



**PENGARUH MACAM MEDIA TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS TOMAT
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) SECARA HIDROPONIK DENGAN
MEDIA SUBTRAT**

SKRIPSI

Oleh

**Rini Lanjarwati
NIM: 131510501265**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**PENGARUH MACAM MEDIA TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS TOMAT
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) SECARA HIDROPONIK DENGAN
MEDIA SUBTRAT**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
Untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
Dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

Rini Lanjarwati
NIM: 131510501265

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Karya ilmiah ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku yang sangat aku cintai dan sayangi
2. Kakak kandung Rina Ambarwati yang selalu memberikan surport, Semangat serta doa.



MOTTO

Man Jadda Wajada

Siapa bersungguh-sungguh pasti berhasil

Man Shabara Zhafira

Siapa yang bersabar pasti beruntung

Man Sara Ala Darbiwashala

Siapa menapaki jalan-Nya akan sampai ke tujuan

(Namin Ab Ibnu Solihin)

*Jangan membanggakan dan menyombongkan diri apa-apa yang kita peroleh,
turut dan ikutilah ilmu padi makin berisi tunduk dan makin bersyukur kepada
yang menciptakan kita Allah*

(H.R. Atthabrani dan khatib)

*Barang siapa menempuh suatu jalan untuk
mencari ilmu*

maka Allah memudahkannya mendapat jalan kesurga

(H.R Muslim)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rini Lanjarwati

NIM : 131510501265

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang **berjudul “Pengaruh Macam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Secara Hidroponik Dengan Media Subtrat”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi maupun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isisnya sesuai sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Januari 2018

Yang menyatakan.

Rini Lanjarwati
131510501265

SKRIPSI

**PENGARUH MACAM MEDIA TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS TOMAT
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) SECARA HIDROPONIK DENGAN
MEDIA SUBTRAT**

Oleh

Rini Lanjarwati
NIM: 131510501265

Pembimbing :

Pembimbing Utama	: Ir. Kacung Hariyono, MS., Ph.D. NIP. 196408141995121001
Pembimbing Anggota	: Ir. Irwan Sadiman, M.P. NIP. 195310071983031001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pengaruh Macam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Secara Hidroponik Dengan Media Subtrat**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Selasa

Tanggal: 30 Januari 2018

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Ir. Kacung Hariyono, MS., Ph.D.
NIP. 196408141995121001

Dosen Penguji 1,

Tri Handoyo, SP., Ph.D.
NIP. 197112021998021001

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Irwan Sadiman, M.P.
NIP. 195310071983031001

Dosen Penguji II,

Mohammad Ubaidillah, S.Si., M.Agr., Ph.D.
NIP. 760015751

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D.
NIP. 19600506 1987021001

RINGKASAN

Pengaruh Macam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Secara Hidroponik Dengan Media Subtrat; Rini Lanjarwati, 131510501265; 2018: 87 Halaman; Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Tomat merupakan tanaman sayuran daun yang memiliki banyak kandungan gizi dan memiliki nilai komersial tinggi, di masyarakat permintaan terhadap komoditas tomat terus meningkat. Namun perkembangan industri yang semakin maju banyak menggeser lahan pertanian, akibatnya lahan pertanian semakin sempit, salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan menggunakan sistem hidroponik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan varietas tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dan macam media tanam yang paling baik dalam pertumbuhan dan hasil secara hidroponik dengan media subtrat.

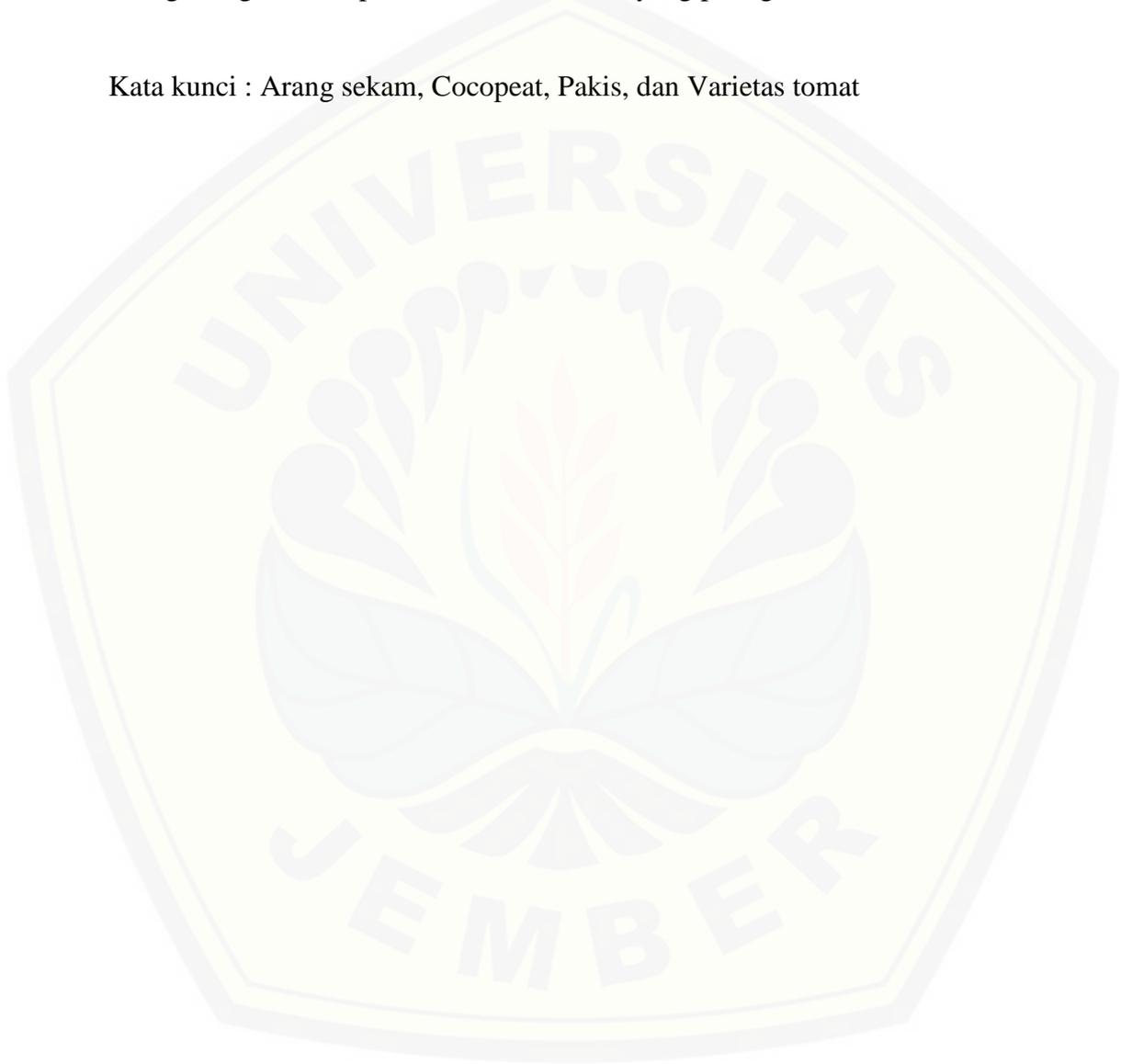
Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial yang terdiri atas 2 faktor yang diulang 3 kali. Faktor pertama yaitu 3 varietas tomat yang terdiri atas varietas Tiara (V1), Diana (V2) dan Chung (V3). Faktor kedua macam media tanam yang terdiri atas 4 perlakuan yaitu Arang sekam (M1), Cocopeat (M2), Arang sekam dan cocopeat (Perbandingan 2:1) dan Pakis (M4).

Dari kedua faktor perlakuan diperoleh 12 kombinasi perlakuan, masing – masing faktor di ulang 3 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan dan masing-masing polibag diisi 3 tanaman sehingga jumlah total keseluruhan adalah 108 tanaman. Data-data yang diperoleh dari masing-masing parameter akan dianalisis dengan menggunakan varian (ANOVA). Apabila anatara perlakuan berbeda nyata maka akan dilakukan uji beda nyata dengan jarak berganda Duncan taraf kepercayaan 5%.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara media (M) dan Varietas (V) berbeda tidak nyata pada semua variabel pengamatan. Perlakuan media (M) berbeda sangat nyata pada parameter berat buah, sedangkan faktor perlakuan varietas (V) berbeda sangat nyata pada seluruh variabel pengamatan

tingi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), awal umur berbunga (HST), umur panen (HST), Jumlah bunga menjadi buah (%), berat kering tanaman (g), jumlah buah, diameter buah (cm), dan berat buah (g). Media tanam arang sekam dapat menghasilkan berat buah yang paling baik dan varietas chung menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang paling baik.

Kata kunci : Arang sekam, Cocopeat, Pakis, dan Varietas tomat



SUMMARY

The Influence of Media Types To Growth And The Result Of Three Varieties Of Tomatoes (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Hydroponically With Substrate Media; Rini Lanjarwati, 131510501265; 2018: 87 Pages; Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Tomato is a leafy vegetable plant that has many nutritional content and has a high commercial value, in the community the demand for tomato commodities continues to increase. But the development of an increasingly advanced industry shifted agricultural land, resulting in increasingly narrow agricultural land, one way to overcome this by using hydroponics system. This study aims to determine the varieties of tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.) And the best growing media types in growth and yields hydroponically with substrate media.

