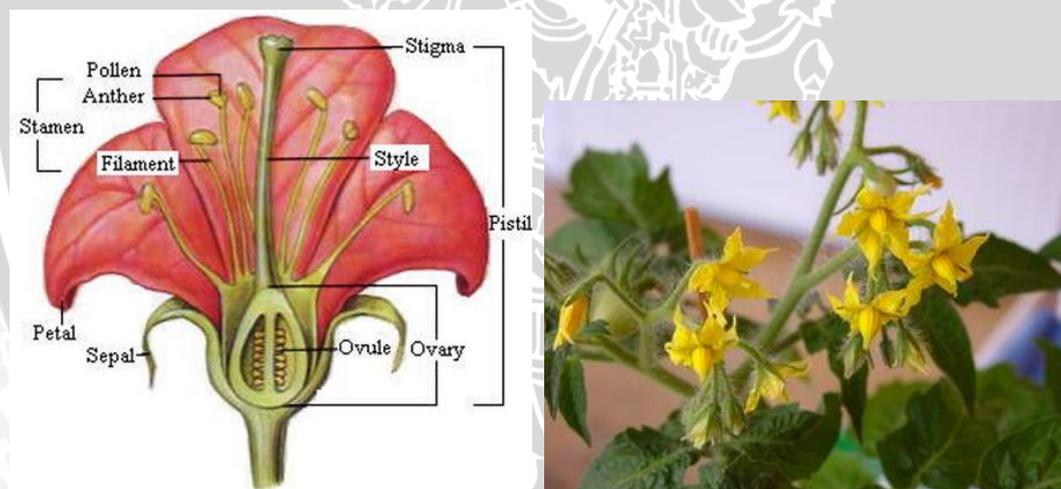
2.2 Morfologi Bunga Tomat

Bunga adalah batang dan daun yang termodifikasi. Modifikasi ini disebabkan oleh dihasilkannya sejumlah enzim yang dirangsang oleh komposisi fitohormon tertentu. Bunga dapat digolongkan dalam bunga sempurna dan tidak sempurna. Bunga sempurna yaitu memiliki alat kelamin jantan (benang sari) dan alat kelamin betina (putik) sedangkan bunga tidak sempurna tidak memiliki salah satu di antara benang sari dan putik. Tanaman tomat termasuk ke dalam tanaman yang memiliki bunga sempurna atau bunga lengkap karena memiliki semua bagian utama bunga (dari luar ke dalam) seperti kelopak (*calyx*), mahkota bunga (*corolla*), alat jantan (*androecium*) dan alat betina (*gynoe-cium*). Pembentukan bunga pada tanaman merupakan salah satu fase pertumbuhan generatif untuk terjadinya pembentukan biji atau buah (Haryudin *et al.*, 2008).

Menurut Ashari (1995) tanaman tomat tergolong tanaman yang memiliki bunga sempurna (*hermaphrodite*), yakni memiliki benang sari dan kepala putik

pada bunga yang sama. Dengan demikian tomat bisa melakukan penyerbukan sendiri, sekaligus mampu melakukan penyerbukan silang dengan bantuan serangga. Penyerbukan silang lebih umum terjadi di daerah tropis dibandingkan dengan di daerah beriklim sedang. Ukuran bunga relative kecil dengan diameter sekitar 2 cm. Bunga berwarna kuning dan tersusun dalam satu rangkaian dengan jumlah 5 – 10 bunga tergantung varietasnya.

Dalam satu kuntum bunga terdapat 5 – 6 helai mahkota yang berwarna kuning cerah dan berukuran sekitar 1 cm, bertangkai pendek dengan kepala sari yang panjangnya 5 mm. Kelopak berjumlah lima buah, berwarna hijau dan terletak di bagian bawah atau pangkal bunga. Benang sari berjumlah enam buah, bertangkai pendek dengan kepala sari yang panjangnya 5 mm, dan berwarna sama dengan mahkota bunga. Pada benang sari terdapat kantong yang letaknya menjadi satu dan membentuk bumbung yang mengelilingi tangkai kepala putik. Bunga tomat tumbuh dari cabang yang masih muda dengan letak menggantung (Ashari, 1995).



Gambar 2. (a) Contoh Bunga Lengkap (b) Bunga Tomat (Auliyah, 2011)

Bagian utama bunga terdiri dari kelopak (*calix*) tajuk/ mahkota (*corolla*), benang sari (*stamen*) dan putik (*pistilum*). Bagian lainnya adalah dasar bunga (*reseptakulum*), tangkai bunga (*pediselus*) dan kelenjar madu (nektarium). Bagian utama bunga dapat saling berlekatan atau terpisah-pisah. Jika terjadi persatuan 2 bagian yang sama disebut konasi atau kohesi sedangkan jika persatuan antara 2 bagian yang berbeda disebut adnasi. Bunga terdiri dari beberapa daun yang

tersusun berkarang. Karangan paling luar adalah kelopak. Helaiannya disebut sepal, dapat berlekatan (*gamosepalus* atau *sinsepalus*) atau terpisah (*polipetal* atau *dialipetal*). Fungsi kelopak adalah melindungi bunga pada saat masih kuncup. Sedangkan fungsi mahkota adalah untuk menarik polinator dan sebagai pelindung alat kelamin. Benang sari adalah alat kelamin jantan yang terdiri dari tangkai sari (*filamen*), kepala sari (*anthera*), dan penghubung (*conectivum*). Keseluruhan benang sari pada bunga disebut andresium (*androecium*). Putik (*pistilum*) adalah alat kelamin betina. Putik terdiri dari bakal buah (*ovarium*), tangkai putik (*stilus*) dan kepala putik (*stigma*). Keseluruhan putik disebut ginasium (*gynaecium*). Di dalam ovarium terdapat bakal biji (*ovulum*).

2.3 Perkembangan Bunga Tomat

Menurut Zulkarnain (2010) pembungaan adalah salah satu fenomena fisiologis dan morfologis di dalam siklus hidup suatu tanaman. Perubahan yang paling awal dapat dilihat pada ujung pucuk, saat masih berada pada fase vegetatif bentuk meristem pucuk cembung. Fase generatif tanaman, pertumbuhan pada ujung pucuk tersebut berkurang dan terhambat sehingga bentuk meristem menjadi lebih mendatar.

Menurut Gardner *et al.*, (1991) transformasi dari fase vegetatif menjadi pertumbuhan generatif adalah perkembangan bunga akan terus berlangsung sekalipun lingkungannya berubah-ubah. Saat bunga mencapai mekar penuh, maka meiosis telah terjadi dan perkembangan serbuk sari dan kantong embrio telah sempurna, dan tanaman siap untuk melakukan peristiwa berikutnya, yaitu pembuahan. Pembungaan pada tanaman berkaitan dengan pengaruh faktor lingkungan, terutama panjang hari dan suhu.

Tanaman tomat mulai berbunga ketika memasuki umur 20-27 hari setelah tanam. Umur berbunga pada setiap varietas tanaman tomat berbeda-beda. Waktu pembentukan bunga (kuncup) sampai mekar membutuhkan waktu kurang lebih 8-10 hari. Bunga tanaman tomat berjenis dua dengan lima buah kelopak berwarna hijau berbulu dan dua buah daun mahkota (Tugiyono, 2002). Pemuahan pada tanaman tomat terjadi 96 jam setelah penyerbukan dan buah masak mencapai 45 hari sampai 50 hari setelah pembuahan, dengan ditandai dengan warna buah yang

kuning kemerah-merahan. Menurut Salisbury dan Ross (1995) dalam proses pembungaan ada beberapa tahapan, yaitu:

a. Induksi bunga

Tahap pertama dari proses pembungaan ketika meristem vegetatif diprogram untuk mulai berubah menjadi sistem reproduktif. Peristiwa ini terjadi di dalam sel dan dapat dideteksi secara kimiawi dari peningkatan sintesis asam nukleat dan protein yang dibutuhkan dalam diferensiasi dan pembelahan sel.

b. Inisiasi bunga

Tahap ketika perubahan morfologis menjadi bentuk kuncup reproduktif mulai dapat terdeteksi secara makroskopis untuk pertama kalinya. Inisiasi dan pembungaan berkaitan dengan sifat tumbuhannya yang juga dipengaruhi oleh iklim.

c. Perkembangan kuncup bunga menuju anthesis (bunga mekar)

Ditandai dengan diferensiasi bagian-bagian bunga. Terjadi proses megasporogenesis dan mikrosporogenesis penyempurnaan pematangan organ-organ reproduksi jantan dan betina. Mikrosporogenesis adalah proses pembentukan serbuk sari (mikrospora) di dalam kepala sari (anthera). Di dalam kepala sari terdapat sel induk serbuk sari yang diploid ($2n$). Sel induk serbuk sari ini disebut mikrosporisit. Sel induk serbuk sari mengalami pembelahan meiosis menghasilkan empat mikrospora yang bersifat haploid (n) dan masih menyatu. Kemudian, setiap inti mikrospora membelah menjadi dua yang masing-masing haploid. Satu inti dinamakan inti buluh serbuk sari. Inti buluh serbuk sari merupakan inti vegetatif. Satu inti lagi dinamakan inti generatif. Megasporogenesis adalah proses pembentukan kandung lembaga di dalam bakal biji (ovulum). Di dalam bakal biji terdapat sebuah sel induk megaspora yang bersifat diploid. induk megaspora ini disebut megasporosit. Di dalam bakal biji, sel induk mengalami meiosis sehingga menghasilkan empat megaspora yang masing-masing haploid. Tiga megaspora itu mengalami degenerasi dan mati.

d. Anthesis

Tahap ketika terjadi pemekaran bunga. Anthesis terjadi bersamaan dengan masakny organ reproduksi. Organ reproduksi masak sebelum anthesis atau bahkan jauh setelah terjadinya anthesis.

2.4 Proses Pembungaan pada Tanaman

Pada kebanyakan tanaman buah-buahan, induksi bunga erat kaitannya dengan kandungan giberelin (Krajewski dan Rabe, 1995). Giberelin tinggi memacu pembelahan dan pemanjangan sel di apeks pucuk, terutama di bagian sel meristematik, sehingga memacu pertumbuhan vegetatif dan menghambat pembungaan (Turnbull *et al.*, 1996).

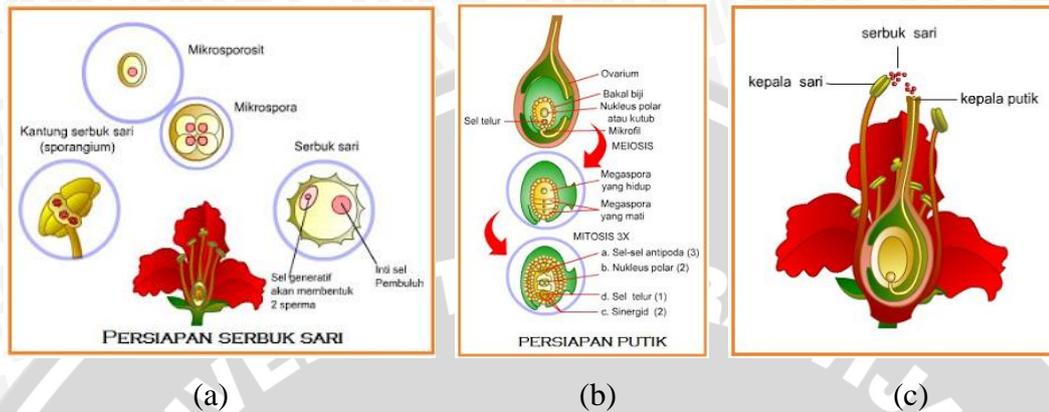
Induksi bunga dipengaruhi oleh kandungan gula di pucuk dan kondisi nutrisi yang optimum bersamaan dengan perubahan-perubahan pada tunas pucuk (Hempel *et al.*, 2000). Kandungan gula yang tinggi di pucuk diperlukan sebagai sumber energi awal bagi proses induksi bunga serta proses perkembangan daerah meristem dan bagian-bagian bunga (Vemmos, 1995). Menurut Bernier *et al.*, (1985) keberhasilan proses pembungaan dimulai setelah terjadi induksi bunga, diikuti proses diferensiasi, pendewasaan organ-organ bunga, antesis, dan polinasi.

2.5 Mekanisme Penyerbukan pada Bunga

Menurut Zulkarnain (2010) penyerbukan atau polinasi adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari pada kepala putik dan merupakan salah satu titik dalam perkembangan bunga menjadi buah. Pembuahan atau fertilisasi adalah peristiwa menyatunya gamet jantan dengan gamet betina terjadi didalam bakal buah, yang didahului oleh terjadinya perkecambahan serbuk sari pada kepala putik pada peristiwa penyerbukan. Perkembangan bakal buah untuk menjadi buah terjadi setelah fertilisasi berlangsung secara sempurna. Jumlah buah yang terbentuk tidak hanya ditentukan oleh berhasilnya fertilisasi, tetapi oleh kondisi fisiologis tanaman dan nutrisi.

Menurut Salisbury dan Ross (1995) pada kondisi normal, pembesaran ovarium dan perkembangan buah dirangsang oleh berbagai peristiwa yang berkaitan dengan fertilisasi, namun ada kemungkinan buah berkembang tanpa melalui

fertilisasi yang dikenal sebagai buah partenokapri. Proses terbentuknya buah partenokapri dapat berlangsung secara spontan atau diinduksi secara buatan dengan memberikan hormon pada ovari yang belum dibuahi. Auksin merupakan hormon paling efektif dalam menginduksi pembentukan buah partenokapri.



Gambar 3. (a) Persiapan Serbuk Sari (b) Persiapan Putik (c) Contoh Proses Penyerbukan pada Bunga Lengkap (Mahmudi, 2012)

2.6 Mekanisme Fertilisasi pada Bunga

Bhatnagar dan Bhojwani (1974) menyatakan bahwa pembentukan buah normal dimulai dengan adanya polinasi, yaitu penempelan polen pada stigma. Selanjutnya polen berkecambah dan membentuk tabung polen untuk mencapai ovul. Peristiwa bertemunya polen dengan ovul di dalam ovari disebut fertilisasi. Kemudian ovari akan membesar dan berkembang menjadi buah bersama dengan pembentukan biji. Mekanisme polinasi dan fertilisasi menghasilkan buah fertil yang memiliki biji. Pertumbuhan buah tomat disertai perubahan kandungan hormon auksin di dalam ovari. Auksin merupakan salah satu hormon tanaman yang dapat mengatur banyak proses fisiologi, seperti pertumbuhan, pembelahan dan diferensiasi sel serta sintesis protein (Salisbury dan Ross, 1995).

Tanaman tomat memiliki kompleks protein yang berfungsi sebagai regulator dalam produksi auksin untuk inisiasi pertumbuhan dan perkembangan buah. Kompleks tersebut termasuk atas protein IAA9, auksin response factor 8 (ARF8), dan satu protein yang belum teridentifikasi. Kompleks tersebut secara tidak langsung menginaktifkan peran ARF8 sebagai aktivator transkripsi gen-gen yang berperan dalam produksi auksin. Peristiwa polinasi dan fertilisasi akan menginisiasi auksin untuk berikatan dengan reseptornya yaitu transport inhibitor

response 1 (TIR1). Mekanisme tersebut menyebabkan IAA9 terdegradasi, sehingga ARF8 menjadi molekul protein yang bebas. Molekul ARF8 selanjutnya akan aktif dan menstimulasi ekspresi dari gen penyandi auksin yang akan digunakan untuk inisiasi pembentukan dan perkembangan buah (Goetz *et al.*, 2007).