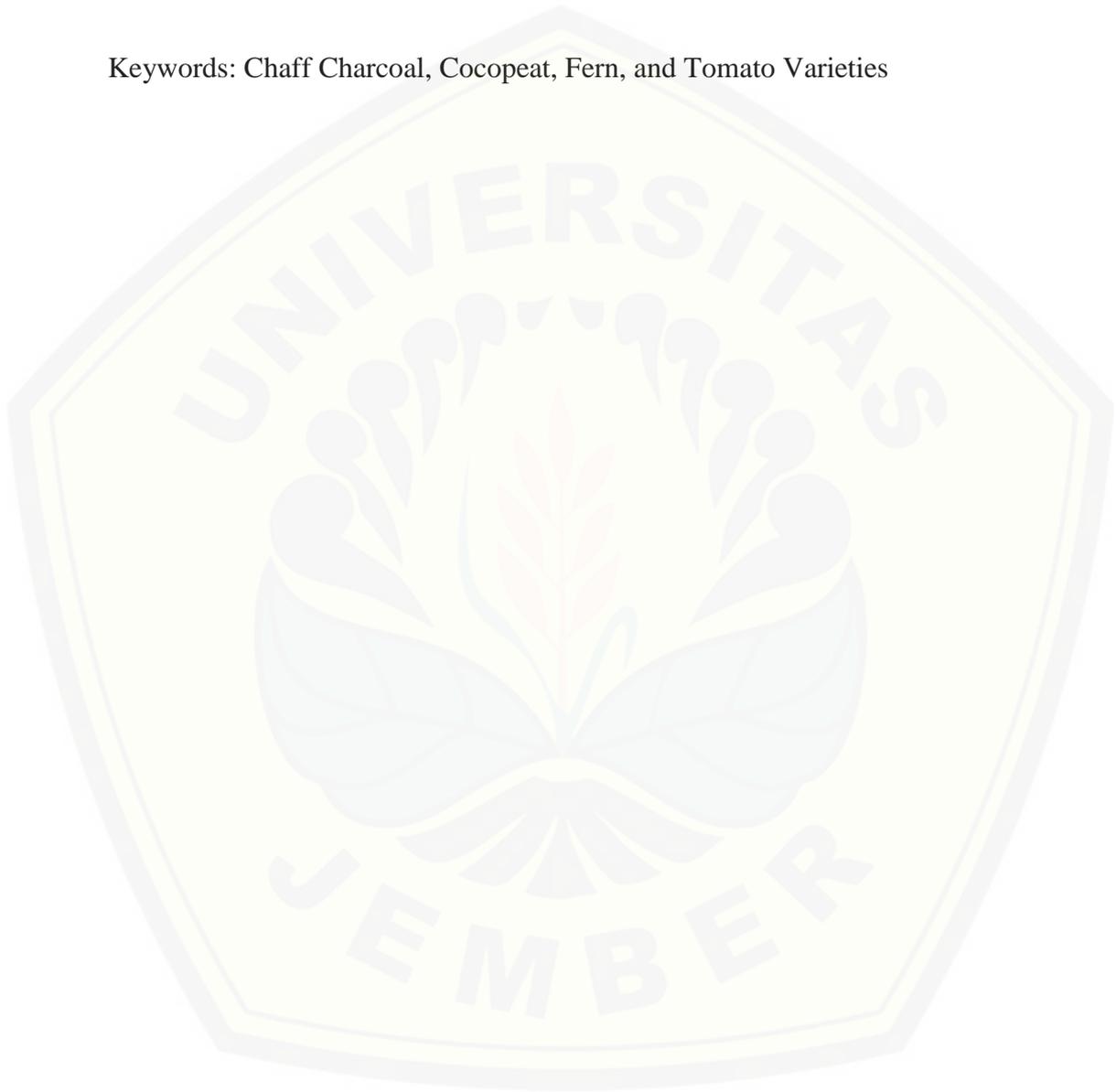
This study used a Completely Randomized Design (RAL) design that was arranged in a factorial consisting of 2 factors repeated 3 times. The first factor is 3 varieties of tomato consisting of varieties Tiara (V1), Diana (V2) and Chung (V3). The second factor was planting medium consisting of 4 treatments, namely husk charcoal (M1), Cocopeat (M2), Charcoal husk and cocopeat (Comparison 2: 1) and Pakis (M4).

From the two treatment factors, there were 12 treatment combinations, each factor was repeated 3 times, so there were 36 experimental units and each polybag was filled with 3 plants so the total total was 108 plants. The data obtained from each parameter will be analyzed by using variant (ANOVA). If the treatment is significantly different then there will be a real difference test with Duncan's Duncan multiplication level of 5% confidence.

The results showed that the interaction effect between media (M) and variety (V) was not significant in all observation variables. The treatment of medium (M) was significantly different from the fruit weight parameter, while the varieties treatment factor (V) was significantly different in all observed variables of plant height (cm), number of leaves (stem), stem diameter (cm), beginning of

flowering age (HST), age of harvest (HST), number of flowers to be fruit (%), dry weight of plant (g), number of fruit, fruit diameter (cm), and fruit weight (g). Charcoal husk planting medium can produce the best fruit weight and chung varieties produce the best growth and yield.

Keywords: Chaff Charcoal, Cocopeat, Fern, and Tomato Varieties



PRAKATA

Alhamdulillah hirabbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis (KIT) ini. Karya Ilmiah Tertulis (KIT) yang berjudul “Pengaruh Macam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Secara Hidroponik Dengan Media Subtrat” ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana strata satu pada Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, arahan, bimbingan, dan saran-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

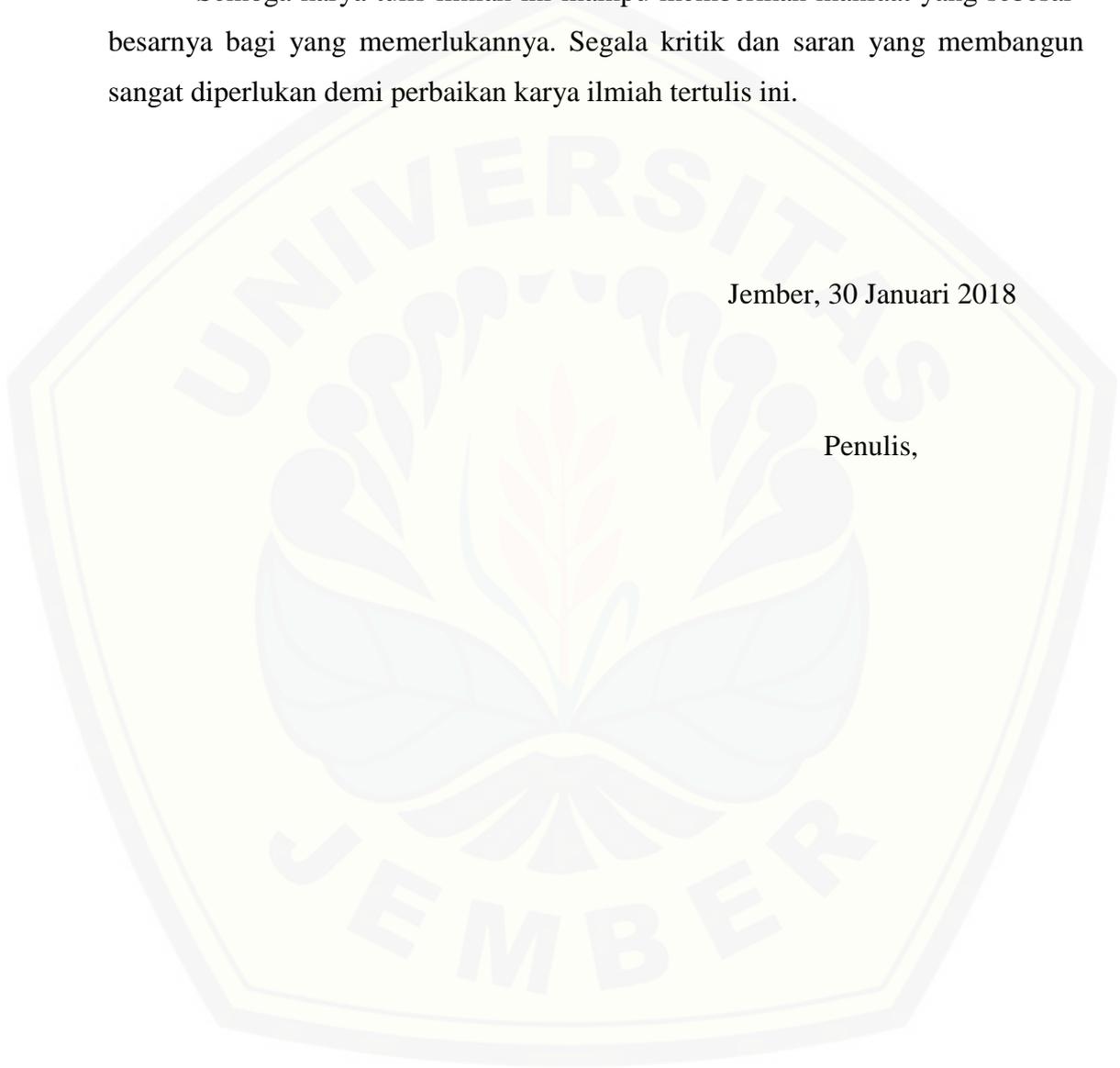
1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan bantuan perijinan dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
2. Ketua Jurusan Budidaya Pertanian yang telah memberikan bantuan sarana dan prasarana dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
3. Ir. Hari Purnomo, M.Si, Ph.D, DIC, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan, arahan dan nasehat yang berharga selama penulis menjalani kegiatan akademis.
4. Ir. Kacung Hariyono, MS., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan arahan dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
5. Ir. Irwan Sadiman, M.P., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasehat, dan petunjuk kepada penulis dalam penulisan karya ilmiah tertulis ini.
6. Ayahanda dan ibunda tercina (Ponadi dan Nursiyah), kakak tersayang (Rina Ambarwati dan Sulis Setiyawan), yang memberikan semangat, motivasi, cinta, kasih sayang dan doanya yang telah diberikan selama pelaksanaan hingga terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.

7. Teman seperjuanganku Yulianah, terima kasih untuk persahabatan, dorongan dan semangat yang tiada henti.
8. Semua pihak yang telah membantu terselesainya karya ilmiah tertulis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga karya tulis ilmiah ini mampu memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi yang memerlukannya. Segala kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan demi perbaikan karya ilmiah tertulis ini.

Jember, 30 Januari 2018

Penulis,



DAFTAR ISI

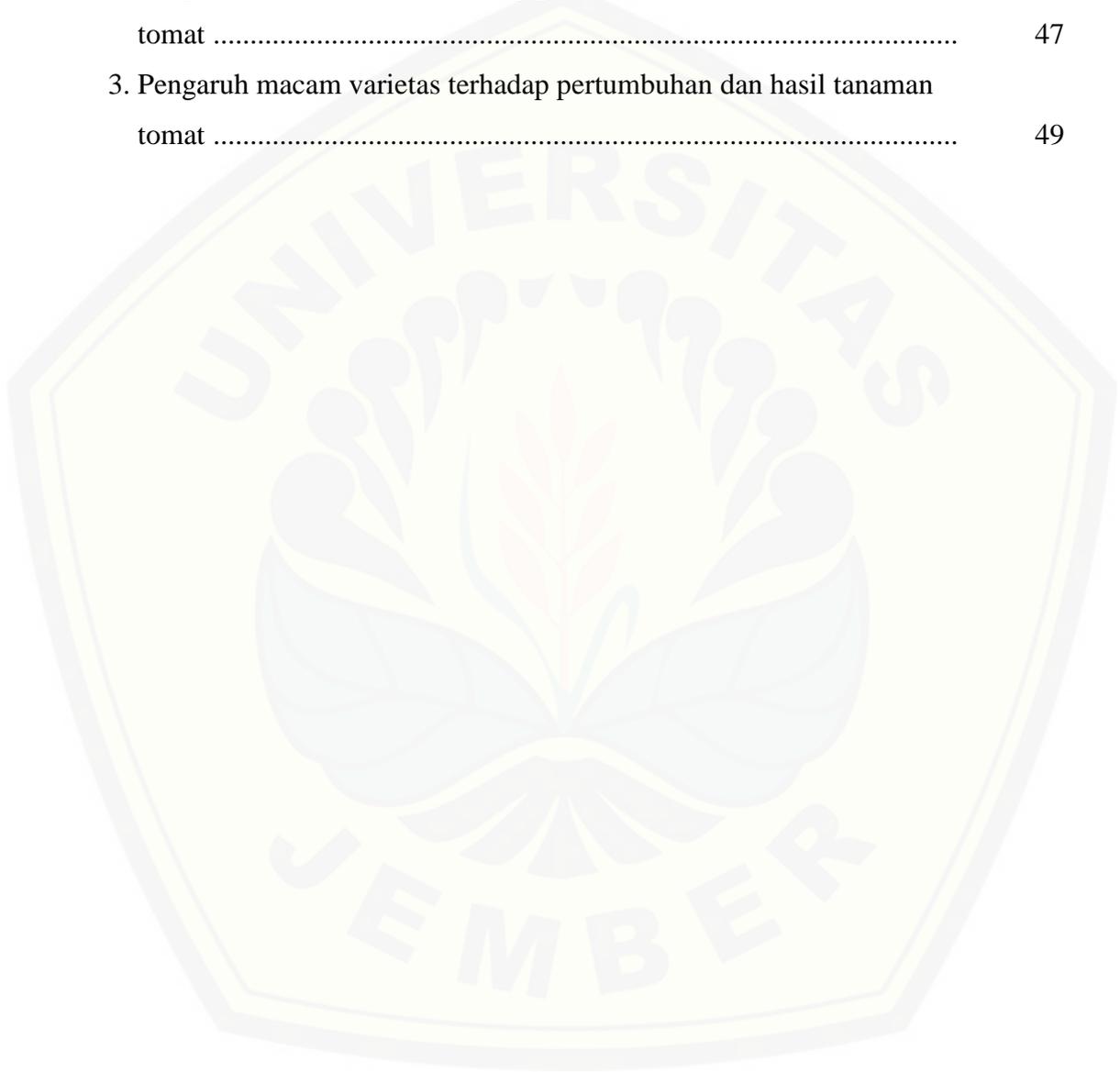
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Tomat	4
2.2 Klasifikasi Tanaman Tomat.....	5
2.3 Manfaat Tanaman Tomat	6
2.4 Varietas Tomat.....	6
2.5 Kandungan Tomat	7
2.6 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat	9
2.7 Kebutuhan Hara Mikro dan Makro Tanaman Tomat	10
2.8 Media Tanam	11

2.9 Hidroponik	21
2.10 Nutrisi AB-MIX	24
2.11 Hipotesis Penelitian	28
BAB 3. METODE PENELITIAN	29
3.1 Tempat dan Waktu	29
3.2 Bahan dan Alat	29
3.3 Rancangan Percobaan	29
3.4 Prosedur Pelaksanaan Percobaan	31
3.4.1 Persemaian	31
3.4.2 Persiapan Media Tanam	32
3.4.3 Penanaman	32
3.4.4 Pemeliharaan.....	33
3.4.5 Pemanenan	36
3.5 Variabel Pengamatan	36
3.4.5 Parameter Vegetatif	36
3.4.5 Parameter Generatif	37
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil	38
4.1.1 Analisis Media Tanam	38
4.1.2 Tinggi Tanaman (cm)	40
4.1.3 Jumlah Daun (Helai)	41
4.1.4 Diameter Batang (cm)	42
4.1.5 Umur Bunga Pertama (HST)	42
4.1.6 Umur Panen (HST)	43
4.1.7 Jumlah Terbentunya Bunga Menjadi Buah (%)	43
4.1.8 Berat Kering Tanaman (gram).....	44
4.1.9 Jumlah Total Buah	45
4.1.10 Diameter Buah (cm)	45
4.1.11 Berat Buah (gram)	46

4.4 Pembahasan	47
4.4.1 Pengaruh Macam Media Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaaman Tomat	47
4.4.2 Pengaruh Macam Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat	49
4.4.2 Pengaruh Interaksi Antara Media Tanam dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat	54
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil rangkuman nilai f-hitung pada variabel pengamatan	40
2. Pengaruh macam media terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat	47
3. Pengaruh macam varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat	49

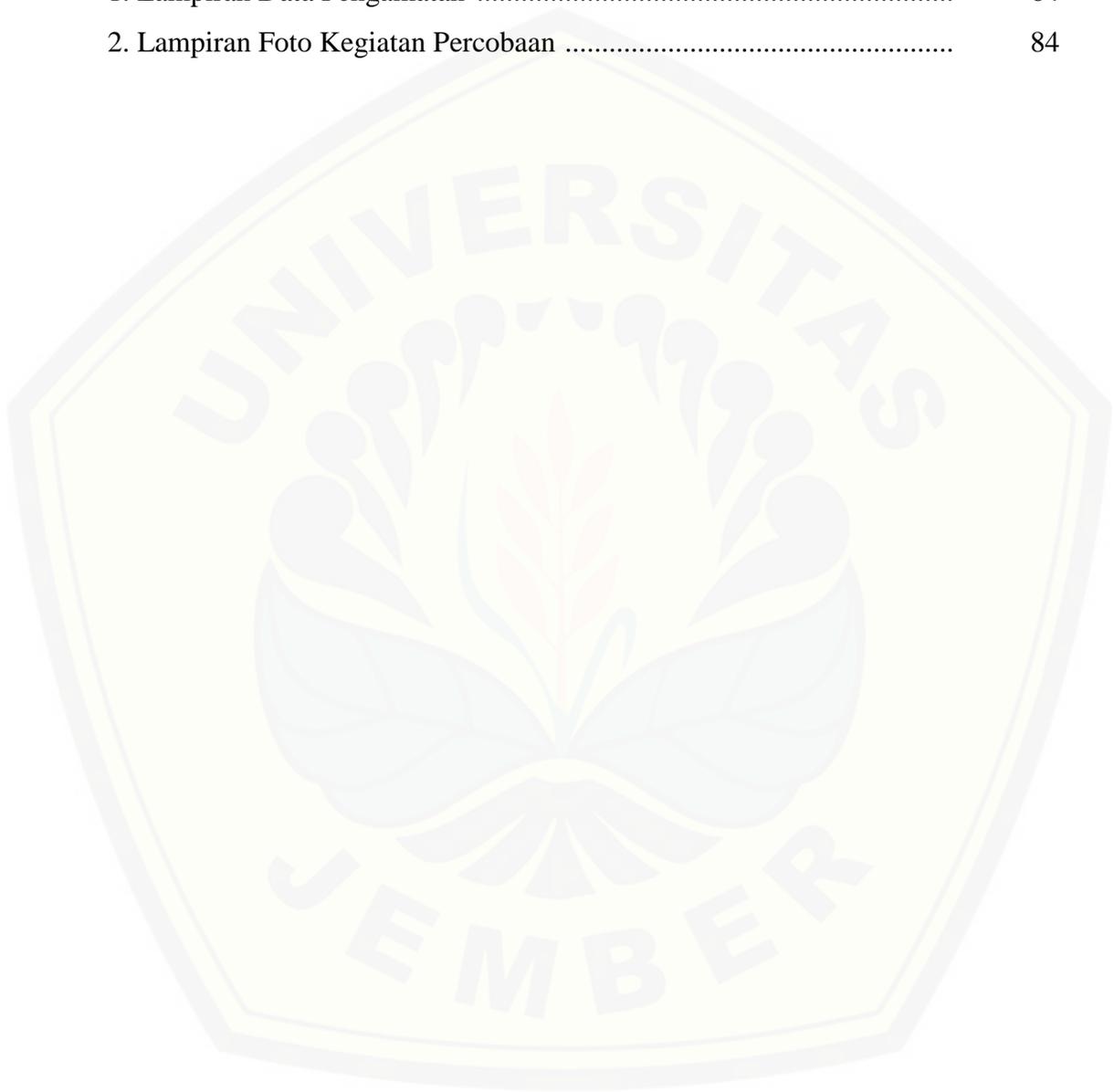


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
DOKUMENTASI	84
Gambar 1. Persiapan Alat dan Bahan	84
Gambar 2. Proses Pembibitan Benih Tomat.	84
Gambar 3. Penyiapan Media Arang Sekam, Cocopeat dan Pakis	84
Gambar 4. Proses Pemindahan Bibit Kepolibag	85
Gambar 5. Proses Pengajiran Tanaman Tomat	85
Gambar 6. Pemberian Nutrisi dan Pengendalian OPT.....	85
Gambar 7. Proses Pemanenan Buah Tomat	86
Gambar 8. Perbedaan Tiga Varietas Buah Tomat	86
Gambar 9. Proses Penimbangan Berat Kering Tanaman	86
Gambar 10. Pengamatan Tinggi Tanaman dan Diameter Batang.	87
Gambar 11. Perbedaan Diameter Buah Tomat	87
Gambar 12. Perbedaan Berat Buah	87