Inisiasi pembuahan buah diawali dengan produksi auksin dalam jumlah yang relatif sedikit pada bulir-bulir polen. Pertumbuhan tabung polen setelah polinasi akan meningkatkan aktivitas pembentukan auksin. Auksin tersebut merangsang pembentukan auksin berikutnya pada biji. Selanjutnya, auksin yang dihasilkan biji akan merangsang pembelahan sel sekaligus merangsang pembentukan auksin pada buah. Konsentrasi auksin terus bertambah dalam beberapa hari setelah polinasi dan fertilisasi. Hal tersebut menyebabkan buah tumbuh secara aktif hingga mencapai ukuran optimal (Mondong *et al.*, 1983).

2.7 Proses Pembentukan Buah pada Tanaman

Menurut Tjitrosoepomo (2005) buah adalah pertumbuhan sempurna dari bakal buah (*ovarium*). Setiap bakal buah berisi satu atau lebih bakal biji (*ovulum*), yang masing-masing mengandung sel telur. Bakal biji dibuahi melalui suatu proses yang diawali oleh peristiwa penyerbukan, berpindahnya serbuk sari dari kepala sari ke kepala putik. Bunga yang mengalami penyerbukan akan diikuti oleh pembuahan, sehingga akan merangsang pembentukan embrio dan biji. Bersama dengan itu bunga mengalami perubahan yang menyebabkan pembentukan buah. Bakal biji tumbuh menjadi biji, dan dinding bakal buah, yang disebut *perikarp*, tumbuh menjadi berdaging (pada buah batu atau *drupa*) atau membentuk lapisan pelindung yang kering dan keras (pada buah geluk atau *nux*). Kelopak bunga (*sepal*), mahkota (*petal*), benang sari (*stamen*) dan putik (*pistil*) akan gugur atau bisa jadi bertahan sebagian hingga menjadi buah. Pembentukan buah ini terus berlangsung hingga biji menjadi masak. Buah berbiji banyak, pertumbuhan daging buahnya umumnya sebanding dengan jumlah bakal biji yang terbuahi.

a. Perkembangan Buah

Menurut Gardner *et al.*, (1991) setelah fertilisasi berlangsung, sejumlah perubahan terlihat pada bunga. Perubahan yang paling nyata adalah terjadinya

degenerasi pada semua struktur perhiasan bunga, misalnya mahkota bunga. Lepasnya berbagai stimulus yang memiliki sifat-sifat hormonal, dan memicu berlangsungnya proses-proses degeneratif seluler pada mahkota dan antera.

b. Peran Hormon pada Perkembangan Buah

Buah yang sedang berkembang kaya akan giberelin. Bunga-bunga yang tidak difertilisasi tidak mengeluarkan bunga, dengan penambahan giberelin dan auksin akan memungkinkan buah berukuran normal untuk berkembang. Giberelin mampu meningkatkan di dalam jaringan tumbuhan. Giberelin mampu merangsang produksi auksin dalam apex dan di bagian-bagian yang tidak terjadi atau sedikit sekali sintesis auksin, giberelin tidak berpengaruh (Wilkins, 1992). Pertumbuhan buah polong, maksimum dicapai pada saat auksin dan giberelin berada pada level yang sangat tinggi. Kadar auksin maupun giberelin meningkat dan mencapai maksimum lebih awal pada biji sendiri, menurun tajam saat biji berhenti tumbuh dan memasuki periode pematangan.

2.8 Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Polinasi Alami

Tanaman tomat merupakan tanaman berumah satu (*monoecious*) dan umumnya menyerbuk sendiri. Bunga bersifat unisexual, yaitu ditemukan putik dan stamen dalam satu bunga. Masa reseptif kepala putik (stigma) terjadi 1-2 hari sebelum anthesis, sampai 4-8 hari setelah anthesis. Dengan struktur kepala sari yang membentuk kerucut, maka untuk melepaskan serbeksari dari kepala sari diperlukan getaran (vibrasi) dan penyerbukan sendiri umumnya terjadi pada tanaman ini. Bunga tanaman ini tidak atau sedikit menghasilkan nektar. Di alam, penyerbukan sendiri pada tanaman tomat terjadi sangat rendah (0,07-12%) dan umumnya terjadi pada varietas dengan tangkai putik yang panjang dan kepala putik yang terbuka.

Polinasi merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam sistem budidaya hortikultura untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Polinasi sangat kompleks dan sangat dipengaruhi oleh temperatur, kelembaban, dan adanya polinator yang dapat dilakukan oleh serangga ataupun angin. Proses polinasi terdiri dari mekanisme transfer polen dari ather menuju stigma pada bunga. Secara alami polinasi dapat dilakukan oleh angin dan serangga.

Saat ini, telah ditemukan bahwa 80% dari tumbuhan berbunga yang ada di muka bumi menggunakan penyerbukan biotik dalam proses penyerbukannya dan 65% dari tumbuhan tersebut memanfaatkan jasa serangga. 70% – 90% spesies dari angiospermae penyerbukannya dibantu oleh serangga (Fontaine *et al.*, 2005). Di alam, serangga membantu penyerbukan sekitar dua per tiga dari total tanaman berbunga dan sekitar 400 spesies tanaman pertanian. Serangga yang berperan dalam penyerbukan tanaman adalah kumbang, lalat, lebah, tawon, gonteng (ordo Hymenoptera), kupu-kupu dan ngengat. Di antara serangga tersebut, lebah yang memiliki sekitar 20.000 spesies, merupakan agen penyerbuk paling penting (Gulland dan Cranston, 2000).

Peran lebah sebagai pollinator merupakan bagian integral dari budidaya tanaman hortikultura secara intensif. Lebah mempunyai fungsi penting sebagai hewan pembantu penyerbukan tanaman. Potensi ini dapat dimanfaatkan dengan meletakkan koloni lebah pada areal tanaman budidaya yang daya serbuknya rendah. Lebah yang berada di area tanaman budidaya mendatangi bunga-bunga untuk mendapatkan pakan. Perpindahan lebah satu bunga ke bunga lain mempercepat proses polinasi. Hal ini dikarenakan, ada serbuk sari bunga yang menempel pada rambut kaki dan badan lebah (Fajarwati *et al.*, 2009)



Gambar 4. Contoh Penyerbukan Dibantu Serangga pada Bunga Sempurna (Ayuli, 2012)

2.9 Iklim Mikro di Dalam dan di Luar Rumah Plastik

Penggunaan rumah tanaman merupakan salah satu metode budidaya tanaman dalam lingkungan yang terkendali. Lingkungan pertumbuhan tanaman dijaga

untuk berada atau mendekati kondisi optimum bagi tanaman yang dibudidayakan (Suhardiyanto, 2009). Pengendalian lingkungan dapat meliputi beberapa parameter lingkungan, seperti cahaya, suhu, kelembaban, konsentrasi CO² dan sebagainya.

a. Suhu Udara

Suhu udara merupakan faktor pengontrol proses biologis dalam tanaman. Setiap tanaman dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu tertentu. Tanaman akan berhenti tumbuh apabila suhu udara turun di bawah nilai minimum atau naik melebihi nilai maksimum dari kisaran tersebut. Diantara kedua batas suhu tersebut terdapat suhu optimum. Pada suhu optimum inilah tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Berbagai proses dalam tanaman dipengaruhi oleh suhu udara, diantaranya reaksi kimia dan penyerapan air. Disamping itu suhu udara dalam tumbuhan juga mempengaruhi proses fotosintesis, respirasi, dan pembentukan berat kering.

Suhu udara yang terlalu rendah pada fase vegetatif akan menyebabkan panjangnya masa vegetatif tersebut, sehingga kesempatan tanaman untuk mempertinggi batang, pertumbuhan dan luas daun makin besar. Sedangkan bila suhu udara terlalu tinggi pada awal masa vegetatif menyebabkan tanaman pendek dan daun menjadi sempit (Afriyol, 1993). Fotosintesis merupakan proses penting bagi tanaman. Suhu mempengaruhi laju fotosintesis disamping faktor lain seperti energi cahaya matahari, ketersediaan air, dan CO₂. Pada tingkat ketersediaan air mencukupi, laju fotosintesis tanaman sangat ditentukan oleh interaksi antara energi cahaya, CO₂, dan suhu udara.

Proses fisiologis lain yang sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu respirasi. Respirasi merupakan kebalikan dari proses fotosintesis. Laju respirasi meningkat cepat dengan meningkatnya suhu, sedangkan intensitas cahaya mempengaruhi secara tidak langsung proses respirasi yaitu melalui peningkatan suhu udara dan suhu tanaman. Karena itu suhu malam hari yang terlalu tinggi kurang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena laju perombakan karbohidrat terlalu tinggi akibat laju respirasi yang tinggi. Berdasarkan pengamatan Syakur *et al.*, (2011) suhu udara rata-rata di

dalam rumah plastik lebih tinggi dari pada suhu udara di luar. Udara dalam rumah plastik memanas akibat dua hal yaitu:

1. Adanya efek rumah kaca

Besarnya kenaikan suhu di dalam rumah plastik sangat ditentukan oleh jumlah radiasi yang datang dan struktur bangunan. Dalam rumah plastik radiasi pantulan dari permukaan tanah dan tanaman tertahan oleh atap plastik. Bila kejadian ini terjadi terus-menerus maka terjadi akumulasi panas, sehingga suhu udara meningkat. Kejadian ini dikenal sebagai efek rumah kaca.

2. Rumah plastik merupakan sistem tertutup

Uap air hasil proses transpirasi juga mempengaruhi suhu dalam rumah plastik. Suhu Udara di dalam rumah plastik kosong (tanpa tanaman) lebih tinggi dari pada rumah yang berisi penuh tanaman. Disamping itu suhu dalam rumah plastik juga dipengaruhi oleh umur tanaman.

b. Kelembaban Udara

Kelembaban udara merupakan banyaknya uap air yang dikandung oleh udara dan dapat dinyatakan sebagai bentuk kelembaban mutlak, kelembaban nisbi maupun defisit tekanan uap. Dalam hal ini kelembaban dinyatakan dengan kelembaban relatif. Kelembaban relatif membandingkan antara kandungan atau tekanan uap air aktual dengan keadaan jenuhnya atau pada kapasitas udara untuk menampung uap air dalam satuan %. Kapasitas udara untuk menampung air ditentukan oleh suhu udara. Semakin tinggi suhu udara maka kapasitas untuk menampung uap air meningkat.

Kelembaban udara merupakan salah satu unsur iklim yang penting dalam mengatur iklim rumah plastik selain suhu udara. Kelembaban udara di dalam rumah plastik dipengaruhi oleh suhu udara, dan jumlah air yang dievapotranspirasikan oleh tanah dan tanaman. Kondisi kelembaban udara rendah dan suhu udara tinggi akan mengakibatkan kekurangan air karena transpirasi berlebih. Keadaan ini dapat menyebabkan daun, bunga dan buah berguguran. Pada saat perkembangan buah, kondisi seperti ini dapat menyebabkan gejala pecah buah. Kelembaban yang tinggi dapat merugikan tanaman yang sedang berbunga karena menghambat proses penyerbukan tanaman. Pada kondisi ini

serbuk sari menggumpal sehingga penyerbukan terganggu. Kelembaban yang tinggi juga menyebabkan perkembangan hama meningkat, misalnya kutu daun. Koesmaryono (2002) menyatakan bahwa secara umum titik kelembaban optimum bagi serangga terletak dititik maksimum pada kisaran 73% - 100%. Keadaan ini dapat diatasi dengan membuat bentuk rumah plastik sedemikian rupa sehingga sirkulasi udara lancar.

2.10 Karakteristik Tiga Varietas Tomat

Penggunaan varietas yang dapat beradaptasi dan menghasilkan produksi yang tinggi merupakan pilihan dalam pengembangan tanaman tomat, karena tanaman tomat yang diusahakan masih didominasi varietas lokal. Di dataran rendah pengembangan varietas berdaya hasil tinggi mengalami hambatan karena tidak tahan terhadap temperature tinggi dan adanya penyakit layu bakteri. Namun pada saat ini sudah banyak dihasilkan varietas-varietas yang berdaya hasil tinggi dan dapat beradaptasi di dataran rendah, baik varietas unggul maupun varietas hibrida. (Purwati, 2010).

Varietas Ratna yang bertipe *determinate* berasal dari petani dan sudah dibudidayakan sehingga silsilah tidak diketahui. Varietas Juliet merupakan tomat lokal yang berasal dari Taiwan dengan sifat pertumbuhannya yang panjang (*indeterminate*), varietas Juliet memiliki buah yang berbentuk bulat panjang, berwarna merah atau kuning, ruang buah sedikit, dan ukuran buahnya kecil-kecil. Sedangkan asal varietas Hibrid Maestro dari daerah Bandung berupa benih dengan sifat pertumbuhan yang pendek (*determinate*), karakteristik dan keunggulan ketiga varietas dapat dilihat pada Gambar Lampiran 1.

Beberapa studi penelitian pertumbuhan dan produksi dua varietas tomat yang dilakukan pada tanaman tomat Varietas Permata yang termasuk dalam golongan tanaman tomat dataran rendah, sedangkan varietas Arthaloka termasuk tanaman tomat dataran menengah. Kondisi ini mempengaruhi pembentukan bunga tanaman tomat. Pembentukan bunga varietas Arthaloka terhambat karena kondisi panas di dalam rumah kaca. Pembentukan bunga tanaman tomat sangat bergantung pada suhu di dalam rumah kaca. Suhu di dataran rendah cenderung lebih tinggi dibandingkan suhu udara di dataran tinggi. Menurut Peet dan Bartholemew

(1986), suhu optimal untuk pertumbuhan dan pembungaan tomat adalah 21- 24 °C pada siang hari dan 18-22 °C pada malam hari. Kondisi suhu di dalam rumah kaca berfluktuasi antara suhu pagi, siang dan sore. Tanaman tomat memberikan respon negatif terhadap suhu di dalam rumah kaca. Suhu paling tinggi terjadi pada range pukul 12.00-13.00 WIB yaitu berkisar antara 32-45 °C, sedangkan kelembaban relatif harian (RH) paling tinggi terjadi pada range pukul 07.00-08.00 WIB yaitu berkisar antara 80-95% (Wijayanti *et al.*, 2013).