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran Data Pengamatan	64
2. Lampiran Foto Kegiatan Percobaan	84



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) termasuk tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Pembudidayaan tanaman tomat membutuhkan media tanam yang gembur dengan pH 5-6, dan banyak mengandung humus serta pengairan yang cukup dimulai dari tanam sampai dengan pemanenan (Mulyadi, dkk., 2015). Apabila dilihat dari rata-rata produksinya, ternyata tomat di Indonesia masih rendah, yaitu 6,3 ton/ha jika dibandingkan dengan negara-negara Taiwan, Saudi Arabia dan India yang berturut-turut 21 ton/ha, 13,4 ton/ha dan 9,5 ton/ha (Kartopradja dan Djuariah, 2009). Rendahnya produksi tomat di Indonesia kemungkinan disebabkan varietas yang ditanam tidak cocok, kultur teknis yang kurang baik atau pemberantasan hama/penyakit yang kurang efisien (Wijayani dan wahyu, 2005).

Kebanyakan varietas tomat hanya cocok ditanam di dataran tinggi, tetapi oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah dilepas varietas tomat untuk dataran rendah, yaitu Ratna, Berlian, Mutiara serta beberapa varietas lainnya seperti Diana, Tiara, dan Chung (Purwati dan Asga, 2011). Namun seringkali terjadi penanaman tomat tanpa memperhatikan kualitasnya, sehingga hasil dan kualitas buahnya sangat rendah. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan tomat yang semakin tinggi maka penelitian perlu diarahkan untuk meningkatkan hasil dan kualitas buah tomat dengan menanam varietas-varietas unggul.

Kemampuan tomat untuk dapat menghasilkan buah sangat tergantung pada interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya. Faktor lain yang menyebabkan produksi tomat rendah adalah penggunaan pupuk yang belum optimal serta pola tanam yang belum tepat. Upaya untuk menanggulangi kendala tersebut adalah dengan perbaikan teknik budidaya. Salah satu teknik budidaya tanaman yang diharapkan dapat meningkatkan hasil dan kualitas tomat adalah hidroponik. Menurut Sundstrom, 2012) dengan sistem hidroponik dapat diatur kondisi lingkungannya seperti suhu, kelembaban relatif dan intensitas cahaya,

bahkan faktor curah hujan dapat dihilangkan sama sekali dan serangan hama penyakit dapat diperkecil.

Konsumsi tomat di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Konsumsi pada tahun 2006 sebesar 1,17 kg/kapita meningkat menjadi 2,23 kg/kapita pada tahun 2008. Pada tahun 2012 meningkat menjadi 2,28 kg/kapita (Pusat data dan Informasi Kementerian Pertanian, 2012). Produksi buah tomat persatuan luas lahan bervariasi tergantung varietasnya. Pada pertanaman yang baik dan dipelihara secara intensif, dapat bereproduksi antara 10-60 ton/ha. Tomat memiliki produktivitas antara 200-500 buah/tanaman dan bobotnya ± 14 g/buah, dapat berproduksi antara 26-32 ton/ha (Rukmana, 2009).

Salah satu cara untuk mendapatkan produktivitas tomat yang tinggi yaitu 200-500 buah/tanaman harus dilakukan dengan budidaya yang baik dan benar yaitu budidaya dengan sistem hidroponik. Hidroponik atau *hydroponics* berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *ponos* yang berarti bekerja adalah suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, pakis, arang sekam, cocopeat dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Sumati dan Hilman, 2008).

Budidaya tanaman secara hidroponik tentunya harus memperhatikan penggunaan media. Media tanam berfungsi sebagai penopang akar dan meneruskan larutan hara yang berlebihan. Media tanam yang digunakan untuk hidroponik harus memenuhi persyaratan yaitu harus ringan, porous dan steril. Media tanam yang digunakan bermacam-macam misalnya pasir, arang sekam, pakis, cocopeat, batu zeolite, batu apung. Namun media yang sering digunakan yaitu arang sekam, pakis, cocopeat, pasir atau kombinasi antara arang sekam dan pasir untuk mengusahakan sayuran dan buah bernilai jual tinggi (Sutiyoso, 2014).

Semua tanaman membutuhkan unsur hara sebagai asupan dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Dalam hidroponik larutan nutrisi yang dibutuhkan tanaman haruslah mengandung unsur-unsur makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman dengan konsentrasi yang tepat. Menurut Wijayanti dan Anas

(2013), untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik khususnya dalam hidroponik, tanaman harus mendapatkan kebutuhan unsur makro (C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S) dan unsur mikro (Fe, Cu, Cl, Mn, Zn, B, Mo, I). Unsur C, H, O diperoleh tanaman dari udara sedangkan unsur lain diperoleh dalam bentuk larutan.

Media dan nutrisi merupakan hal yang paling penting dalam sistem hidroponik, maka untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang tinggi perlu dilakukan penelitian dengan pemilihan media tanam substrat yang tepat dengan sistem hidroponik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
2. Bagaimana respon varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
3. Bagaimana interaksi antara media tanam dengan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
2. Untuk mengetahui respon varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
3. Untuk mengetahui interaksi antara media tanam dengan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

1.4 Manfaat

Sebagai informasi kepada masyarakat khususnya para petani tentang manfaat media tanam dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat secara hidroponik dengan media substrat.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tomat

Tomat ini dikenal dengan nama ilmiah (*Lycopersicum esculentu Mill*) banyak dipromosikan sebagai bahan pangan yang banyak bermanfaat serta mengandung antioksidan seperti vitamin C, dapat digunakan dalam makanan dan minuman, tomat juga biasa digunakan dalam dunia kecantikan seperti menghilangkan jerawat pada wajah. Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) merupakan salah satu buah yang sering digunakan sebagai sayuran dalam masakan, bumbu masak, bahan baku industry pangan maupun obat-obatan dan kosmetik. Tomat hampir selalu ada dalam makanan karena mempunyai rasa yang khas yaitu agak masam dan mengandung gizi dan vitamin. Selain itu tomat juga dapat mempercantik penampilan makanan dengan adanya pigmen yang terkandung di dalamnya (Tugiyono dan Herry, 2011).

Tanaman tomat merupakan tanaman semusim yang umumnya berumur pendek (kurang dari satu tahun) dan memiliki 3 stadia pertumbuhan yaitu stadia vegetatif, stadia reproduktif dan stadia pembentukan buah. Tomat merupakan tanaman sayuran yang sudah dibudidayakan sejak ratusan tahun silam, tetapi belum diketahui dengan pasti kapan awal penyebarannya. Jika ditinjau dari sejarahnya, tanaman tomat berasal dari Amerika, yaitu daerah Andean yang merupakan bagian dari negara Bolivia, Cili, Kolombia, Ekuador, dan Peru. Semula di negara asalnya, tanaman tomat hanya dikenal sebagai tanaman gulma. Namun, seiring dengan perkembangan waktu, tomat mulai ditanam, baik di lapangan maupun di pekarangan rumah, sebagai tanaman yang dibudidayakan atau tanaman yang dikonsumsi (Wijayanti dan Anas, 2013).

Di negara tropis seperti Indonesia, tanaman tomat memiliki daerah penyebaran yang cukup luas, yaitu di dataran tinggi (≥ 700 m dpl), dataran medium tinggi (450 - 699 m dpl), dataran medium rendah (200 - 499 m dpl), dan dataran rendah (≤ 199 m dpl) (Purwati dan Khairunisa., 2009).

2.2 Klasifikasi Tanaman Tomat

Tanaman tomat termasuk tanaman sayuran yang sudah dikenal sejak dahulu. Peranannya yang penting dalam pemenuhan gizi masyarakat sudah sejak lama diketahui orang. Tanaman tomat (*Lycopersium esculentum* Mill) adalah tumbuhan setahun, berbentuk perdu atau semak dan termasuk ke dalam golongan tanaman berbunga (angiospermai). Dalam klasifikasi tumbuhan, tanaman tomat termasuk kelas Dicotyledonae (berkeping dua) (Adriani, dkk., 2012).

Secara lengkap ahli-ahli botani mengklasifikasikan tanaman tomat secara sistemik sebagai berikut (Tugiyono, 2005).

- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae (berkeping dua)
- Ordo : Tubiflorae
- Famili : Solanaceae (berbunga seperti terompet)
- Genus : *Solanum* (*Lycopersicum*)
- Species : *Lycopersicum esculentum* Mill.

Menurut Merlina, dkk (2015) Batang tomat walaupun tidak sekeras tanaman tahunan, tetapi cukup kuat. Warna batang hijau dan berbentuk persegi empat sampai bulat. Pada permukaan batangnya banyak ditumbuhi rambut halus terutama dibagian berwarna hijau. Diantara rambut-rambut tersebut terdapat rambut kelenjar. Pada bagian buku-bukunya terjadi penebalan dan kadang-kadang pada buku bagian bawah terdapat akar-akar pendek. Jika dibiarkan (tidak dipangkas) tanaman tomat akan mempunyai banyak cabang yang menyebar rata. Sebagaimana tanaman dikotil lainnya, tanaman tomat berakar samping yang menjalar ke tanah.

Daunnya mudah dikenali karena mempunyai bentuk yang khas, yaitu berbentuk oval, bergerigi, dan mempunyai celah yang menyirip. Daunnya merupakan Dibagian bawah terdapat 5 buah kelopak bunga yang berwarna hijau. Buah tomat yang masih muda biasanya terasa getir dan berbau tidak enak karena mengandung lycopersicin yang berupa lendir dan dikeluarkan 2-9 kantong lender (Sarawa, 2011). Ketika buahnya semakin matang, lycopersicin lambat laun hilang

sendiri sehingga baunya hilang dan rasanya pun jadi enak, asam-asam manis (Trisnawaty dan Setiawan, 2013).

2.3 Manfaat Tanaman Tomat

Tomat sangat bermanfaat bagi tubuh, karena mengandung vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan. Buah tomat juga mengandung zat pembangun jaringan tubuh manusia dan zat yang dapat meningkatkan energi untuk bergerak dan berpikir, yakni karbohidrat, protein, lemak, dan kalori (Cahyono, 2008).

Tomat banyak mengandung likopen yang merupakan kelompok karotenoid seperti beta-karoten yang bertanggung jawab terhadap warna merah pada tomat. Di dalam tubuh, likopen dapat melindungi dari penyakit seperti kanker prostat serta beberapa jenis kanker lain serta penyakit jantung koroner. Kemampuan likopen dalam meredam oksigen tunggal dua kali lebih baik daripada beta karoten dan sepuluh kali lebih baik daripada alfa-tokoferol (Sunarmani, 2010).

Beberapa penelitian telah menunjukkan manfaat likopen bagi kesehatan. Pada kesehatan wanita, likopen bermanfaat dalam penyembuhan kanker payudara serta osteoporosis. Irawan dkk, (2009) menyebutkan bahwa penelitian-penelitian terbaru mengindikasikan wanita yang memiliki kandungan likopen rendah lebih rentan terkena kanker serviks dan kanker ovarium dibandingkan yang memiliki kandungan likopen tinggi. Berbagai karotenoid, termasuk likopen, telah diteliti untuk melihat hubungannya dengan kanker serviks. Hanya likopen yang menunjukkan adanya efek protektif (Sunarmani, 2010).

2.4 Varietas Tomat

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) memiliki beberapa macam jenis varietas namun yang paling sering ditemukan dikalangan masyarakat adalah tiga jenis varietas tomat Tiara, Diana, dan tomat chung yang warnanya merah-kemerahan. Dari masing-masing tomat tersebut memiliki kandungan zat besi dan mineral yang tinggi yang tentunya baik untuk kesehatan (Cahyono, 2008).

Tabel 2.1 Beberapa Deskripsi Varietas Tanaman Tomat

Deskripsi	Varietas Tiara	Varietas Diana	Varietas Chung
Tinggi Tanaman	±120 cm	±120 cm	±95 cm
Umur Panen	± 75 hst	± 75 hst	± 61 hst
Kerapatan kanopi	± Sangat Kompak	± Sangat Kompak	± Sangat Kompak
Warna batang	Hijau	Hijau	
Bentuk buah	Lonjong dengan ukuran lebih besar	Lonjong dengan ukuran sedang	bulat dengan ukuran lebih kecil
Berat buah	± 160 gram	± 120 gram	± 95 gram
Hasil	± 85 ton/ha	± 4-5 kg/tanaman	30 - 45 ton/ha
Daya simpan	Cocok untuk ekspor dan tahan transportasi	Tahan transportasi jauh	Tahan transportasi
Ketahanan Penyakit	Toleran terhadap penyakit layu bakteri	Toleran terhadap penyakit layu bakteri	Toleran terhadap penyakit layu bakteri
Keterangan	Pertumbuhannya kuat dengan type semi determinate, sangat vigor, dan tahan penyakit layu (Sumadi, 2012)	Merupakan tanaman vigor, type semi determinate, toleran layu bakteri dan cocok didataran rendah dan tinggi (Rukmana, 2009)	Cocok untuk dataran rendah dengan daya simpan 8 hari (Zaenal dan Riyanti, 2009)

Sumber: Ismail, 2011

2.5 Kandungan Tomat

2.5.1 Kandungan Gizi

Menurut Arifin (2014) Dalam tanaman tomat terdapat cukup banyak kandungan protein, mineral, kalsium, zat besi dan vitamin yang dibutuhkan oleh manusia. Pada Tabel 2.2 menunjukkan komposisi gizi yang terkandung tiap 100 gram pada tanaman tomat.

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Tomat

Komposisi Gizi	Banyak Kandungan Gizi
Energi (kj)	80
Air (mg)	94.00
Protein (g)	1.00
Lemak (g)	0.2
Karbohidrat (g)	3.6
Kalsium (mg)	10
Besi Fe (mg)	0.6
Magnesium (mg)	10
Pospor P (mg)	10
Vitamin A (SI)	1700 IU
Vitamin BI (mg)	0.1
Vitamin B2 (mg)	0.02
Niacin (mg)	0.6
Vitamin C (mg)	21

Sumber: Siemonsma, 1999 dalam Nur Laily Fitriana, 2012

Tabel 2.3 Kandungan nilai gizi dan kalori pada sari dan buah tomat per 100 gram

Jenis Zat Gizi	Sari tomat	Tomat muda	Tomat masak
Kalori (kal)	15	23	20
Protein (g)	1	2	1
Lemak (g)	0.2	0.7	0.3
Karbohidrat (mg)	3.5	2.3	4.2
Vitamin A (Si)	600	320	1500
Vitamin B (mg)	0.5	0.07	0.6
Vitamin C (mg)	10	30	40
Kalsium (mg)	7	5	5
Fosfor (mg)	15	27	26
Besi (mg)	0.4	0.5	0.5
Air (g)	94	93	94

Sumber: Ismail, (2011)

2.5.2 Kandungan Nutrisi

Varietas-varietas tomat memiliki jumlah zat terlarut dalam air bervariasi dari 4,5 sampai 7 % dengan fruktosa dan glukosa merupakan zat paling dominan. Kandungan nutrisi buah tomat dapat dilihat pada (Tabel 2.4).

Tabel 2.4 Kandungan Nutrisi Buah Tomat

Nutrien	Kandungan per 100 g	Nutrien	Kandungan per 100 g
Analisis Proksimat		Asam amino	
Air (g)	93.76	Triptofan (g)	0.006
Energi (kkal)	21	Treonin (g)	0.021
Protein (g)	0.85	Isoleusin (g)	0.020
Total lemak (g)	0.33	Leusin (g)	0.031
Karbohidrat (g)	4.64	Lisin (g)	0.031
Serat (g)	1.1	Metionin (g)	0.007
Abu (g)	0.42	Kistin (g)	0.011
Mineral		Fenelalanin (g)	
Kalsium (mg)	5	Tirosin (g)	0.015
Zat besi (mg)	0.45	Valin (g)	0.022
Magnesium (mg)	11	Arginin (g)	0.021
Fosfor (mg)	24	Histidin (g)	0.013
Kalium (mg)	222	Alanin (g)	0.024
Natrium (mg)	9	Asam aspartat (g)	0.118
Seng (mg)	0.09	Asam gultamat (g)	0.313
Tembaga (mg)	0.074	Glisin (g)	0.021
Mangan (mg)	0.105	Prolin (g)	0.016
Selenium (mg)	0.4	Serin (g)	0.023
Vitamin		Asam lemak	
Tiamin (mg)	0.059	Tak jenuh tunggal (g)	0.050
Riboflavin (mg)	0.048	Tak jenuh ganda (g)	0.135
Niasin (mg)	0.628	-	-
Asam pantonenat (mg)	0.247	-	-
Vitamin A (IU)	623	-	-
Takofenol (mg)	0.34	-	-

Sumber: Kailaku dkk., 1991

2.6 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

Menurut Lestari (2015), tanaman tomat merupakan tanaman yang dapat tumbuh di semua tempat, dari dataran rendah sampai tinggi (pegunungan). Tanaman tomat tomat tidak menyukai tanah yang tergenang air atau becek. Tanah yang keadaannya demikian menyebabkan akar tomat mudah busuk dan tidak mampu mengisap zat-zat hara dari dalam tanah karena sirkulasi udara dalam tanah disekitar akar tomat kurang baik. Akibatnya tanaman akan mati.

Untuk pertumbuhannya yang baik, tanaman tomat membutuhkan tanah yang gembur, kadar keasaman (pH) antara 5-6, tanah sedikit mengandung pasir,

dan banyak mengandung humus serta pengairan yang teratur dan cukup mulai tanaman mulai dapat dipanen. Bagi tanaman genjah dan yang dikehendaki cepat panen, tanah liat berpasir akan lebih baik. Suhu yang terbaik bagi pertumbuhan tomat adalah 230C pada siang hari dan 170C pada malam hari. Selisihnya adalah 60C. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan penyakit daun berkembang, sedangkan kelembapan yang relatif rendah dapat mengganggu pembentukan buah (Rizqi, 2011).

Pembentukan buah sangat ditentukan oleh faktor suhu malam hari. Pengalaman di berbagai negara membuktikan bahwa suhu yang terlalu tinggi di waktu malam menyebabkan tanaman tomat tidak dapat membentuk bunga sama sekali, sedangkan pada suhu kurang dari 100C tepung sari menjadi lemah tumbuhnya dan banyak tepung sari yang mati, akibat hanya sedikit saja yang terjadi pembuahan (Tugiyono, 2005).