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) di Jl. Dr. Cipto No. 144.A Bedali, Lawang, Kabupaten Malang. Penelitian berlangsung selama tiga bulan, dimulai dari bulan Maret 2014 - Juni 2014. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 450 meter dpl. Jarak antara di luar rumah plastik dan lahan di luar rumah plastik \pm 10 meter.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah tray, kamera, polibag, ajir. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih tomat varietas Ratna, varietas Hibrid Maestro, varietas Juliet (karakteristik dan tipe pertumbuhan ketiga varietas dapat dilihat pada Gambar Lampiran 1), tanah, arang sekam, kompos, pupuk Urea, pupuk KCl, dan pupuk SP-36.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Terdapat 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Tiap perlakuan terdapat 16 tanaman, sehingga jumlah tanaman dalam penelitian ini berjumlah 384 tanaman. Perlakuan yang digunakan ialah perbedaan pada varietas tanaman tomat dan tempat peletakan yang berbeda (di luar dan di dalam rumah plastik). Enam perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut:

- P1 : Varietas Hibrid Maestro Dalam Rumah Plastik
- P2 : Varietas Ratna Dalam Rumah Plastik
- P3 : Varietas Juliet Dalam Rumah Plastik
- P4 : Varietas Hibrid Maestro Luar Rumah Plastik
- P5 : Varietas Ratna Luar Rumah Plastik
- P6 : Varietas Juliet Luar Rumah Plastik

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembibitan

Media yang digunakan pada pembibitan tomat yaitu media arang sekam yang sudah dihaluskan dan yang sudah dijenuhkan dengan air. Lalu media yang sudah siap digunakan dimasukkan kedalam tray (tempat untuk pembibitan) yang sudah dibersihkan. Pada bibit tomat yang akan digunakan, bibit direndam dengan air hangat. Air hangat berfungsi untuk pemecahan masa dormansi benih.

Setelah itu tiap kotak pada tray diberi lubang untuk memasukkan biji tomat, dalam satu lubang terdapat satu biji tomat. Lalu setelah semua langkah-langkah untuk pembibitan selesai, tray yang sudah berisi benih ditutup menggunakan koran yang sebelumnya sudah dibasahi dengan air. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga kelembaban media pembibitan. Setelah itu tray diletakkan pada tempat yang gelap tanpa cahaya, hingga perkecambahan tumbuh mencapai tinggi 1 cm atau berumur 7-10 hari. Lalu bibit dipindahkan ketempat yang terkena cahaya. Hal tersebut bertujuan supaya perkecambahan kokoh dan tanaman bisa beradaptasi dengan lingkungan luar.

3.4.2 Persiapan Rumah Plastik

Persiapan rumah plastik meliputi sterilisasi rumah plastik. Sterilisasi rumah plastik bertujuan untuk membunuh bibit hama dan penyakit yang masih menempel. Sterilisasi rumah plastik menggunakan drosban. Setelah disemprot dengan drosban, rumah plastik didiamkan selama 24 jam agar bahan kimia dapat bekerja secara maksimal.

3.4.3 Pencampuran Media

Media yang digunakan adalah tanah, arang sekam dan kompos, perbandingan dari tanah, arang sekam dan kompos adalah 1:1:1. Setelah tercampur, media dimasukkan kedalam polibag yang memiliki ukuran diameter 20 cm dan tinggi polibag 40 cm. Sebelum diisi dengan media, polibag dilubangi pada beberapa sisi bagian bawah dan samping agar tidak terjadi penggenangan air

3.4.4 Penanaman

Penanaman tomat dilakukan ketika bibit sudah berusia 3 minggu atau ketika tanaman sudah memiliki 4-5 helai daun. Bibit dipindahkan dari persemaian ke dalam polibag yang sudah tertata di dalam rumah plastik. Sebelum tanaman

dipindahkan dari media persemaian ke polibag, polibag dijenuhkan terlebih dahulu. Hal tersebut bertujuan supaya tanaman tidak akan merasa stress ketika dipindahkan. Ketika tanaman dipindahkan ke media tanam polibag, tanaman tidak akan kekurangan suplay air. Penanaman dilakukan pada waktu pagi hari. Karena ketika pada pagi hari suhu masih tergolong rendah sehingga tanaman tidak stres. Jarak polibag satu dengan yang lainnya adalah 50 cm x 50 cm.

3.4.5 Pemeliharaan

a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati atau tumbuh abnormal. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hst. Pada penelitian yang sudah dilakukan total tanaman yang di sulam mencapai 7 tanaman.

b. Pengajiran

Tujuan atau fungsi pengajiran ini yakni untuk mendapatkan tanaman yang rapi dan barisan yang rapi lurus sehingga mudah untuk proses perawatan. Pengajiran dilakukan pada saat tanaman berumur 21 hst, ketika tanaman sudah membentuk cabang dan tinggi tanaman mencapai 30 cm.

c. Penyiraman

Penyiraman pada tanaman yang berumur 0-21 hst dilakukan selama sehari sekali. Setelah tanaman tumbuh besar dan mulai muncul bunga 25 hst dilakukan penyiraman selama dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari.

d. Penyiangan

Penyiangan pertama kali dilakukan pada umur tanaman 7 hst dan setelah itu dilakukan 2 minggu sekali. Karena tanaman ditanam pada polibag sehingga populasi gulma sedikit dibanding dengan tanaman tomat yang ditanam di lahan.

e. Pemupukan

Pupuk rekomendasi yang dianjurkan pada tanaman tomat ialah pupuk Urea, SP-36, KCl. Pemberian pupuk dilakukan secara bertahap yaitu pada umur 14 hst dan 35 hst. Pada umur 14 hst pupuk yang diberikan adalah urea 2,08 g per polibag, SP-36 6,2 g per polibag, dan KCl 2,08 g per polibag. Sedangkan pada 35 hst pupuk yang diberikan urea 2,08 g per polibag dan KCl 2,08 g per polibag. Cara pemberian pupuk yaitu diletakkan pada

lubang/ditugal sedalam 5 cm disamping tanaman dengan jarak kurang lebih 10 cm.

f. Pewiwilan

Pewiwilan dilakukan supaya tidak mengganggu tanaman utama yang dibudidayakan. Pewiwilan bertujuan untuk pembersihan atau pembuangan tunas air yang berada di ketiak daun. Tunas air pada ketiak daun tumbuh dengan cepat sehingga proses pewiwilan dilakukan setiap seminggu sekali.

g. Pengendalian hama penyakit

Penyakit yang menyerang pada tanaman penelitian yakni layu fusarium dan penyakit embun tepung. Sedangkan pada hama yang menyerang yakni ulat grayak dan kumbang. Pengendalian yang dilakukan untuk mencegah serangan hama dan penyakit yaitu dengan cara pengendalian kimiawi memakai pestisida Policom 70 WG.

3.4.6 Panen

Panen pada tomat dilakukan saat tanaman telah menunjukkan gejala masak fisiologis yaitu ciri-ciri kulit buah berwarna merah. Pemanenan dilakukan pada pagi hari. Karena pada saat panen pada satu tandan tidak matang secara serempak, sehingga buah yang dipanen adalah buah yang telah masak atau merah terlebih dahulu.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara non destruktif dan destruktif saat panen dengan pengamatan 4 tanaman sampel untuk setiap perlakuan. Parameter pengamatan yang diamati pada penelitian ini yaitu :

a. Tinggi tanaman

Dihitung dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman, mulai pengamatan ke 1 (7 hst) hingga pengamatan ke 6 (42 hst).

b. Jumlah daun per tanaman

Dihitung dari jumlah daun yang membuka sempurna pada tanaman, mulai pengamatan ke 1 (7 hst) sampai pengamatan ke 5 (35 hst)

c. Saat bunga mekar (hst)

Pengamatan dilaksanakan setelah 80% bunga telah mekar kemudian ditentukan umur bunga mekar.

- d. Jumlah bunga mekar
Dihitung dari bunga yang sudah terbuka/mekar sepenuhnya, pengamatan dilakukan pada 25 hst - 48 hst. Pengamatan dilakukan pada kuncup bunga yang akan mekar atau membuka dalam setiap malai pada tandan bunga dan dilakukan setiap hari.
- e. Jumlah buah yang terbentuk tiap tanaman
Pengamatan dilakukan pada 42 hst – 63 hst dan dihitung dari buah yang sudah terbentuk secara fisiologi pada tiap pohonnya. Buah yang sudah terbentuk secara fisiologi adalah buah yang sudah memiliki biji, daging buah dan memiliki ukuran diameter 4 cm untuk varietas Ratna, 5 cm untuk varietas Hibrid F1, sedangkan pada varietas Juliet berdiameter 3 cm.
- f. Pengamatan serangga yang hadir
Pengamatan keragaman serangga yang hadir dilakukan pada pukul 07.00-12.00. Pengamatan serangga pengunjung dilakukan selama 5 kali pada umur tanamn 28 hst, 35 hst, 42 hst, 49 hst, 56 hst.
- g. Mengukur kecepatan angin
Mengukur kecepatan angin menggunakan alat anemometer digital. Alat tersebut diletakkan di sekitar kanopi daun tanaman tomat atau 1 meter dari permukaan tanah. Pengamatan dilakukan pada 28 hst, 35 hst, 42 hst, 49 hst, 56 hst, 63 hst, 70 hst.
- h. Mengukur suhu udara
Suhu udara di dalam dan di luar rumah plstik diukur/diamati secara bersamaan pada pagi, siang dan sore hari. Pengukuran suhu udara menggunakan alat ukur thermometer. Alat tersebut diletakkan di sekitar kanopi daun tanaman tomat atau 1 meter dari permukaan tanah. Pengamatan dilakukan pada tanaman mulai berbunga hingga berbuah pada umur tanaman 24 – 54 hst.
- i. Mengukur kelembaban relatif udara (RH)
Kelembaban relatif udara di dalam dan di luar rumah plastik diukur/diamati secara bersamaan pada pagi, siang dan sore hari. Pengukuran suhu udara menggunakan alat ukur higrometer. Alat tersebut diletakkan di sekitar kanopi daun tanaman tomat atau 1 meter dari permukaan tanah. Pengamatan

dilakukan pada tanaman mulai berbunga hingga berbuah pada umur tanaman 24 – 54 hst.

Pengamatan panen (destruktif) dilakukan pada semua sampel tanaman. Buah yang dipanen tiap pohon adalah buah yang telah masak atau berwarna merah. Panen dilaksanakan saat tanaman telah berumur 65 hst dengan interval pemanenan 3 hari. Parameter panen yang diamati meliputi:

a. Jumlah buah panen total per tanaman

Jumlah buah panen total adalah seluruh buah yang dipanen per tanaman dengan interval panen 5 hari sampai buah telah habis dengan kriteria buah warna orange dan merah (masak) sampai delapan kali pemanenan. Pengamatan panen pada tanaman tipe indeterminate disesuaikan dengan tipe determinate. Buah berwarna orange adalah buah yang bisa mendekati masak 50 %, sedangkan buah yang berwarna merah adalah buah yang telah masak fisiologi dengan warna merah masak 90 %.

b. Persentase terbentuknya buah

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah bunga dan banyaknya bunga yang akan menjadi buah.

$$\% \text{ Fruit set} = \frac{\text{Jumlah buah yang terbentuk}}{\text{Jumlah total bunga mekar}} \times 100 \%$$

c. Bobot segar buah per tanaman (g)

Bobot segar buah diukur dengan menjumlah hasil panen per tanaman dengan menggunakan timbangan mulai dari panen pertama sampai panen kedelapan.

d. Diameter buah (cm)

Diameter buah diukur dengan menggunakan jangka sorong mulai dari panen pertama sampai panen kedelapan.

3.6 Analisis Data

Hasil dari rata-rata persentase keberhasilan pembentukan buah dianalisis dengan menggunakan analisis ragam pada taraf kesalahan 5% dalam RAK (Rancangan Acak Kelompok). Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan maka dilanjutkan dengan pengujian BNT taraf kesalahan 5%

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Bobot Segar Buah per Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam pada parameter bobot segar buah per tanaman, menunjukkan adanya perbedaan pada tiga varietas tanaman tomat yang dibudidayakan pada lingkungan yang berbeda. Namun dilihat pada uji mandiri masing-masing, hasil panen ke-1 tidak terdapat adanya perbedaan yang nyata, sedangkan hasil panen ke-2 sampai ke-8 berbeda nyata. Hal ini terlihat pada hasil panen yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot Total Buah Segar (g) per Tanaman pada Tiga Varietas Tanaman Tomat dari Panen ke-1 Sampai ke-8

Perlakuan	Hasil Panen (g)								Total (g)
	ke-1	ke-2	ke-3	ke-4	ke-5	ke-6	ke-7	ke-8	
P1	16,5	18,1 ab	15,2 a	22,2 a	51,9 a	55,9 ab	108,6 b	122,3 c	411,1 b
P2	38,7	36,6 ab	36,7 ab	84,7 b	62,6 a	57,5 ab	41,9 a	54,2 b	412,8 b
P3	2,5	7,0 a	3,7 a	34,0 a	67,9 a	72,1 bc	43,0 a	44,4 b	274,7 a
P4	0,0	16,2 ab	49,8 b	56,9 ab	138,3 b	115,0 c	94,2 b	55,1 b	525,5 c
P5	42,2	85,4 c	150,1 d	88,6 b	36,7 a	21,5 a	15,5 a	0,0 a	440,1 bc
P6	27,9	39,5 b	88,6 c	75,6 b	55,2 a	64,4 b	38,1 a	0,0 a	389,2 ab
BNT 5%	tn	31,5	32,9	35,2	46,9	41,2	45,3	41,1	94,9
KK	20,4	9,9	6,3	6,3	7,5	6,9	8,8	9,9	2,6

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5% ; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil analisis ragam, bobot total segar buah per tanaman menunjukkan hasil berbeda nyata. Pada perlakuan varietas Hibrid Maesto yang ditanam di luar rumah plastik (P4) menghasilkan bobot total buah segar per tanaman yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan varietas Juliet yang ditanam di dalam rumah plastik (P3). Perlakuan varietas Hibrid Maestro dan Ratna yang ditanam di dalam rumah plastik (P1 dan P2) memberikan ragam bobot total buah segar yang sama dengan varietas Ratna yang ditanam di luar rumah plastik (P5).

4.1.2 Jumlah Buah Panen per Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam pada parameter jumlah buah panen per tanaman menunjukkan adanya hubungan pada tiga varietas tanaman tomat yang dibudidayakan pada lingkungan yang berbeda. Tapi dilihat pada uji mandiri masing-masing hasil panen ke-1, ke-2 dan ke-7 tidak terdapat adanya perbedaan yang nyata, sedangkan hasil panen ke-3 sampai ke-6 dan hasil panen ke-8 terdapat perbedaan yang nyata. Hal ini terlihat pada hasil panen yang disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Jumlah Buah Panen per Tanaman pada Tiga Varietas Tanaman Tomat dari Panen ke-1 Sampai ke-8

Perlakuan	Panen								Total (g)
	ke-1	ke-2	ke-3	ke-4	ke-5	ke-6	ke-7	ke-8	
P1	2,0	1,0	1,1 ab	1,1 a	2,1 ab	2,8 ab	4,2	5,2 c	19,5 ab
P2	1,7	1,8	1,8 b	3,6 b	3,1 b	2,6 a	2,2	3,0 bc	19,8 b
P3	0,5	2,0	2,0 a	2,1 ab	4,5 c	6,4 b	3,7	4,8 c	25,9 c
P4	0,0	0,8	1,8 b	1,5 a	3,1 b	2,9 ab	2,6	1,4 ab	14,2 a
P5	1,4	2,2	3,8 c	3,2 b	1,8 a	1,5 a	1,2	0,0 a	15,2 ab
P6	1,8	1,8	4,5 c	4,2 b	4,2 bc	5,4 b	2,9	0,0 a	24,8 bc
BNT 5%	tn	tn	1,4	1,5	1,2	2,72	tn	1,9	5,5
KK	14,6	11,6	7,1	6,2	4,4	8,34	7,7	8,7	3,1

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5% ; tn = tidak berbeda nyata.