2.7 Kebutuhan Hara Makro dan Mikro Tanaman Tomat

Tanaman untuk hidup, tumbuh dan berkembang memerlukan unsur hara. Unsur hara dibagi menjadi dua, yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro berfungsi untuk menumbuhkan bagian tubuh tanaman, sementara unsur hara mikro berfungsi sebagai pelengkap rasa, kadar gula, warna, dan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Sumadi, 2012).

Tomat merupakan salah satu komoditas sayuran penting dan sangat potensial untuk dikembangkan. Untuk mencapai hasil yang tinggi, selain dengan menggunakan varietas tahan terhadap hama dan penyakit juga perlu diperhatikan teknik budidaya yang tepat (Nurtika dan Abidin, 2007). Menurut Villareai dan Moomaw (2010), tanaman tomat memerlukan unsur hara makro N, P, K, Ca, dan Mg serta unsur hara mikro Mn, Zn, dan B (Kaswara, 2013).

Selain unsur hara makro, tumbuhan membutuhkan unsur hara mikro dalam jumlah tertentu yang bervariasi tergantung jenis dan tingkat kebutuhan aktivitasnya. Unsur hara mikro seng (Zn), tembaga (Cu) merupakan unsur hara mikro yang esensial. Tembaga (Cu) berfungsi sebagai aktifator untuk berbagai enzim, dan berperan dalam pembentukan klorofil. Seng (Zn) penting untuk

metabolisme dalam tomat (Yanti, dkk., 2013). Boron (B) berperan dalam produksi tomat dalam kaitannya dengan perkembangan serbuk sari. Serbuk sari viable merupakan syarat untuk pembentukan biji dan buah. viabilitas serbuk sari dan pertumbuhan tabung serbuk sari yang meningkat dengan pemupukan boron. Aplikasi boron dapat meningkatkan produksi tomat (Meena, 2010).

Menurut susila (2006), kebutuhan unsur hara makro dan mikro tanaman tomat antara lain :

Tabel 2.5 Kebutuhan Hara Makro dan Mikro Tanaman Tomat

No	Unsur hara	Jumlah
	Unsur Makro	
1.	Kalsium	8,85 meq/l
2.	Magnesium	2,00 meq/l
3.	Kalium	5,385 meq/l
4.	Amonium	1,389 meq/l
5.	N	3,758 meq/l
6.	S	2,354 meq/l
7.	P	0,619 meq/l
	Unsur Mikro	
8.	Fe	2,14 ppm
9.	B	1,20 ppm
10.	Zn	0,26 ppm
11.	Cu	0,048 ppm
12.	Mn	0,18 ppm
13.	Mo	0,46 ppm

Sumber: Cahyono, 2008

2.8 Media Tanam

Media tanam yang baik untuk pertumbuhan tanaman biasanya digunakan berupa campuran pasir, tanah, pupuk kandang. Penggunaan pasir sangat baik untuk perbaikan sifat fisik tanah terutama tanah liat. Hayati dkk (2012), menyatakan bahwa tanah dengan keadaan tekstur dan struktur yang baik sangat menunjang keberhasilan usaha pertanian, struktur tanah yang dikehendaki tanaman adalah struktur tanah yang gembur mempunyai ruang pori yang berisi air dan udara sehingga penyerapan unsur hara dapat berjalan optimal.

Pupuk kandang dapat menambah unsur hara dalam tanah sebagai penyediaan humus yang dapat memperbaiki struktur tanah dan mendorong

kehidupan jasad renik tanah. Sekam padi juga dapat digunakan sebagai bahan media tanam, Hasanah (2013) menyatakan bahwa sekam padi merupakan hasil sampingan dari sisa-sisa pembakaran. Unsur hara yang terkandung dalam sekam padi relative cepat tersedia bagi tanaman dan dapat meningkatkan pH tanah. Penggunaan campuran media tanam antar pasir, tanah, pupuk kandang dan sekam padi dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Hamli, dkk., 2015).

Penggunaan media tanam yang sifatnya menyimpan air lebih banyak akan mengakibatkan akar dan batang bagian bawah tanaman dapat membusuk dan jenis media tanam yang memiliki sifat kemampuan menahan air rendah akan mengakibatkan media tanam mudah kering dan tanaman akan cepat mati. Dartius dan Suhartini (2005) menyebutkan bahwa media tanam yang baik harus memiliki kemampuan mengikat air dan menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mampu mengontrol kelebihan air (drainase) serta memiliki sirkulasi dan ketersediaan udara (aerasi) yang baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman dan tidak mudah lapuk atau rapuh.

Beberapa jenis bahan organik yang dapat dijadikan sebagai media tanam diantaranya arang sekam, cacahan pakis, sabut kelapa, dan humus daun bamboo. Arang sekam bersifat porus dan tidak dapat menggumpal / memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan sempurna. Serbuk sabut kelapa mempunyai kemampuan menyerap air yang tinggi yaitu delapan kali dari berat keringnya dan mengandung beberapa hara utama seperti N, P, K, Ca dan Mg. Media tanam batang pakis bersifat mudah mengikat air, memiliki aerasi dan drainase yang baik serta bertekstur lunak sehingga mudah tembus oleh akar tanaman. Humus daun bambu bersifat memiliki kemampuan daya tukar ion yang tinggi sehingga bisa menyimpan unsur hara (Gustini, dkk., 2012).

Pemanfaatan bahan organik seperti cocopeat dan arang sekam padi sangat potensial digunakan sebagai komposit media tanam alternative untuk mengurangi penggunaan top soil. Salah satu kelebihan penggunaan bahan organik sebagai media tanam adalah memiliki struktur yang dapat menjaga keseimbangan aerasi. Bahan - bahan organik terutama yang bersifat limbah yang ketersediaannya melimpah dan murah dapat dimanfaatkan

untuk alternative media tumbuh yang sulit tergantikan. Bahan organik mempunyai sifat remah sehingga udara, air, dan akar mudah masuk dalam fraksi tanah dan dapat mengikat air. Hal ini sangat penting bagi akar bibit tanaman karena media tumbuh sangat berkaitan dengan pertumbuhan akar atau sifat di perakaran tanaman (Irawan dan Yerimias, 2015).

Arang sekam umum digunakan untuk media tanam hidroponik dibandingkan dengan serbuk sabut kelapa. Beberapa penelitian telah menyebutkan bahwa sabut kelapa mempunyai daya simpan air yang sangat baik (Maligan, 2014). Menurut Mulyasari (2011) media serbuk sabut kelapa dapat menghasilkan tunas dan bunga nyata lebih banyak dibandingkan dengan media serbuk gergaji, karena unsur hara yang terserap terutama N pada media serbuk sabut kelapa lebih banyak dibandingkan dengan serbuk gergaji. Pengolahan serbuk sabut kelapa menjadi arang serbuk sabut kelapa lebih menguntungkan karena menurut Nugraini (2015); Okalia (2012), arang yang ditaburkan di sekeliling tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman hingga 40% dibandingkan dengan tanaman yang tidak ditaburi arang. Selain dari segi media, larutan nutrisi yang diberikan pada tanaman juga harus diperhatikan. Tanaman sayuran buah menghendaki konsentrasi larutan nutrisi yang lebih pekat dibandingkan dengan tanaman sayuran daun (Indrawati, dkk., 2013).

Menurut Kirani (2011), jenis media tanam alternatif dapat terbagi menjadi 4 bagian yaitu :

1. Pasir

Menurut Kusumawati dkk (2015), Pasir digunakan sebagai media tanam karena pasir mempunyai bobot yang cukup berat sehingga dapat menompang tegaknya tanaman dan mempunyai pori-pori makro yang banyak sehingga mudah menjadi basah tetapi juga cepat menjadi kering, namun mampu menciptakan sirkulasi udara yang baik bagi perakaran.

2. Arang Sekam

Media arang sekam mempunyai porositas yang baik, mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, ringan, dan merupakan sumber kalium. Arang sekam baik

untuk media tumbuh tanaman sayuran maupun buah-buahan. Arang sekam dapat menahan air lebih lama dan membawa zat-zat organik yang dibutuhkan tanaman.

3. Sekam padi

Sekam padi digunakan sebagai media tanam karena sekam padi ringan mudah dipindah-pindahkan, daya simpan airnya cukup baik, tidak nampat, sehingga sirkulasi air dan udara berjalan baik.

4. Pakis

Bahan media ini mampu menyediakan unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman. Potongan pakis mengandung selulosa, hemiselulosa, lignin, fraksi air yang larut (gula, asam amino, asam alifatik) bahan media tanam tersebut melapuk secara perlahan-lahan sehingga unsur hara dapat sedikit demi sedikit diserap dengan baik oleh tanaman.

Ada empat fungsi media tanam untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang baik, yaitu sebagai tempat unsur hara, mampu memegang air yang tersedia bagi tanaman, dapat melakukan pertukaran udara antara akar dan atmosfer di atas media dan harus dapat menyokong pertumbuhan tanaman (Yusrianti, 2012).

Proses penanaman dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis media tanam seperti pasir, serbuk gergaji, arang sekam, cocopeat, zeolit, vermikulit dan perlit.

1) Media Pasir

Media tanam bertekstur pasir sangat mudah diolah, tanah jenis ini memiliki aerasi (ketersediaan rongga udara) dan drainase yang baik, namun memiliki luas permukaan kumulatif yang relatif kecil, sehingga kemampuan menyimpan air sangat rendah atau tanahnya lebih cepat kering. Pasir mengandung unsur hara fosfor (0,08 g), kalium (2,53 g), kalsium (2,92 g), Fe₂O₃ (5,19 g) dan MgO (1,02 g) (Anonim 2, 2013). Sifat media pasir yang cepat kering akan memudahkan proses pengangkatan bibit tanaman yang sudah dianggap cukup umur untuk dipindahkan ke media lain. Bobot pasir yang cukup berat akan mempermudah tegaknya batang. Sejah ini, pasir dianggap memadai dan sesuai

jika digunakan sebagai media tanam benih, pertumbuhan bibit dan perakaran setek tanaman (Yusrianti, 2012).