Hasil analisis ragam pada Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan lingkungan berpengaruh terhadap jumlah buah panen per tanaman. Pada perlakuan varietas Juliet yang ditanam di dalam rumah plastik dan varietas Juliet yang ditanam di luar rumah plastik (P3 dan P6) memberikan total jumlah panen per tanaman yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan pada varietas Hibrid Maestro yang ditanam di luar rumah plastik (P4). Sedangkan pada perlakuan varietas Ratna yang ditanam di dalam (P2) dan varietas Ratna yang ditanam di luar (P5) memiliki ragam jumlah buah panen yang sama.

4.1.3 Diameter Buah

Berdasarkan hasil dari rata-rata analisis ragam pada parameter diameter buah menunjukkan tidak adanya hubungan pada tiga varietas tanaman tomat yang dibudidayakan pada lingkungan yang berbeda. Tapi dilihat pada uji mandiri

masing-masing hasil panen ke-1, ke-6 dan ke-7 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, sedangkan hasil panen ke-2 sampai ke-5 dan hasil panen ke-8 menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini terlihat pada hasil panen yang disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Rata-rata Diameter Buah (cm) per Tanaman Tomat pada Tiga Varietas Tanaman Tomat dari Panen ke-1 Sampai ke-8

Perlakuan	Panen								Rata-rata
	ke-1	ke-2	ke-3	ke-4	ke-5	ke-6	ke-7	ke-8	
P1	5,6	2,4 ab	1,4 a	2,2 a	3,2 b	3,0	3,3	3,2 b	3,0
P2	2,4	3,1 b	3,4 bc	3,9 b	3,5 b	3,2	2,5	3,1 b	3,1
P3	0,6	0,7 a	0,6 a	2,6 a	2,4 a	2,3	2,2	2,2 b	1,7
P4	0,0	0,9 ab	3,4 bc	3,8 b	3,8 c	3,6	3,5	2,7 b	2,7
P5	2,7	4,2 b	4,1 c	4,0 b	3,3 b	2,4	2,2	0,0 a	2,8
P6	2,5	2,9 b	2,8 b	2,7 a	2,6 a	2,4	2,5	0,0 a	2,3
BNT 5%	tn	1,9	1,1	1,0	0,3	tn	tn	1,2	tn
KK	18,5	9,1	4,8	3,5	1,2	4,2	6,3	6,9	12,3

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5% ; tn = tidak berbeda nyata.

Pada pengamatan parameter diameter buah, nilai dari hasil rata-rata diameter buah yang diperoleh adalah tidak berbeda nyata. Sehingga tanaman dengan perlakuan varietas yang di tanam pada lingkungan yang berbeda tidak berpengaruh pada parameter diameter buah.

4.1.4 Perbandingan Bobot Buah Segar, Jumlah Buah Panen dan Diameter Buah pada Varietas Hibrida dan Komersial

Berdasarkan hasil uji t pada parameter bobot segar buah per tanaman menunjukkan adanya perbedaan pada tomat hibrida dan tomat komersial. Secara keseluruhan, produktivitas per tanaman pada tomat hibrida lebih baik jika dibandingkan dengan tomat komersial. Tomat hibrida cenderung memiliki bobot total segar buah lebih besar 468,3 g dibandingkan dengan tomat komersial yang memiliki bobot total 428,4 g. Pada diameter buah, tomat hibrida juga memiliki rata-rata lebih besar (2,9 cm) dibandingkan dengan tomat komersial (2,5 cm). Namun dari hasil jumlah panen buah per tanaman pada tomat lokal lebih tinggi 21,6 daripada hasil dari tomat hibrida yang hanya menghasilkan 16,8. Hal ini

terlihat pada hasil rata-rata dari bobot segar buah, jumlah buah panen per tanaman dan diameter buah yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Total dari Bobot Segar Buah, Jumlah Buah Panen per Tanaman dan Diameter Buah pada Tomat Hibrida dan Tomat Komersial

Jenis	Bobot Segar (g)	Jumlah Buah	Diameter Buah (cm)
Hibrida	468,3 b	16,8 a	2,9 b
Komersial	428,4 a	21,2 b	2,5 a
	P = 0,5	P = 0,3	P = 0,2

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji T.

Benih bermutu dari varietas unggul merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan produksi di bidang pertanian, tidak terkecuali tomat. Salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas tomat adalah dengan perakitan varietas unggul, di antaranya dengan varietas hibrida. Suatu varietas dikatakan unggul jika mempunyai sifat diantaranya daya hasil tinggi, tahan terhadap organisme pengganggu tumbuhan utama (OPT), toleran terhadap lingkungan mempunyai bentuk tanaman yang ideal serta mempunyai mutu hasil yang tinggi dan tahan simpan. Hibridisasi ialah salah satu cara untuk menggabungkan atau mengkombinasikan sifat-sifat yang diinginkan dari tetua-tetua sehingga diperoleh keturunan yang mempunyai sifat superior, diantaranya pembentukan varietas hibrida (Purwati, 2001).

4.1.5 Perbandingan Bobot Buah Segar, Jumlah Buah Panen dan Diameter Buah pada Lingkungan yang Berbeda

Berdasarkan hasil uji t pada parameter bobot segar buah per tanaman dan jumlah buah per tanaman menunjukkan hasil yang berbeda nyata, sehingga penanaman tomat pada lingkungan yang berbeda berpengaruh terhadap bobot buah segar dan jumlah buah. Tanaman tomat yang ditanam di luar rumah plastik memiliki rata-rata bobot buah lebih besar (451,6 g) dibandingkan dengan nilai rata-rata bobot buah yang ditanam di dalam rumah plastik (366,2 g). Walaupun tidak berbeda nyata namun tanaman tomat yang di tanam di luar rumah plastik memiliki diameter buah yang besar dibandingkan dengan rata-rata diameter buah di dalam rumah plastik. Namun berdasarkan jumlah buah panen per tanaman, nilai

rata-rata panen di dalam rumah plastik lebih banyak dibandingkan dengan rata-rata panen di luar rumah plastik. Hal ini terlihat pada hasil rata-rata dari bobot segar buah, jumlah buah panen per tanaman dan diameter buah yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Total dari Bobot Segar Buah, Jumlah Buah Panen per Tanaman dan Diameter Buah pada Perlakuan Lingkungan yang Berbeda

Jenis	Bobot Buah (g)	Jumlah Buah	Diameter Buah (cm)
Dalam Rumah Plastik	366,2 a	21,7 b	2,6
Luar Rumah Plastik	451,6 b	19,9 a	2,6
	P = 0,4	P = 0,6	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji T.

Pada rata-rata bobot buah dan diameter buah tanaman tomat yang ditanam di luar rumah plastik lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang ditanam di dalam rumah plastik. Hal tersebut dapat disebabkan dikarenakan faktor lingkungan atau iklim mikro yang diterima tanaman tomat berbeda, sehingga akan berpengaruh pada hasil produksi. Sedangkan pada hasil jumlah buah panen tanaman tomat yang ditanam di dalam rumah plastik sedikit lebih banyak dibanding dengan jumlah panen di luar rumah plastik. Hal tersebut dikarenakan terdapatnya naungan yang berbentuk benda transparan atau plastik *polyethylene* untuk melindungi tanaman dari pengaruh negatif lingkungan seperti hujan, angin yang kencang dan intensitas radiasi matahari yang tinggi serta melindungi tanaman dari hama dan penyakit. Ashari (1995), menyatakan bahwa ada dua faktor penting yang berpengaruh dalam pertumbuhan suatu tanaman, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik berkaitan dengan pewarisan sifat tanaman, sedangkan pada faktor lingkungan berkaitan dengan nutrisi, air, cahaya, suhu, dan kelembaban.

4.1.6 Perbandingan Bobot Buah Segar, Jumlah Buah Panen dan Diameter Buah pada Tipe *Determinate* dan *Indeterminate*

Berdasarkan hasil uji t pada parameter bobot segar buah per tanaman menunjukkan adanya hubungan pada tomat yang memiliki tipe pertumbuhan *determinate* dan *indeterminate*. Tomat tipe *determinate* memiliki rata-rata bobot

buah lebih besar (426,4 g) dibandingkan dengan nilai rata-rata bobot buah tanaman tomat tipe *indeterminate* (331,9 g). Diameter buah tomat tipe *determinate* memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan rata-rata diameter buah tipe *indeterminate*. Namun berdasarkan jumlah buah panen per tanaman, nilai tipe *indeterminate* lebih banyak dibandingkan dengan nilai tomat tipe *determinate*. Hal ini terlihat pada hasil rata-rata dari bobot segar buah, jumlah buah panen per tanaman dan diameter buah yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Total dari Bobot Segar Buah, Jumlah Buah Panen per Tanaman dan Diameter Buah pada Tipe *Determinate* dan *Indeterminate*

Jenis	Bobot Buah (g)	Jumlah Buah	Diameter Buah (cm)
Determinate	426,4 b	17,4 a	3,1 b
Indeterminate	331,9 a	24,9 b	1,9 a
	P = 0,3	P = 0,2	P = 0,1

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji T.

Secara keseluruhan, produktivitas per tanaman pada tomat *determinate* lebih baik jika dibandingkan dengan tomat *indeterminate*. Rata-rata bobot buah dan diameter buah tipe *determinate* lebih tinggi karena karakteristik dari masing-masing varietas sangat berbeda (Gambar Lampiran 29). Dimana pada varietas Juliet yang bertipe *indeterminate* hanya memiliki bobot buah 20-30 g, sedangkan pada varietas Ratna yang bertipe *determinate* memiliki bobot buah 35-45 g. Ratna dan Hibrid F1 Maestro merupakan tipe *determinate* atau pertumbuhan terbatas sedangkan Juliet memiliki tipe *indeterminate* dimana fase vegetatifnya tetap tumbuh meskipun telah memasuki masa generatif. Tomat dengan tipe *indeterminate* memiliki produksi lebih rendah dibandingkan dengan tipe *determinate*, hal ini dikarenakan hara yang diserap tanaman lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan vegetatif seperti cabang dan daun (Widiyastiningsih *et al.*, 2010). Perbedaan pada bobot buah tersebut juga akan berpengaruh pada diameter buah masing-masing varietas. Sedangkan pada jumlah buah panen per tanaman *indeterminate* memiliki hasil lebih tinggi dibanding dengan tipe *determinate* karena tipe *indeterminate* (varietas Juliet) memiliki pertumbuhan tanaman tertinggi (Tabel 9). Hal ini akan berpengaruh pada jumlah tandan pada masing-masing tipe *indeterminate*. Karena pada tanaman tomat

tandan keluar diantara sela-sela ruas daun, sehingga semakin tinggi tanaman juga akan berpengaruh pada jumlah tandan buah.

4.1.7 Jumlah Bunga Mekar, Jumlah Buah yang Terbentuk Tiap Pohon dan Persentase Terbentuknya Buah

Berdasarkan hasil uji analisis ragam pada parameter jumlah bunga mekar, jumlah buah yang terbentuk tiap pohon dan persentase terbentuknya buah menunjukkan adanya hubungan pada tiga varietas tanaman tomat yang dibudidayakan di dalam rumah plastik dan di luar rumah plastik. Hal ini terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-Rata Jumlah Bunga Mekar, Buah Terbentuk Tiap Pohon dan Persentase Terbentuknya Buah Tanaman Tomat pada Tiga Varietas Tanaman Tomat

Perlakuan	Bunga Mekar tiap tanaman	Buah Terbentuk tiap tanaman	Fruit Set (%)	Panen (%)
P1	78,2 b	66,5 b	84,0 b	23,2 b
P2	57,8 a	47,5 a	82,2 b	24,1 bc
P3	111,2 c	88,7 c	79,5 a	32,7 d
P4	80,5 b	74,7 bc	92,8 c	15,3 a
P5	58,0 a	52,8 ab	91,4 cd	16,6 a
P6	111,5 c	104,5 d	93,6 d	26,5 c
BNT 5%	15,9	15,5	2,1	2,9
KK	11,9	13,4	4,0	1,0

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Hasil dari rerata bunga mekar, jumlah buah yang terbentuk tiap pohon dan persentase terbentuknya buah pada Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan tiga varietas tomat terjadi perbedaan yang nyata. Dilihat dari hasil rerata jumlah bunga mekar P3 memiliki rerata tertinggi dengan nilai 111,2 sedangkan rerata terendah pada bunga mekar adalah perlakuan P2 dengan nilai 57,8. Pada parameter jumlah buah yang terbentuk tiap pohon P6 memiliki rerata tertinggi dengan nilai 104,5. Sehingga pada persentase terbentuknya buah dapat diketahui pada Varietas Juliet yang dibudidayakan di luar rumah plastik (P6) memiliki nilai persentase tertinggi 93,6 %, sedangkan nilai persentase terbentuknya buah terendah yaitu pada Varietas Juliet yang ditanam di dalam rumah plastik (P3) dengan nilai persentase 79,5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil buah yang terbentuk tiap pohon tanaman tomat yang ditanam di luar rumah plastik lebih banyak dibandingkan dengan hasil buah yang terbentuk tiap pohon di dalam rumah plastik. Hal ini dikarenakan di dalam rumah plastik tidak terdapat aktivitas polinator, sehingga untuk penyerbukan pada tanaman tomat di dalam rumah plastik harus dilakukan dengan menyerbuk sendiri.

4.1.8 Umur Berbunga dan Umur Bunga Mekar

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa bunga lebih cepat muncul pada perlakuan di luar rumah plastik pada varietas Ratna (23 hst) dan bunga yang lebih lambat muncul adalah pada perlakuan di dalam rumah plastik pada varietas Juliet (28-30 hst). Tetapi dari rata-rata keseluruhan persentase bunga muncul, tanaman dengan perlakuan tanpa rumah plastik memiliki waktu yang lebih cepat berbunga. Sedangkan untuk waktu umur bunga mekar rata-rata jarak bunga muncul dengan bunga mekar berkisar 2-3 hari. Menurut Hartati (2000), tanaman tomat mulai berbunga ketika memasuki umur 18-25 hari setelah tanam. Umur berbunga pada setiap varietas tanaman tomat berbeda-beda. Polinasi atau penyerbukan terjadi 1-2 hari setelah bunga mekar (anthesis). Hal ini sesuai dengan pernyataan Umiyati (2008), bahwa penyerbukan terjadi 2-3 hari setelah bunga mekar yang ditandai dengan mahkota layu yang kemudian diikuti rontoknya kepala putik.

Darjanto dan Satifah (1984) pembentukan bunga adalah peralihan pertumbuhan dari fase vegetatif ke fase generatif. Peralihan dari fase vegetatif ke fase generatif sebagian ditentukan oleh faktor genotip (sifat turun temurun) atau faktor dalam dan sebagian lagi ditentukan oleh faktor luar seperti suhu, cahaya, kelembaban dan pemupukan. Faktor luar yang paling berpengaruh terhadap pembentukan bunga tomat adalah suhu, untuk pembentukan bunga yang baik, tomat memerlukan suhu 23 C pada siang hari dan suhu 17 °C pada malam hari. Batas suhu yang paling rendah bagi tanaman tomat di waktu malam adalah 12 °C. Dalam penelitian ini seluruh tanaman yang diuji mendapat pengaruh luar yang sama sehingga faktor yang membedakan hasil adalah varietas.

4.1.9 Kondisi Lingkungan Tumbuh

Hasil pengamatan didapatkan tujuh macam serangga pengunjung bunga tomat, yaitu lebah, kupu-kupu, kumbang, belalang hijau, belalang coklat, lalat dan capung. Berdasarkan waktu pengamatan yang dilakukan pagi hingga siang hari didapati yang berperan sebagai polinator yaitu lebah dan kupu-kupu, dan selebihnya adalah serangga yang berperan sebagai hama maupun musuh alami. Hal ini terlihat pada hasil keragaman serangga yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah individu keragaman serangga pengunjung bunga tomat pada tanaman tomat dengan perlakuan di luar rumah plastik

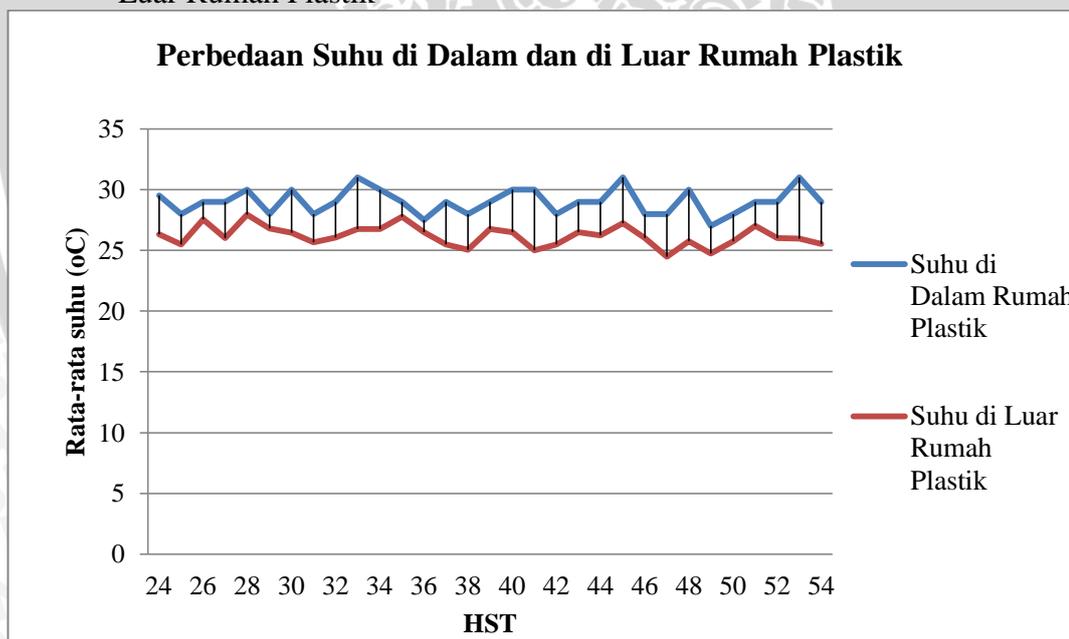
Spesies	Jumlah individu					Total Individu
	Pengamatan					
	1	2	3	4	5	
Lebah (<i>Apis andreniformis</i>)	2	3	4	3	3	15
Kupu-kupu (<i>Appias libythea</i>)	4	2	2	4	2	14
Kumbang (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>)	5	8	3	4	6	26
Belalang Hijau (<i>Oxya chinensis</i>)	1	3	1	2	3	10
Belalang Kayu (<i>Valanga nigricornis</i>)	0	1	2	2	0	5
Lalat Buah (<i>Drosophila melanogaster</i>)	0	0	2	1	4	7
Capung (<i>Neurothemis sp</i>)	2	1	4	1	2	10

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap serangga yang hadir didapati bahwa serangga yang memiliki peranan sebagai polinator adalah kupu-kupu dan lebah. Pada saat mengunjungi tanaman tomat, lebah, lalat dan kupu-kupu lebih sering berada sekitar bunga tomat. Lebah mampu menggetarkan kerucut benangsari sehingga serbuksari jatuh di kepala putik. Serangga lain yang ditemukan pada pengamatan adalah kumbang, belalang hijau, belalang kayu bisa jadi memiliki peranan sebagai hama. Sedangkan capung berperan sebagai musuh alami.

Serangga yang berperan dalam penyerbukan tanaman adalah kumbang, lalat, lebah, tawon, gonteng (ordo Hymenoptera), kupu-kupu dan ngengat. Diantara serangga tersebut, lebah yang memiliki sekitar 20.000 spesies, merupakan agens penyerbuk paling penting (Gulland dan Cranston 2000). Bunga tomat memiliki struktur kepala sari yang membentuk kerucut sehingga untuk melepaskan serbuksari dari kepala sari diperlukan getaran.

Iklim mikro di dalam rumah plastik dan di luar rumah plastik memiliki perberbedaan. Suhu di dalam rumah plastik lebih tinggi daripada suhu di luar, (Gambar Grafik 5) rata-rata suhu maksimum di dalam rumah plastik mencapai 30,27 °C, suhu minimum di dalam rumah plastik mencapai 27,62 °C dan kelembaban udara mencapai 64 %, sedangkan rata-rata suhu harian di luar rumah plastik 26,18 °C dan kelembaban udara mencapai 71 %. Hal ini yang dapat mempengaruhi perbedaan proses pertumbuhan tanaman tomat. Suhu yang relatif tinggi dan kelembaban yang relatif rendah menyebabkan bunga mudah gugur. Suhu udara di dalam rumah plastik yang cenderung tinggi mengakibatkan terganggunya proses pembungaan. Dan pada pengamatan kecepatan angin yang dilakukan di luar rumah plastik mencapai 1,24 m.s⁻¹ sedangkan kecepatan angin di dalam rumah plastik mencapai 0 m.s⁻¹, hal ini dikarenakan terdapat naungan sehingga angin sulit untuk masuk.

Gambar Grafik 5. Perbedaan Rata-rata Suhu (°C) di Dalam Rumah Plastik dan di Luar Rumah Plastik



4.1.10 Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam rata-rata tinggi tanaman menunjukkan adanya hubungan pada tiga varietas tanaman tomat yang dibudidayakan di dalam rumah plastik dan di luar rumah plastik. Pada uji mandiri masing-masing

perlakuan juga menunjukkan adanya perbedaan pada rata-rata tinggi tanaman pada berbagai umur pengamatan. Hal ini terlihat pada berbagai umur pengamatan yang disajikan pada Tabel 9. Dilihat hasil rerata tinggi tanaman pada tabel dibawah terlihat bahwa tanaman dengan perlakuan P1, P2 dan P3 memiliki rerata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman dengan perlakuan P4, P5 dan P6.

Tabel 9. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Tomat pada Tiga Varietas Tanaman Tomat Dalam Rumah Plastik dan Luar Rumah Plastik pada Umur 7 HST Sampai 42 HST

Perlakuan	Umur Pengamatan						Total
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst	
P1	4,6 bc	13,1 b	26,4 b	45,1 b	79,9 b	107,7 bc	46,2 b
P2	4,1 ab	10,9 a	21,1 a	35,1 a	55,6 a	69,7 a	32,7 ab
P3	5,2 c	14,0 b	27,1 b	46,9 b	83,9 b	114,4 c	48,6 b
P4	3,9 ab	11,9 ab	23,1 ab	42,9 b	71,8 b	97,2 b	41,8 ab
P5	3,4 a	12,0 ab	21,6 a	34,2 a	44,6 a	56,9 a	28,8 a
P6	4,4 b	12,0 ab	23,6 ab	40,3 ab	79,0 b	102,2 bc	43,3 b
BNT 5%	0,67	1,59	3,4	6,3	13,0	13,51	13,7
KK	10,48	8,86	7,5	10,2	12,5	9,82	6,3

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%

Varietas Juliet (P3 dan P6) merupakan varietas yang mempunyai pertumbuhan tanaman tertinggi, sedangkan terendah yaitu varietas Ratna (P2 dan P5). Hal ini erat kaitannya dengan sifat genetik varietas Juliet yang bertipe *indeterminate*. Tipe *indeterminate* memiliki pola pertumbuhan tidak terbatas atau fase vegetatifnya tetap tumbuh meskipun telah memasuki masa generatif, sedangkan varietas Ratna dan Hibrida Maestro merupakan varietas dengan tipe pertumbuhan *determinate* yaitu tipe pertumbuhan terbatas, fase vegetatif berhenti setelah memasuki fase generatif.

Tinggi tanaman pada ketiga varietas yang ditanam di dalam rumah plastik memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang ditanam di luar rumah plastik. Adanya perbedaan pertumbuhan dan laju pertumbuhan tanaman pada dua tempat ini disebabkan oleh faktor cahaya dan hormon. Tanaman memiliki banyak hormon diantaranya yaitu hormon auksin yang berfungsi dalam pemanjangan dan pembesaran sel pada tumbuhan. Hormon

auksin sangat peka terhadap cahaya. Jika hormon auksin terkena cahaya matahari secara langsung, maka hormon auksin akan terdegradasi (terurai) dan tidak aktif sehingga pemanjangan sel terhambat. Hal inilah yang menyebabkan batang akan membelok ke arah datangnya cahaya, karena bagian yang tidak terkena cahaya pertumbuhannya lebih cepat daripada bagian yang terkena cahaya. (Dwidjoseputro, 1992).

4.1.11 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil uji analisis ragam rata-rata jumlah daun menunjukkan adanya hubungan pada tiga varietas tanaman tomat yang dibudidayakan di dalam rumah plastik dan di luar rumah plastik. Tapi pada uji mandiri masing-masing perlakuan pada umur pengamatan 7 HST dan 14 HST tidak berbeda nyata, sedangkan pada pengamatan 21 HST sampai 35 HST menunjukkan adanya perbedaan. Hal ini terlihat pada berbagai umur pengamatan yang disajikan pada Tabel 10

Tabel 10. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Tomat pada Tiga Varietas Tanaman Tomat Dalam Rumah Plastik dan Luar Rumah Plastik pada Umur 7 HST Sampai 35 HST

Perlakuan	Umur Pengamatan					Total
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	
P1	4,6	21,1	33,4 b	51,3 b	67,1 b	35,5
P2	4,6	18,3	30,3 ab	46,9 ab	57,9 ab	31,6
P3	4,7	21,2	34,0 b	54,2 b	66,0 b	26,0
P4	3,8	19,3	30,4 ab	47,7 ab	60,3 ab	32,3
P5	4,3	18,8	29,4 a	43,9 a	54,9 a	30,2
P6	3,8	19,9	32,0 ab	50,9 b	61,4 b	33,5
BNT 5%	tn	tn	3,2	5,1	5,7	tn
KK	14,2	7,7	6,6	6,9	6,2	1,6

Keterangan : Bilangan yang didampinginya huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5% ; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 10 menunjukkan nilai rata-rata jumlah daun pada umur pengamatan 7 hst dan 14 hst pada ketiga varietas tomat yang ditanam di dalam dan di luar rumah plastik memiliki hasil analisis yang tidak berbeda nyata. Sedangkan pada umur pengamatan 21 hst sampai 35 hst memiliki hasil analisis yang perbedaan

nyata. Hal tersebut terjadi karena lingkungan tumbuh yang berbeda. Tanaman tomat yang berada di dalam rumah plastik mengalami etiolasi sehingga tumbuh lebih tinggi dan akan mempengaruhi jumlah daun. Terlihat pada umur pengamatan 35 hst pengamatan P1 (Varietas Hibrid Maestro Dalam Rumah Plastik) memiliki rata-rata jumlah daun lebih tinggi 67,1 sedangkan P4 (Varietas Hibrid Maestro Luar Rumah Plastik) memiliki rata-rata jumlah daun 61,4.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase pembentukan buah pada tanaman tomat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi persentase terbentuknya buah ialah jumlah bunga yang berkembang menjadi buah. Apabila jumlah bunga yang mekar tinggi tetapi jumlah bunga yang jadi buah rendah maka persentase terbentuknya buah juga rendah. Di dalam rumah plastik bunga yang mekar lebih banyak dibandingkan dengan jumlah bunga mekar di luar rumah plastik, hal ini dikarenakan tinggi tanaman tomat yang ditanam di dalam dan di luar berbeda. Diketahui bahwa tandan pada tanaman tomat akan muncul di antara sela-sela daun, sehingga semakin tinggi tanaman maka jumlah dari tandan akan muncul lebih banyak. Perbedaan tinggi tanaman dipengaruhi oleh banyak sedikitnya cahaya yang diterima oleh tanaman tomat. Pertumbuhan tinggi tanaman tomat yang diletakkan dalam rumah plastik mengalami pertumbuhan dan laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan pertumbuhan dan laju pertumbuhan yang dialami tanaman tomat yang diletakkan di luar rumah plastik. Dalam rumah plastik cahaya yang masuk sedikit atau lebih gelap jika dibandingkan di luar rumah plastik. Hal ini disebabkan karena cahaya yang masuk terhalang oleh plastik dan tiang-tiang sebagai penyangga, sehingga tanaman tomat yang berada dalam rumah plastik mengalami etiolasi. Etiolasi adalah pertumbuhan tanaman yang sangat cepat di tempat gelap namun kondisi tumbuhan lemah, batang tidak kokoh, daun kecil dan tumbuhan tampak pucat. Penyebab terjadinya etiolasi yaitu karena tidak adanya cahaya yang menyebabkan auksin tidak terurai dan aktif memperbesar dan memperpanjang sel batang lebih cepat secara terus menerus (Cira, 2011).

Persentase buah yang terbentuk pada tanaman yang ditanam di luar rumah plastik memiliki rata-rata yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena tanaman

mendapatkan bantuan penyerbukan oleh polinator, sedangkan tanaman yang ditanam di dalam rumah plastik hanya bisa menyerbuk sendiri. Delaplane dan Mayer (2000) menjelaskan bahwa pada bunga tomat yang memiliki struktur kepala sari yang membentuk kerucut, maka untuk melepaskan serbuksari dari kepala sari diperlukan getaran (vibrasi). Bunga tanaman ini tidak atau sedikit menghasilkan nektar. Di alam, penyerbukan sendiri pada tanaman tomat terjadi sangat rendah (7 - 12%) dan umumnya terjadi pada varietas dengan tangkai putik yang panjang dan kepala putik yang terbuka. Walaupun jumlah bunga pada tanaman tomat yang ditanam di dalam rumah plastik memiliki jumlah yang lebih banyak, akan tetapi jika bunga yang sudah mekar tidak terbuahi atau jumlah bunga yang rontok lebih banyak dikarenakan suhu rumah plastik yang lebih tinggi maka jumlah bunga yang berkembang menjadi buah akan semakin rendah. Darjanto dan Satifah (1987), menjelaskan bahwa tidak semua bunga yang terbentuk dapat mengalami pembuahan. Dalam hal ini faktor luar dan juga faktor genetik menentukan apakah penyerbukan dapat mengakibatkan pembuahan. Bakal buah yang terbentuk pada minggu pertama belum tentu memberi kepastian akan menjadi buah. Kegagalan penyerbukan dan pembuahan disebabkan karena kandungan embrio di dalam bakal biji tidak normal. Umiyati (2008), menambahkan bahwa ketidakberhasilan proses pembuahan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: tidak tersedianya polen waktu terjadi pembuahan, tidak adanya agen atau polinator yang membantu proses pembuahan.