Pasir Siap Diayak

Pasir Hasil Ayakan

Pasir Steril Siap Dipakai

Direbus

Gambar 2.1 Tahapan Pembuatan Media Pasir Steril

Tahapan pembuatan media pasir steril (Prastowo, 2011) :

- a. Pasir diayak dengan menggunakan ayakan pasir dengan ukuran 5 mesh, sebanyak yang dikehendaki untuk melakukan pengujian.
- b. Pasir yang telah diayak dicuci di dalam bak pencuci pasir sedikit demi sedikit, dengan terus diaduk-aduk agar kotoran/tanah yang ada dalam pasir sampai air untuk mencuci kelihatan bersih.
- c. Pasir yang sudah bersih kemudian direbus dalam drum, isi dengan air bersih $\frac{1}{2}$ dari tinggi drum tersebut. Setelah pasir dan air dimasukkan kemudian dilakukan perebusan hingga air mendidih, sesekali lakukan pengadukan dengan menggunakan adukan dari kayu.
- d. Pasir kemudian diturunkan dari dalam drum perebus dengan menggunakan sekop kemudian ditiriskan di atas karung.
- e. Pasir siap digunakan untuk pengujian.

2) Media Serbuk Gergaji

Keunggulan menggunakan serbuk gergaji sebagai media tanam yaitu :



- ✓ Banyak tersedia, karena serbuk gergaji merupakan produk sampingan dari industri pengolahan kayu non kertas.
- ✓ Ringan.

- ✓ Mudah dibentuk, hanya dengan menambahkan sedikit air maka media serbuk gergaji mampu menyimpan air dalam jumlah banyak.
- ✓ Dapat menyimpan zat hara seperti halnya tanah.
- ✓ Memiliki porositas yang cukup tinggi namun bisa diatur kepadatannya hingga mencapai tingkat porositas dengan mengatur rasio pemberian air.

Kekurangan media serbuk gergaji sebagai media tanam yaitu :

- ✓ Mudah dijangkiti jamur sehingga dapat mematikan akar tanaman akibat aktivitas jamur yang dapat menghasilkan temperatur yang tinggi.
- ✓ Perlu pemantauan, karena ketika serbuk gergaji dalam keadaan sangat kering, sifat granulanya akan muncuk sehingga dapat mengurangi kemampuan dalam menyokong akar tanaman (Karsono, 2007).

3) Media Arang Sekam



Arang sekam mengandung N 0,32 % , PO 15 % , KO 31 % , Ca 0,95% , dan Fe 180 ppm, Mn 80 ppm , Zn 14,1 ppm dan PH 6,8. Karakteristik lain dari arang sekam adalah ringan (berat jenis 0,2 kg/l).

Sirkulasi udara tinggi, kapasitas menahan air tinggi, berwarna kehitaman, sehingga dapat mengabsorpsi sinar matahari dengan efektif (Darmawati, 2006). Arang sekam mempunyai sifat yang mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, harganya relatif murah, bahannya mudah didapat, ringan, steril dan mempunyai porositas yang baik (Ayu, 2008).

Media arang sekam merupakan media tanam yang praktis digunakan karena tidak perlu disterilisasi, hal ini disebabkan mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran. Selain itu, arang sekam juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur (Hasanah, 2013). Dari beberapa penelitian diketahui juga bahwa kemampuan arang sekam sebagai absorban yang bisa menekan jumlah mikroba patogen dan logam berbahaya dalam pembuatan kompos. Sehingga kompos yang dihasilkan bebas dari penyakit dan zat kimia berbahaya. Di dalam tanah, arang sekam bekerja dengan cara memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi tanah. Arang

sekam dapat meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur sekaligus juga meningkatkan kemampuan tanah menyerap air.

Tahapan pembuatan arang sekam sebagai berikut (Hasanah, 2013) :

1. Siapkan tong dengan tutupnya.
2. Masukkan sekam ke dalam tong sekitar 20 cm, kemudian diberi oli.
3. Bakar sekam yang telah diberi oli. Tunggu sampai asap berkurang.
4. Sedikit demi sedikit sekam ditambahkan hingga tong penuh.
5. Setelah penuh tong ditutup dengan karung basah, kemudian di atasnya ditutup kembali sampai rapat. Biarkan sampai dingin.
6. Hasil arang sekam yang diperoleh diayak untuk memisahkan abunya.

Dengan cara ini arang sekam yang diperoleh sekitar 30 – 40 % dari sekam yang dibakar. Pembuatan arang sekam dengan cara dibakar lebih praktis bila dibandingkan dengan disangrai, tetapi cara ini membutuhkan waktu yang lama.

Kelebihan menggunakan media arang sekam sebagai media tanam :

- Bersifat poros atau mudah membuang air yang berlebihan.
- Berstruktur gembur dan dapat menyimpan air yang cukup untuk pertumbuhan tanaman.
- Tidak mengandung garam laut atau kadar salinitas rendah.
- Bersifat netral hingga alkalis yakni pada pH 6 – 7.
- Tidak mengandung organisme penyebab hama dan penyakit.
- Mengandung bahan kapur atau kaya unsur kalium.
- Harganya relatif murah.
- Bahannya mudah didapat, ringan, dan sudah steril.

Kekurangan media arang sekam yaitu jarang tersedia dipasaran, umumnya tersedia hanya bahannya (sekam/kulit gabah) dan arang sekam hanya dapat digunakan 2 kali (Prastowo, 2011).

4) Media Cocopeat

Cocopeat adalah serbuk halus sabut kelapa yang dihasilkan dari proses penghancuran sabut kelapa. Dalam proses penghancuran sabut dihasilkan serat yang lebih dikenal dengan nama fiber, serta serbuk halus yang dikenal dengan

cocopeat. Serbuk tersebut sangat bagus digunakan sebagai media tanam karena dapat menyerap air dan menggemburkan tanah (Yusrianti, 2012).

Wijayani dan Wahyu (2005) menyatakan bahwa kandungan hara yang terkandung dalam cocopeat yaitu unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman diantaranya adalah kalium, fosfor, kalsium, magnesium dan natrium. Cocopeat dapat menahan kandungan air dan unsur kimia pupuk serta menetralkan kemasaman tanah. Karena sifat tersebut, sehingga cocopeat dapat digunakan sebagai media yang baik untuk pertumbuhan tanaman dan media tanaman rumah kaca (Wirayanta, 2002).

Tahapan pembuatan cocopeat sebagai berikut (Asbindo, 2011) :

- a. Sabut kelapa direndam selama 6 bulan untuk menghilangkan senyawa-senyawa kimia yang dapat merugikan tanaman seperti tanin.
- b. Sabut kelapa dikeringkan, kemudian dimasukkan ke dalam mesin, untuk memisahkan serat dan jaringan empulur.
- c. Residu dari hasil pemisahan kemudian dicetak membentuk kotak yang disebut dengan cocopeat. Media dicetak dengan tingkat kerapatan rongga kapiler sehingga dapat menyimpan oksigen sampai 50 %.

Cocopeat mengandung klor yang cukup tinggi, bila klor bereaksi dengan air maka akan terbentuk asam klorida. Akibatnya kondisi media menjadi asam, sedangkan tanaman membutuhkan kondisi netral untuk pertumbuhannya. Kadar klor pada cocopeat yang dipersyaratkan tidak boleh lebih dari 200 mg/l. Oleh karena itu pencucian bahan baku cocopeat sangat penting dilakukan (Agzik, 2012).

Keunggulan cocopeat sebagai media tanam antara lain yaitu : dapat menyimpan air yang mengandung unsur hara, sifat cocopeat yang senang menampung air dalam pori-pori menguntungkan karena akan menyimpan pupuk cair sehingga frekuensi pemupukan dapat dikurangi dan di dalam cocopeat juga terkandung unsur hara dari alam yang sangat dibutuhkan tanaman, daya serap air tinggi, menggemburkan tanah dengan pH netral, dan menunjang pertumbuhan akar dengan cepat sehingga baik untuk pembibitan (Hasanah, 2013).

Kekurangan cocopeat adalah banyak mengandung tanin. Zat tanin diketahui sebagai zat yang menghambat pertumbuhan tanaman. Untuk menghilangkan zat tanin yang berlebihan maka bisa dilakukan dengan cara merendam cocopeat di dalam air bersih selama beberapa jam, lalu diaduk sampai air berbusa putih. Selanjutnya buang air rendaman dan diganti dengan air bersih yang baru, hal ini dilakukan beberapa kali sampai busa tidak keluar lagi (Yusrianti, 2012).

5). Media Zeolit

Penggunaan mineral zeolit sebagai media tanam cenderung meningkat dikarenakan berbagai pertimbangan antara lain batuan deposit yang mengandung mineral zeolit banyak terdapat di Indonesia dan hingga saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk bidang pertanian. Mineral zeolit dengan Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan daya retensi air yang tinggi mempunyai tiga sifat utama yang mendukung dalam peningkatan produktivitas tanah dan efisiensi pemupukan anorganik, yaitu penukar ion, absorpsi dan penyaring molekul. Dengan ketiga sifat tersebut diharapkan unsur hara yang diberikan melalui pemupukan dapat diikat dan tidak mudah hilang sebelum dimanfaatkan oleh tanaman (Maligan, 2014).

Pemberian zeolit dengan takaran 1 - 4 ton/ha mampu meningkatkan produktivitas tanah yang ditunjukkan antara lain (a). meningkatkan pH, KTK dan kandungan N, P, Ca, Mg dan K. (b). menurunkan aluminium (Al) yang dapat dipertukarkan. (c). menurunkan toksisitas Al terhadap perakaran tanaman (d). meningkatkan produktivitas baik tanaman pangan maupun hortikultura (Kirani, 2011).