Penelitian di luar rumah plastik mengalami kendala khususnya waktu hujan. Sebagaimana tersaji pada data curah hujan dari stasiun klimatologi setempat pada Tabel Lampiran 24, yang menunjukkan bahwa pada Bulan April curah hujan mencapai angka 294 mm. Sedangkan dari hasil pengamatan munculnya bunga pada tomat dari penelitian yang dilakukan, bunga tomat rata-rata muncul sekitar 23-30 hst, yaitu pada pertengahan bulan April. Mansyur (2008), menambahkan bahwa penyerbukan dan pembuahan dipengaruhi oleh faktor lingkungan karena saat bunga mekar yang terjadi pada musim hujan kualitas dan kuantitas polen menurun sehingga berpengaruh terhadap hasil dari penyerbukan. Angin kencang dan hujan juga akan mempengaruhi aktivitas polinator alami seperti kupu-kupu, lebah dan serangga penyerbuk lainnya untuk

mencari nektar, karena penurunan aktivitas penyerbukan sehingga akan mempengaruhi hasil fruit set pada tanaman tomat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ashari (1995), bahwa aktivitas lebah menurun pada saat hujan dan angin kencang atau apabila suhu udara turun dibawah 18⁰ C.

Sedangkan dilihat dari hasil produksi tanaman tomat yang ditanam di dalam maupun di luar memiliki hasil yang berbeda. Dari hasil pengamatan terhadap bobot buah segar pada tanaman tomat, dapat diketahui bahwa bobot total segar buah pada tanaman tomat yang ditanam di luar rumah plastik (P4, P5, P6) memiliki bobot total segar buah yang lebih besar dibandingkan tanaman tomat yang ditanam di dalam rumah plastik (P1, P2, P3). Hal ini disebabkan karena tanaman tomat yang ditanam di luar rumah plastik terkena cahaya matahari langsung sehingga mempengaruhi proses pembentukan buah. Bobot buah segar merupakan hasil dari proses fotosintesis yang dihasilkan dari daun dan kemudian ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman dan salah satunya juga termasuk untuk pembentukan serta perombakan bobot buah tomat. Dalam perkembangan buah memerlukan suplai asimilat. Suplai asimilat dalam jumlah cukup merupakan persaingan baik dengan buah lain maupun dengan organ-organ vegetatif. Kemampuan buah untuk mendapatkan asimilat ditentukan oleh sink strength buah tersebut (Salisbury dan Ross, 1995).

Pada hasil jumlah panen varietas Juliet yang ditanam di luar rumah plastik (P3 dan P6) memberikan total jumlah panen per tanaman yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan pada varietas Hibrid Maestro yang ditanam di luar rumah plastik (P4). Hal ini disebabkan salah satunya bahwa buah yang sudah terbentuk tidak semuanya akan menjadi buah matang (buah panen), karena dalam proses menuju buah matang terdapat banyak hambatan terlebih pada tanaman yang ditanam di luar rumah plastik, misalnya: hama penyakit atau faktor cuaca yang menyebabkan buah banyak yang jatuh. Hama penyakit yang banyak menyerang pada penelitian adalah layu fusarium, embun tepung, kumbang, dan ulat penggerek. Kerontokan bunga atau buah terjadi dalam dua periode. Periode pertama kerontokan terjadi segera setelah mahkota bunga gugur dan dilanjutkan dua atau tiga minggu kemudian. Periode kedua buah telah berkembang dengan ukuran lebih besar dan kerontokan hingga empat minggu kemudian kerontokan

tersebut disebabkan adanya persaingan antara buah yang satu dengan yang lain atau dengan organ-organ yang lainnya terhadap nutrisi, air, CO₂. Disamping itu juga dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti hujan, angin kencang atau serangan hama dan penyakit.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai tingkat keberhasilan pembentukan buah pada tiga varietas tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) disimpulkan bahwa:

1. Terdapat hubungan antara lingkungan tumbuh yang berbeda dengan pertumbuhan tanaman tomat, persentase terbentuknya buah dan hasil panen buah tomat. Varietas yang cocok ditanam di luar rumah plastik adalah varietas hibrid F1 Maestro, dan varietas yang cocok ditanam di dalam rumah plastik varietas Juliet.
2. Persentase terbentuknya buah tertinggi terdapat pada Varietas Juliet yang ditanam di luar rumah plastik dengan nilai 93,6 %, dan nilai persentase terbentuknya buah terendah yaitu pada Varietas Juliet yang ditanam di dalam rumah plastik dengan nilai persentase 79,5 %. Sedangkan hasil total jumlah buah panen per tanaman di dalam lebih banyak mencapai 21,2 buah dan di luar mencapai 19,9 buah.
3. Perlakuan di luar rumah plastik menunjukkan bobot buah total per tanaman lebih besar 451,6 g dibandingkan hasil bobot buah segar di dalam rumah plastik dengan nilai 366,2 g. Total jumlah panen buah per tanaman pada perlakuan di dalam rumah plastik memiliki nilai lebih tinggi daripada hasil dari perlakuan di luar rumah plastik.

5.2 Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk menentukan jenis polinator yang berperan dalam pembentukan buah dan menggunakan tanaman tomat dengan tipe pertumbuhan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyol. 1993. Tinjauan Aspek Agroklimatologi Tanaman Iles-iles. Laporan Telaah Lapang. Jurusan Geofisika dan Meteorologi. FMIPA. IPB. Bogor
- Anonymous. 2014. Jenis Tomat Menurut Kebiasaan Tumbuhnya. <http://catatan-buah.tomat.blogspot.com/2013/01/jenis-tomat-menurut-kebiasaan-tumbuhnya.html>. Diunduh Pada Tanggal 23 Februari 2014
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. UI Press. Jakarta. pp. 36-39
- Auliyah, T. 2011. Proses Penyerbukan Bunga. <http://smart-pustaka.blogspot.com/2014/bunga-flos.html>. Diunduh Pada Tanggal 20 Januari 2014
- Ayuli. 2012. Reproduksi Generatif Pada Tumbuhan. <http://biologimediacentre.com/reproduksi-generatif-pada-tumbuhan>. Diunduh Pada Tanggal 20 Januari 2014.
- Bernardinus, T. 2002. Bertanam Tomat. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta. p. 51
- Bernier G.B., J.M, Kinet, and R.M Sachs. 1985. The Physiology of Flowering: Transition to Reproductive Growth. Vol II. Florida.
- Bhatnagar, S.P and S.S. Bhojwani. 1974. The embryology of angiosperms. Vikas Publishing House. Suhibabad.
- Cira, D. 2011. Etiolasi dan fototropisme. <http://delycitra.blogspot.com/2011/05/etiologi-dan-fototropisme.html>. Diunduh pada Tanggal 29 Agustus 2014.
- Darjanto dan Satifah. 1987. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. Gramedia. Jakarta pp. 5-22 dan 62-98.
- Ditjen Hortikultura, 2014. Produksi Tanaman Sayuran di Indonesia Periode 2008-2012. <http://www.hortikultura.deptan.go.id>. Diunduh pada tanggal 13 Januari 2014.
- Fajarwati, M.R., T. Atmowidi dan Dorly. 2009. Keanekaragaman Serangga pada Bunga Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) di Lahan Pertanian Organik. J. Entamol. Indon 6(2): 77-85
- Fontaine, C., I. Dajoz, J. Mariguet, and M. Loreau. 2005. Functional Diversity Of Plant-Pollinator Interaction Webs Enhances The Persistence Of Plant Communities. Journal Plos Biol 4(1):10-25
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. diterjemahkan oleh Susilo, H dan Subiyanto. 1991. Fisiologi Tumbuhan Budidaya. UI Press. Jakarta.

- Goetz, M., L.C. Hooper and A.M. Koltunow. 2007. Expression of Aberrant Forms of Auxin Response Factor Stimulation Parthenocorpy In Arabidopsis And Tomato. *Plant Physiology*. 145: 351–366.
- Gulland, P.J and P.S. Cranston. 2000. *The Insect. An Outline of Entomology* 2nd Ed. Blackwell Science Ltd. USA.
- Haryudin, Wawan dan O. Rostiani. 2008. *Karakteristik Morfologi Bunga*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor
- Hartati, S. 2000. Penampilan Genotip Tanaman Tomat Hasil Mutasi Buatan Pada Kondisi Stress Air dan Kondisi Optimal. *J. Agrosains*. 2 (2): 35-42
- Hempel, F.D., D.R Welch and L.J. Feldman. 2000. Floral Induction And Determination: Where Is Flowering Controlled. *J. Trends Plant Sci*. 5:17–21.
- Jaya, B. 1997. *Botani Tanaman Tomat*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Kato, M and A. Kawakita. 2004. Plant-Pollinator Interactions in New Caledonia Influenced by Introduced Honeybees. *American Journal of Botany* 91(11): 1814–1827.
- Koesmaryono, Y. 2002. Pengaruh Iklim Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman. Dalam: Pelatihan peningkatan kemampuan di Bidang Agroklimatologi. Jurusan Geofisika dan Meteorologi FMIPA IPB. Bogor.
- Krajewski, A.J and E. Rabe. 1995. Citrus Flowering: A Critical Evaluation. *J Hort Sci*. 70: 357-374.
- Mahmudi, A. 2012. Proses Reproduksi Pada Tanaman. <http://hrsbstaff.ednet.ns.ca/sdosman/plantreproductiontopic.htm>. Diunduh Pada Tanggal 20 Januari 2014.
- Mansyur, S. 2008. Penataan Arsitektur Tajuk Pada Saat Perompesan Untuk Optimalisasi Fotosintesis dan Pertumbuhan Generatif pada Tanaman Apel. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Mondong, R., S.S. Tjitrosomo dan A. Sudiarto. 1983. Buah, Biji Dan Perkecambahan Biji. *dalam* Tjitrosomo S.S. 1983. *Botani umum*. Bandung.
- Peet, M.M and M. Bartholemew. 1986. Effect of night temperature on pollen characteristic, growth, and fruit set in tomato. *J. Amer. Soc. Hort. Sci*. 12(3): 514-519.
- Purwati, E., B. Jaya, H.P. Hanggoro dan S. Sahat. 2001. Tiga Varietas Unggul Baru Tomat Dataran Rendah. Balai Penelitian Sayuran Lembang. Bandung. *J. Hort* 11(1): 71-75
- Salisbury F.G dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan oleh Diah, R. Lukman dan Sumaryono. ITB. Bandung.

- Suhardiyanto H. 2009. Teknologi Rumah Tanaman untuk Iklim Tropika Basah. IPB Press. Bogor.
- Syakur, Abd., Y. Koesmaryono, H. Suhardiyanto dan M. Ghulamahdi. 2011. Analisis Iklim Mikro Di Dalam Rumah Tanaman Untuk Memprediksi Waktu Pembungaan Dan Matang Fisiologis Tanaman Tomat Dengan Menggunakan Metode Artificial Neural Network. Jurnal Dinamika Pertanian 18(2): 94-100
- Tjitrosoepomo, G. 2005. Morfologi Tumbuhan. UGM Press. Yogyakarta.
- Tugiyono, H. 2002. Bertanam Tomat. Pustaka Setia. Bandung
- Tuherkih, E., Suwandi dan G.P. Wigena. 2003. Teknologi Pemupukan Berimbang Pada Tanaman Tomat Dan Cabai Di Dataran Tinggi di Kabupaten Sukabumi. Laporan Akhir kerjasama kemitraan PAATP dengan Diperta Kabupaten Sukabumi.
- Turnbull, C.G.N., K.L. Anderson and E.C. Winston. 1996. Influence of Gibberellins Treatment on Flowering and Fruiting Patterns In Mango. Aust J Agric 36: 603-611.
- Umiyati, R. 2008. Pembungaan dan Pembuahan *Malaleuca cajuputi* subsp. *Csjuputi* Powell di Kebun Samai Paliyan, Gunung Kidul. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Vemmos, N. 1995. Carbohydrate Changes In Flowers, Leaves, Shoots And Spurs Of "Cox's Orange Pippin" Apple During Flowering And Fruit Setting Periods. J Hort Sci 70:889 - 900.
- Wijayanti, E., M. A.D. Susila. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) secara Hidroponik dengan beberapa Komposisi Media Tanam. Bul. Agrohorti 1(1): 104-112
- Wilkins, M.B. 1992. Fisiologi Tumbuhan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Zulkarnain. 2010. Dasar-Dasar Hortikultura. Bumi Aksara. Jakarta.

Tabel Lampiran 1. Hasil Analisis Data Bobot Segar Buah

a. Panen ke-1

FK	10891,54					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	6452,83	1290,56	1,89	2,91	4,55
ULANGAN	3	1482,51	494,17	0,72	3,28	5,41
GALAT	15	10214,19	680,94			
TOTAL	23	18149,54				

b. Panen ke-2

FK	27446,96					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	15924,42	3184,88	7,30 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	615,08	205,02	0,47	3,28	5,41
GALAT	15	6542,91	436,19			
TOTAL	23	23082,41				

c. Panen ke-3

FK	79325,9					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F tabel 5%	F tabel 1%
PERLAKUAN	5	58816,33	11763,26	24,57	2,91	4,55
ULANGAN	3	5769,51	1923,17	4,01	3,28	5,41
GALAT	15	7178,90	478,59			
TOTAL	23	71764,74				

d. Panen ke-4

FK	87387,16					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	15133,06	3026,61	5,53 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	2295,21	765,07	1,40	3,28	5,41
GALAT	15	8196,49	546,43			
TOTAL	23	25624,78				

e. Panen ke-5

FK	113566,8					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	25494,26	5098,85	5,26 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	1403,43	467,81	0,48	3,28	5,41
GALAT	15	14513,45	967,56			
TOTAL	23	41411,15				

f. Panen ke-6

FK	99534,06					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	18316,06	3663,21	4,90 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	3242,92	1080,97	1,44	3,28	5,41
GALAT	15	11203,53	746,90			
TOTAL	23	32762,51				

g. Panen ke-7

FK	77682,16					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	26233,30	5246,66	5,79 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	1160,57	386,85	0,42	3,28	5,41
GALAT	15	13573,37	904,89			
TOTAL	23	40967,24				

h. Panen ke-8

FK	50835,53					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	40881,73	8176,34	10,99 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	4055,01	1351,67	1,81	3,28	5,41
GALAT	15	11158,25	743,88			
TOTAL	23	56095,01				

Tabel Lampiran 2. Hasil Analisis Data Jumlah Daun

a. Pengamatan ke-1

FK	444,1901					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	3,23	0,64	1,74	2,91	4,55
ULANGAN	3	0,94	0,31	0,84	3,28	5,41
GALAT	15	5,57	0,37			
TOTAL	23	9,74				

b. Pengamatan ke-2

FK	9391,15					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 5%	F TABEL 1%
PERLAKUAN	5	27,61	5,52	2,39 *	2,91	4,55
ULANGAN	3	9,82	3,27	1,41	3,28	5,41
GALAT	15	34,60	2,30			
TOTAL	23	72,03				



c. Pengamatan ke-3

FK	23971,8					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 5%	F TABEL 1%
PERLAKUAN	5	67,92	13,58	3,10 *	2,91	4,55
ULANGAN	3	9,55	3,18	0,72	3,28	5,41
GALAT	15	65,63	4,37			
TOTAL	23	143,11				

d. Pengamatan ke-4

FK	57992,1					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 5%	F TABEL 1%
PERLAKUAN	5	274,08	54,81	4,73 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	32,13	10,71	0,92	3,28	5,41
GALAT	15	173,63	11,57			
TOTAL	23	479,85				

e. Pengamatan ke-5

FK	90069,4					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 5%	F TABEL 1%
PERLAKUAN	5	437,26	87,41	6,12 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	24,37	8,12	0,56	3,28	5,41
GALAT	15	214,12	14,27			
TOTAL	23	675,76				

Tabel Lampiran 3. Hasil Analisis Data Tinggi Tanaman

a. Pengamatan ke-1

FK	441,0123					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	7,57	1,51	7,50**	2,91	4,55
ULANGAN	3	0,79	0,26	1,31	3,28	5,41
GALAT	15	3,02	0,20			
TOTAL	23	11,39				

b. Pengamatan ke-2

FK	3663,999					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	24,09	4,81	4,01 *	2,91	4,55
ULANGAN	3	3,94	1,31	1,09	3,28	5,41
GALAT	15	18,01	1,20			
TOTAL	23	46,05				

c. Pengamatan ke-3

FK	13729,6					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	111,77	22,35	6,951259 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	3,79	1,26	0,393141	3,28	5,41
GALAT	15	48,23	3,21			
TOTAL	23	163,80				

d. Pengamatan ke-4

FK	39853,5					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	550,68	110,13	6,312291 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	16,58	5,52	0,316924	3,28	5,41
GALAT	15	261,7	17,44			
TOTAL	23	828,99				

e. Pengamatan ke-5

FK	114782					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	4871,14	974,22	13,07218 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	275,17	91,72	1,230761	3,28	5,41
GALAT	15	1117,90	74,52			
TOTAL	23	6264,22				

f. Pengamatan ke-6

FK	199969					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	10526,41	2105,28	26,17953 **	2,91	4,55
ULANGAN	3	200,95	66,99	0,833097	3,28	5,41
GALAT	15	1206,25	80,41			
TOTAL	23	11933,65				

Tabel Lampiran 4. Hasil Analisis Data Fruitset

FK	208352,3					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	182,37	36,47	4,08 *	2,90	4,55
ULANGAN	3	45,97	15,32	1,71	3,28	5,41
GALAT	15	133,88	8,92			
TOTAL	23	362,23				

Tabel Lampiran 5. Hasil Analisis Data Bunga Mekar

FK	162855,4					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	10955,37	2191,07	19,58 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	237,79	79,26	0,70	3,28	5,41
GALAT	15	1678,45	111,89			
TOTAL	23	12871,62				

Tabel Lampiran 6. Hasil Analisis Data Buah yang Terbentuk

FK	140913,4					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	9453,37	1890,67	17,79**	2,90	4,55
ULANGAN	3	338,12	112,70	1,06	3,28	5,41
GALAT	15	1594,12	106,27			
TOTAL	23	11385,62				

Tabel Lampiran 7. Hasil Analisis Data Jumlah Buah Panen per Tanaman

a. Panen ke-1

FK	34,608					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	14,74	2,94	2,64	2,90	4,55
ULANGAN	3	1,308	0,43	0,39	3,28	5,41
GALAT	15	16,70	1,11			
TOTAL	23	32,75				
FK	10891,54					

b. Panen ke-2

FK	42,8803					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	9,252	1,850	1,956	2,90	4,55
ULANGAN	3	1,703	0,567	0,600	3,28	5,41
GALAT	15	14,190	0,946			
TOTAL	23	25,146				

c. Panen ke-3

FK	117,042					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	52,754	10,550	11,86 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	10,420	3,473	3,906	3,28	5,41
GALAT	15	13,337	0,889			
TOTAL	23	76,512				



d. Panen ke-4

FK	164,746					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	30,68	6,136	6,513 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	6,214	2,071	2,198	3,28	5,41
GALAT	15	14,13	0,942			
TOTAL	23	51,026				

e. Panen ke-5

FK	234,125					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	22,595	4,519	6,486 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	3,8065	1,268	1,821	3,28	5,41
GALAT	15	10,450	0,696			
TOTAL	23	36,852				

f. Panen ke-6

FK	313,493					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	70,060	14,012	4,28 *	2,90	4,55
ULANGAN	3	8,8192	2,9397	0,89	3,28	5,41
GALAT	15	49,084	3,2723			
TOTAL	23	127,96				

g. Panen ke-7

FK	188,777					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	22,261	4,452	2,617	2,90	4,55
ULANGAN	3	0,2470	0,082	0,048	3,28	5,41
GALAT	15	25,510	1,700			
TOTAL	23	48,019				

h. Panen ke-8

FK	140,022					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	107,44	21,48	13,63 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	2,4797	0,826	0,524	3,28	5,41
GALAT	15	23,647	1,576			
TOTAL	23	133,57				

Tabel Lampiran 8. Hasil Analisis Data Diameter Buah

a. Panen ke-1

FK	125,858					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	76,58	15,36	2,379	2,90	4,55
ULANGAN	3	10,69	3,566	0,554	3,28	5,41
GALAT	15	96,54	6,436			
TOTAL	23	183,83				

b. Panen ke-2

FK	135,47					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	35,68	7,136	4,244 *	2,90	4,55
ULANGAN	3	1,354	0,451	0,268	3,28	5,41
GALAT	15	25,22	1,681			
TOTAL	23	62,26				

c. Panen ke-3

FK	163,386					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	36,66	7,33	12,84 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	3,678	1,22	2,148	3,28	5,41
GALAT	15	8,5631	0,57			
TOTAL	23	48,904				

d. Panen ke-4

FK	246,978					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	12,414	2,482	5,57 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	1,7096	0,569	1,28	3,28	5,41
GALAT	15	6,676	0,445			
TOTAL	23	20,80				

e. Panen ke-5

FK	234,938					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	6,01	1,20	23,34 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	0,18	0,06	1,227	3,28	5,41
GALAT	15	0,77	0,05			
TOTAL	23	6,96				

f. Panen ke-6

FK	234,938					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	6,03	1,20	23,34 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	0,18	0,06	1,22	3,28	5,41
GALAT	15	0,77	0,051			
TOTAL	23	6,96				

g. Panen ke-7

FK	175,284					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	6,577	1,315	1,26	2,90	4,55
ULANGAN	3	2,182	0,72	0,70	3,28	5,41
GALAT	15	15,55	1,037			
TOTAL	23	24,31				

h. Panen ke-8

FK	83,3283					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	44,61	8,92	14,62 **	2,90	4,55
ULANGAN	3	1,56	0,52	0,85	3,28	5,41
GALAT	15	9,15	0,61			
TOTAL	23	55,33				

Tabel Lampiran 9. Hasil Analisis Data Total Jumlah Buah

FK	296,65					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	325,77	65,15	4,91**	2,90	4,55
ULANGAN	3	24,88	8,29	0,62	3,28	5,41
GALAT	15	199,07	13,26			
TOTAL	23	101,85				

Tabel Lampiran 10. Hasil Analisis Data Total Bobot Buah

FK	125392,3					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	133640,6	26728,15	6,73**	2,90	4,55
ULANGAN	3	11160,7	3720,25	0,93	3,28	5,41
GALAT	15	59496,4	3966,42			
TOTAL	23	62983,4				

Tabel Lampiran 11. Hasil Analisis Data Rata-rata Diameter Buah

FK	10,179					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	0,377	0,075	0,02	2,90	4,55
ULANGAN	3	328,71	109,57	29,44	3,28	5,41
GALAT	15	55,81	3,72			
TOTAL	23	384,90				

Tabel Lampiran 12. Hasil Analisis Data Diameter Buah

FK	33554,53					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	718,83	143,76	0,65	2,90	4,55
ULANGAN	3	2584,63	861,54	3,93	3,28	5,41
GALAT	15	3281,11	218,74			
TOTAL	23	6584,58				

Tabel Lampiran 13. Hasil Analisis Data Diameter Buah

FK	87646,46					
SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel 5%	F Tabel 1%
PERLAKUAN	5	2752,70	550,54	6,62	2,90	4,55
ULANGAN	3	5533,15	1844,38	22,18	3,28	5,41
GALAT	15	1247,14	83,14			
TOTAL	23	9532,99				

Tabel Lampiran 14. Hasil Analisis Data Bobot Buah Segar terhadap Varietas Hibrid dan Lokal Menggunakan Uji T

	HYBRID	KOMERSIAL
Mean	468,29	426,44
Variance	1442,16	320,64
Observations	8	8
Pearson Correlation	-0,12	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	7	
t Stat	0,71	
P(T<=t) one-tail	0,24	
t Critical one-tail	1,89	
P(T<=t) two-tail	0,49	
t Critical two-tail	2,36	

Tabel Lampiran 15. Hasil Analisis Data Jumlah Buah Panen per Tanaman terhadap Varietas Hibrid dan Komersial Menggunakan Uji T

	HYBRID	KOMERSIAL
Mean	16,83	21,16
Variance	0,36	0,36
Observations	8	8
Pearson Correlation	-0,04	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	7	
t Stat	1,24	
P(T<=t) one-tail	0,12	
t Critical one-tail	1,89	
P(T<=t) two-tail	0,25	
t Critical two-tail	2,36	

Tabel Lampiran 16. Hasil Analisis Data Diameter Buah pada Varietas Hibrid dan Lokal Menggunakan Uji T

	HYBRID	KOMERSIAL
Mean	2,10	2,5675
Variance	1,12	0,871885714
Observations	8	8
Pearson Correlation	0,39	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	7	
t Stat	-1,18	
P(T<=t) one-tail	0,13	
t Critical one-tail	1,89	
P(T<=t) two-tail	0,27	
t Critical two-tail	2,36	

Tabel Lampiran 17. Hasil Analisis Data Diameter Buah terhadap Perlakuan di Dalam dan di Luar Rumah Plastik Menggunakan Uji T

	DALAM RUMAH PLASTIK	LUAR RUMAH PLASTIK
Mean	2,61	2,63
Variance	0,20	0,79
Observations	8	8
Pearson Correlation	-0,26	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	7	
t Stat	-0,04	
P(T<=t) one-tail	0,48	
t Critical one-tail	1,89	
P(T<=t) two-tail	0,96	
t Critical two-tail	2,36	

Tabel Lampiran 18. Hasil Analisis Data Bobot Buah Segar terhadap Perlakuan di Dalam dan di Luar Rumah Plastik Menggunakan Uji T

	DALAM RUMAH PLASTIK	LUAR RUMAH PLASTIK
Mean	366,18	451,59
Variance	528,25	725,91
Observations	8	8
Pearson Correlation	-0,15	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	7	
t Stat	-0,79	
P(T<=t) one-tail	0,22	
t Critical one-tail	1,89	
P(T<=t) two-tail	0,45	
t Critical two-tail	2,364624251	

Tabel Lampiran 19. Hasil Analisis Data Jumlah Buah Panen per Tanaman terhadap Perlakuan di Dalam dan di Luar Rumah Plastik Menggunakan Uji t

	DALAM RUMAH PLASTIK	LUAR RUMAH PLASTIK
Mean	21,74	19,96
Variance	1,75	1,19
Observations	8	8
Pearson Correlation	-0,06	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	7	
t Stat	0,50	
P(T<=t) one-tail	0,31	
t Critical one-tail	1,89	
P(T<=t) two-tail	0,62	
t Critical two-tail	2,36	

Tabel Lampiran 20. Hasil Analisis Data Diameter Buah terhadap Tipe Pertumbuhan *Determinate* dan *Indeterminate*

	DETERMINATE	INDETERMINATE
Mean	3,01	1,98
Variance	0,68	0,28
Observations	8	8
Pearson Correlation	0,55	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	7	
t Stat	4,16	
P(T<=t) one-tail	0,02	
t Critical one-tail	1,89	
P(T<=t) two-tail	0,01	
t Critical two-tail	2,36	

Tabel Lampiran 21. Hasil Analisis Data Bobot Segar Buah terhadap Tipe Pertumbuhan *Determinate* dan *Indeterminate*

	<i>DETERMINATE</i>	<i>INDETERMINATE</i>
Mean	426,44	331,93
Variance	634,41	387,49
Observations	8	8
Pearson Correlation	0,26	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	7	
t Stat	1,21	
P(T<=t) one-tail	0,13	
t Critical one-tail	1,89	
P(T<=t) two-tail	0,26	
t Critical two-tail	2,36	

Tabel Lampiran 22. Hasil Analisis Data Jumlah Buah Panen per Tanaman terhadap Tipe Pertumbuhan *Determinate* dan *Indeterminate*

	<i>DETERMINATE</i>	<i>INDETERMINATE</i>
Mean	17,45	24,88
Variance	0,44	2,589
Observations	8	8
Pearson Correlation	0,21	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	7	
t Stat	-1,36	
P(T<=t) one-tail	0,10	
t Critical one-tail	1,89	
P(T<=t) two-tail	0,21	
t Critical two-tail	2,36	

Tabel lampiran 23. Suhu dan Kelembaban di Dalam Rumah Plastik

HST	Suhu mikro C		Kelembaban Nisbi (%)
	Tmin	Tmax	
24	28,00	31,00	61
25	27,00	29,00	70
26	27,00	31,40	63
27	28,00	30,00	68
28	28,00	31,00	59
29	26,00	29,00	73
30	29,00	30,00	67
31	26,60	29,00	64
32	28,90	30,00	64
33	29,00	32,00	57
34	28,00	31,00	59
35	28,00	30,00	63
36	26,00	29,00	74
37	28,00	30,00	59
38	27,00	29,00	60
39	28,00	30,00	68
40	28,00	31,00	62
41	28,00	31,00	59
42	27,00	29,00	72
43	28,00	30,00	67
44	27,00	30,00	75
45	29,00	33,00	55
46	27,00	30,00	67
47	27,00	29,00	74
48	28,00	31,00	69
49	26,00	29,00	70
50	27,00	30,00	60
51	28,00	31,00	68
52	28,00	30,00	61
53	29,00	32,00	57
54	27,00	31,00	62
Rata-rata	27,63	30,28	64,74

Tabel Lampiran 24. Suhu di Luar Rumah Plastik

HST	Suhu mikro C			Rata-rata
	6.00	12.00	17.00	
24	25,20	28,85	26,10	26,33
25	24,00	29,00	25,00	25,50
26	26,30	30,90	26,70	27,55
27	25,00	29,00	25,00	26,00
28	27,10	31,50	26,00	27,92
29	26,00	29,30	26,00	26,82
30	24,60	30,30	26,40	26,47
31	24,00	29,00	25,70	25,67
32	25,00	29,20	25,00	26,05
33	26,10	29,00	25,80	26,75
34	25,30	29,20	27,20	26,75
35	26,40	31,00	27,20	27,75
36	25,00	30,00	26,00	26,50
37	24,00	29,00	25,00	25,50
38	24,20	27,10	24,80	25,07
39	26,00	29,00	26,00	26,75
40	25,00	30,00	26,00	26,50
41	24,00	28,00	24,00	25,00
42	24,00	29,00	25,00	25,50
43	25,00	30,00	26,00	26,50
44	25,00	29,00	26,00	26,25
45	26,00	31,00	26,00	27,25
46	25,00	30,00	24,00	26,00
47	23,00	28,00	24,00	24,50
48	24,00	30,00	25,00	25,75
49	23,00	29,00	24,00	24,75
50	24,00	29,00	26,00	25,75
51	26,00	30,00	26,00	27,00
52	25,00	29,00	25,00	26,00
53	24,90	29,00	25,00	25,95
54	23,30	30,00	25,50	25,52
Total rata-rata				26,18

Tabel Lampiran 25. Kelembaban di Luar Rumah Plastik

HST	Kelembaban Nisbi (%)			Rata-rata (%)
	6.00	12.00	17.00	
24	78	64	74	72,00
25	83	66	80	76,33
26	72	49	61	60,66
27	78	67	80	75,00
28	75	65	78	72,66
29	75	59	72	68,66
30	85	58	71	71,33
31	82	69	79	76,66
32	78	68	77	74,33
33	75	70	80	75,00
34	79	60	67	68,66
35	76	47	70	64,33
36	74	59	68	67,00
37	84	67	77	76,00
38	82	78	80	80,00
39	70	78	72	73,33
40	76	63	79	72,66
41	81	74	83	79,33
42	81	74	73	76,00
43	79	60	74	71,00
44	76	58	73	69,00
45	68	64	79	70,33
46	73	54	76	67,66
47	87	70	76	77,66
48	75	67	70	70,67
49	75	59	68	67,33
50	72	60	68	66,67
51	78	56	74	69,33
52	61	53	68	60,66
53	73	63	71	71,33
54	78	60	76	69,00
Total rata-rata				71,31

Tabel lampiran 26. Kecepatan Angin di Luar Rumah Plastik

Pengamatan (hst)	PUKUL			Rata-rata m.s ⁻¹
	7.00	12.00	17.00	
21	0,2	1,3	0,7	0,73
28	0,7	1,5	1,1	1,10
35	1,9	1,2	1,3	1,46
42	1,4	1,6	0,8	1,26
49	1,8	0,5	1,3	1,20
56	2,1	1,6	1,2	1,63
63	0,8	1,4	0,6	0,93
70	1,2	2,2	1,5	1,63
	Rata-rata			1,24

Tabel lampiran 27. Kecepatan Angin di Dalam Rumah Plastik

Pengamatan (hst)	PUKUL			Rata-rata m.s ⁻¹
	7.00	12.00	17.00	
21	0	0	0	0
28	0	0	0	0
35	0	0	0	0
42	0	0	0	0
49	0	0	0	0
56	0	0	0	0
63	0	0	0	0
70	0	0	0	0
	Rata-rata			0

Tabel lampiran 28. Perhitungan Dosis Pupuk per Polibag

Pupuk rekomendasi yang dianjurkan pada tanaman tomat yaitu pupuk NPK kandungan urea (46% N), KCl (60% K₂O), dan SP-36 (36% P₂O₅). Takaran pupuk untuk tanaman tomat adalah 100 kg urea, 150 SP-36, dan 100 KCl. Jarak tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50cm x 50 cm. Luas lahan keseluruhan yang digunakan ialah 63.360.000 cm².

$$\text{Populasi tanaman} = \frac{10000 \text{ m}^2}{50 \times 50} = 40000 \text{ tanaman}$$

Kebutuhan per ha:

Jenis pupuk	Waktu pemberian	
	14 HST	35 HST
Urea (kg/ha)	50	50
SP-36 (kg/ha)	150	-
KCl (kg/ha)	50	50

Diolah dari sumber: (Tuherki *et al.*, 2003)

$$\begin{aligned} \text{HLO} &= \text{BI} \times \text{Kedalaman lapisan olah} \times \text{Luas} \\ &= 0,12 \text{ g/cm}^3 \times 20 \times 10^8 \text{ cm}^2 \\ &= 2,4 \times 10^8 \text{ g} \end{aligned}$$

Kebutuhan Urea, KCl, SP-36 /polybag untuk 14 hst

$$\text{Urea} = \frac{10 \text{ kg}}{2,4 \times 10^5 \text{ kg}} \times 50 = 0,00208 \text{ kg} = 2,08 \text{ gr}$$

$$\text{SP-36} = \frac{10 \text{ kg}}{2,4 \times 10^5 \text{ kg}} \times 150 = 0,0062 \text{ kg} = 6,2 \text{ gr}$$

$$\text{KCl} = \frac{10 \text{ kg}}{2,4 \times 10^5 \text{ kg}} \times 50 = 0,0072 \text{ kg} = 2,08 \text{ gr}$$

Kebutuhan Urea, KCl /polybag untuk 35 hst

$$\text{Urea} = \frac{10 \text{ kg}}{2,4 \times 10^5 \text{ kg}} \times 50 = 0,00208 \text{ kg} = 2,08 \text{ gr}$$

$$\text{KCl} = \frac{10 \text{ kg}}{2,4 \times 10^5 \text{ kg}} \times 50 = 0,0072 \text{ kg} = 2,08 \text{ gr}$$

Gambar Lampiran 29. Karakteristik Tiga Varietas Tomat

1. Varietas Ratna

- Potensi hasil : ± 20 ton/ha
- Warna buah : muda putih polos, dan warna buah tua jingga sampai merah
- Bobot per buah : 35-45 g
- Umur berbuah : 70-80 hari setelah semai dan panen
- Tahan penyakit : layu bakteri dan peka terhadap penyakit busuk daun
- Tipe tanaman : Determinate
- Cocok untuk dataran rendah maupun dataran tinggi



2. Varietas Juliet

- Bentuk buah : bulat tinggi
- Berat buah : 20-30 gr
- Struktur buah : buah keras, tidak retak
- Kadar gula buah : 7,5 %
- Tahan penyakit : Bacterial Wilt dan Fusarium Wilt
- % Daya berkecambah : 99 %
- Tipe tanaman : Indeterminate

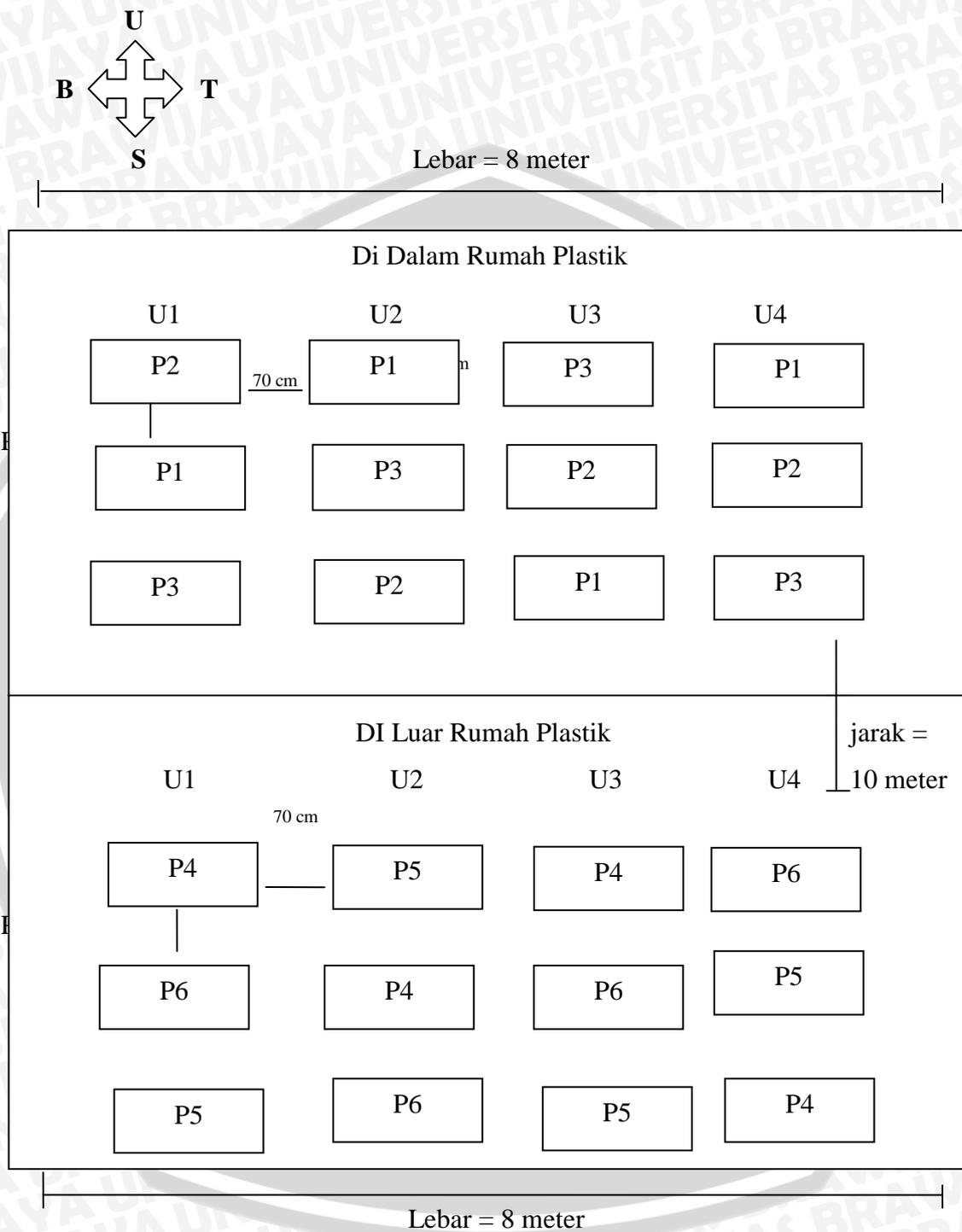


3. Varietas Hybrit F1 Maestro

- Bentuk buah : bulat besar
- Struktur buah : berdaging tebal
- Produksi rata-rata : 40 – 60 gr
- Tahan penyakit : penyakit layu, meldew
- % Daya berkecambah : 99 %
- Tipe tanaman : Determinate
- Dapat ditanam pada ketinggian 100 - 1000 mdpl



Gambar Lampiran 30. Denah Lahan



- Keterangan :
- P1 : Varietas Hibrid F1 di dalam rumah plastik
 - P2 : Varietas Ratna di dalam rumah plastik
 - P3 : Varietas Juliet di dalam rumah plastik
 - P4 : Varietas Hibrid F1 di luar rumah plastik
 - P5 : Varietas Ratna di dalam rumah plastik
 - P6 : Varietas Juliet di dalam rumah plastik



Gambar Lampiran 31. Desain Percobaan

Di Dalam Rumah Plastik

X X X X X X X X X X X X X X X X P2 U1	X X X X X X X X X X X X X X X X P1U2	X X X X X X X X X X X X X X X X P3U3	X X X X X X X X X X X X X X X X P1U4
X X X X X X X X X X X X X X X X P1U1	X X X X X X X X X X X X X X X X P3U2	X X X X X X X X X X X X X X X X P2U3	X X X X X X X X X X X X X X X X P2U4
X X X X X X X X X X X X X X X X P3U1	X X X X X X X X X X X X X X X X P2U2	X X X X X X X X X X X X X X X X P1U3	X X X X X X X X X X X X X X X X P3U4

Di Luar Rumah Plastik

X X X X X X X X X X X X X X X X P4U1	X X X X X X X X X X X X X X X X P5U2	X X X X X X X X X X X X X X X X P4U3	X X X X X X X X X X X X X X X X P6U4
X X X X X X X X X X X X X X X X P6U1	X X X X X X X X X X X X X X X X P4U2	X X X X X X X X X X X X X X X X P6U3	X X X X X X X X X X X X X X X X P5U4
X X X X X X X X X X X X X X X X P5U1	X X X X X X X X X X X X X X X X P6U2	X X X X X X X X X X X X X X X X P5U3	X X X X X X X X X X X X X X X X P4U4

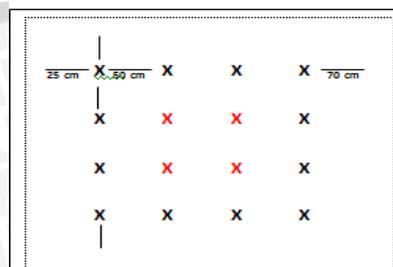
Keterangan :

Jarak tanam tomat 50 cm x 50 cm

Jarak antar ulangan 70 cm dan jarak antar perlakuan 70 cm

X = Tanaman border

X = Tanaman sample



Gambar Lampiran 32. Dokumentasi Tahap perkembangan bunga tomat



(a)



(c)



(b)

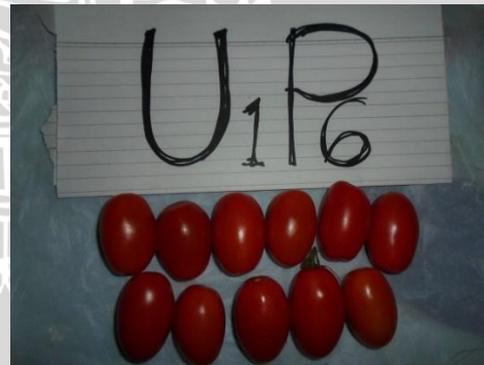


(d)

Keterangan :

- (a) Bunga yang masih kuncup
- (b) Bunga mekar sempurna (anthesis) dalam tahap ini polinasi terjadi
- (c) Bunga yang sudah terserbuki layu dan menjadi bakal buah
- (d) Buah jadi

Gambar Lampiran 33. Dokumentasi Pengamatan panen



Gambar Lampiran 34. Dokumentasi Perbedaan Tinggi Tanaman Tomat



(a)



(b)



(c)

Keterangan :

- (a) Perbedaan tinggi varietas Ratna (P2) di dalam rumah plastik dan (P5) di luar
- (b) Perbedaan tinggi varietas Juliet (P3) di dalam rumah plastik dan (P6) di luar
- (c) Perbedaan tinggi varietas F1 Hibrit (P1) di dalam rumah plastik dan (P4) di luar

Gambar Lampiran 35. Dokumentasi Serangga yang Hadir



(a)



(d)



(b)



(e)



(c)



(f)

Keterangan :

- (a) Kumbang
- (b) Kupu-kupu
- (c) Lebah
- (d) Belalang Hijau
- (e) Belalang
- (f) Lalat