Pemberian Zeolit yang dikombinasikan dengan pemupukan urea (N), SP- 36 (P) dan KCl (K) dengan takaran sesuai rekomendasi ternyata dapat (a). meningkatkan ketersediaan N karena proses nitrifikasi, (b). meningkatkan ketersediaan P melalui pelepasan P yang terikat oleh koloid tanah, (c). meningkatkan ketersediaan K melalui pertukaran ion K dari struktur zeolit dengan kation lain dari dalam tanah dan (d).

ketiga unsur tersebut dilepas secara lambat sehingga dapat dimanfaatkan secara langsung oleh perakaran tanaman (Kirani, 2011).

Hasil penelitian Indrawati, dkk (2013) menunjukkan bahwa media zeolit paling baik digunakan sebagai media pengujian viabilitas dan vigor benih duku. Media zeolit memberikan nilai daya berkecambah (83,6 %) dan kecepatan tumbuh (68,6 % KN/etmal) tertinggi bila dibandingkan dengan media lainnya. Hal ini dikarenakan zeolit mempunyai kemampuan menyerap dan melepaskan kembali air secara reversibel serta mempunyai nilai daya hantar listrik (DHL) yang rendah. Kedua sifat tersebut merupakan sifat yang dibutuhkan bagi media tanam benih duku. Disamping itu, keunggulan lain zeolit sebagai media tanam adalah nilai kapasitas tukar kation (KTK) tinggi serta struktur kristal stabil. Sifat tersebut memungkinkan zeolit dapat digunakan lebih dari satu kali sebagai media pengujian. Berbeda dengan media pasir membutuhkan pencucian, pengeringan, dan sterilisasi kembali sebelum digunakan untuk pengujian selanjutnya.

Keunggulan media tanam zeolit antara lain (Irawan, 2009) :

- a) Bentuk zeolit yang digunakan berupa butiran yang tidak mudah hancur dan tidak mudah menggumpal. Hal ini dapat membantu pertumbuhan jaringan akar tanaman.
- b) Bentuknya berwarna putih dalam keadaan kering dan kehijauan dalam keadaan bersih sehingga dapat digunakan sebagai indikator jumlah air yang terdapat di dalamnya.
- c) Zeolit dapat menyerap air dalam jumlah cukup tinggi sehingga praktis untuk perawatan dan penyiraman tanaman.
- d) Unsur-unsur komponen penyubur tanah dapat disimpan pada struktur zeolit sehingga dapat dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan tanaman yang sesuai dengan keperluan dan dapat bersifat sebagai slow releasing agent.

6). Media Vermikulit dan Perlit

Vermikulit adalah media anorganik steril yang dihasilkan dari pemanasan kepingan-kepingan mika serta mengandung potasium dan halium. Berdasarkan

sifatnya, vermikulit merupakan media tanam yang memiliki kemampuan kapasitas tukar kation yang tinggi, terutama dalam keadaan padat dan pada saat basah. Vermikulit dapat menurunkan berat jenis, dan meningkatkan daya serap air jika digunakan sebagai campuran media tanaman. Jika digunakan sebagai campuran media tanam, vermikulit dapat menurunkan berat jenis dan meningkatkan daya absorpsi air sehingga dapat dengan mudah diserap oleh akar tanaman (Maligan, 2014).

Berbeda dengan vermikulit, perlit merupakan produk mineral berbobot ringan serta memiliki Kapasitas Tukar Kation dan daya serap air yang rendah. Sebagai campuran media tanam, fungsi perlit sama dengan Vermikulit, yakni menurunkan berat jenis dan meningkatkan daya serap air. Penggunaan vermikulit dan perlit sebagai media tanam sebaiknya dikombinasikan dengan bahan organik untuk mengoptimalkan tanaman dalam menyerap unsur hara (Hayati, dkk., 2012).

2.9 Hidroponik

Hidroponik atau istilah asingnya hydroponics, berasal dari bahasa Yunani. Kata tersebut berasal dari gabungan dua kata yaitu hydro yang artinya air dan ponos yang artinya bekerja, budidaya hidroponik artinya bekerja dengan air yang lebih dikenal dengan sistem bercocok tanam tanpa tanah. Dalam hidroponik hanya dibutuhkan air yang ditambahkan nutrien sebagai sumber makanan bagi tanaman (Hamli, dkk., 2015).

Menurut Agoes (2009) berdasarkan media tanam yang digunakan, maka hidroponik dapat dilakukan dengan tiga metode, yakni :

1. Metode kultur air

Dilakukan dengan menumbuhkan tanaman dengan air, namun cara ini masih tergolong mahal dalam budidaya hidroponik.

2. Metode kultur pasir

Merupakan metode yang paling praktis dan lebih mudah dilakukan terutama untuk lahan yang luas. Dalam metode ini pasir bertindak sebagai media tumbuh tanaman, suplai makanan berasal dari pupuk yang dilarutkan dalam air.

3. Metode kultur bahan porous

Metode ini media yang digunakan seperti arang sekam, sekam padi, dan media lainnya.

Menurut Irawan (2009) sistem pemberian larutan nutrisi pada budidaya hidroponik ada berbagai macam, beberapa sistem pemberian larutan nutrisi yang sering digunakan dalam sistem hidroponik antara lain :

1) Sistem rendam

Pemberian larutan nutrisi ditempatkan di dasar pot yang kedap air, sehingga larutan merendam akar tanaman.

2) Sistem tetes

Pemberian larutan dilakukan dengan mengalirkan larutan ke dalam selang irigasi dengan bantuan pompa. Pada selang dipasang alat tetes yang dapat menyalurkan nutrisi pada setiap tanaman. Keunggulan sistem tetes yaitu volume larutan yang akan diberikan dapat diatur.

3) Sistem siram

Tanaman disiram seperti pada budidaya konvensional. Untuk mengurangi penguapan berlebih tanaman dilakukan pengkerudungan dengan plastik.

4) Sistem semprot

Sistem semprot baik dilakukan di tempat luas dalam suatu rumah kaca yang dilengkapi dengan pengaturan suhu dan kelembaban.

5) Sistem air mengalir

Sistem air mengalir disebut juga NFT (Nutrient Film Technique) yaitu dengan cara mengaliri larutan dengan pipa-pipa dengan bantuan pompa, pipa-pipa tersebut langsung dijadikan sebagai media tumbuh tanaman.

Banyak alasan untuk melakukan budidaya tanaman secara hidroponik, diantaranya adalah keberhasilan tanaman begitu terjamin, dan dapat memelihara tanaman lebih banyak dalam ruang yang sempit daripada bercocok tanam tradisional, selain itu hampir semua tanaman dapat dihidroponikkan (Papatungon, dkk., 2011).

Menurut Lingga (2005) budidaya tanaman secara hidroponik memiliki keuntungan yaitu : (1) dapat dilakukan pada ruang atau tempat yang terbatas dan

higienis, (2) apabila dilakukan di rumah kaca dapat diatur suhu dan kelembabannya, (3) nutrisi yang diberikan digunakan secara efisien oleh tanaman, (4) produksi tanaman lebih tinggi dibandingkan menggunakan media tanam tanah biasa, (5) kualitas tanaman yang dihasilkan lebih bagus dan tidak kotor, (6) tanaman memberikan hasil yang kontinu.

Meningkatnya kebutuhan sayuran berjalan seiring dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat dan tingkat kesadaran penduduk untuk mengonsumsi makanan dalam porsi dan komposisi gizi yang seimbang. Hal ini juga dipengaruhi oleh semakin sempitnya lahan pertanian sehingga ketersediaan sayur-sayuran semakin sedikit. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif sistem penanaman yang lebih baik agar meningkatkan produksi sayuran terutama tomat yang diminati oleh masyarakat (Suhartini, 2005). Hidroponik merupakan salah satu alternatif sistem penanaman yang dapat dilakukan.

Tanaman yang ditumbuhkan secara hidroponik harus diberi unsur hara secara teratur dan tepat, karena media yang dipakai dalam hidroponik tidak dapat memberikan atau menyediakan unsur hara atau nutrisi melainkan sebagai penopang akar tanaman, menyimpan atau menyerap dan meneruskan larutan yang diberikan (Lingga, 2005). Pemberian nutrisi yang lengkap dan teratur dapat menjamin pertumbuhan yang sempurna. Oleh karena itu, nutrisi yang diberikan harus mampu memenuhi semua unsur yang dibutuhkan oleh tanaman (Pitojo, 2003).

Media tanam perlu diperhatikan untuk menunjang agar tanaman dapat tumbuh lebih subur. Macam media tanam tanpa tanah yang sering digunakan adalah pasir, arang sekam, dan pakis. Ketiga macam media tersebut mempunyai porositas yang baik, sehingga perakaran tanaman mudah menembusnya (Agoes, 2009).

Menurut Mulyani (2009) media tanam dari tanaman hidroponik harus dapat berfungsi sebagai penegak tanaman dan penghantar unsur hara. Pengguna media tanam untuk hidroponik harus disesuaikan dengan tanamannya. Hasil penelitian Wulandari, dkk (2015) penggunaan media campuran pasir dan arang sekam memberikan pengaruh paling baik terhadap serapan nitrogen pada tanaman

tomat secara hidroponik. Dari penelitian (Arifin, 2014) disimpulkan bahwa ada pengaruh media terhadap pertumbuhan tanaman tomat yang ditanam secara hidroponik dengan metode kultur pasir. Ernawati (2008) Penggunaan media tanam arang sekam memberikan pengaruh paling baik pada tanaman tomat.

2.10 Nutrisi AB-Mix

Dalam sistem hidroponik pemberian nutrisi sangat penting karena dalam medianya tidak terkandung zat hara yang dibutuhkan tanaman. Berbeda dengan penanaman padi disawah, tanah sendiri telah mengandung zat hara sehingga pemupukan hanya bersifat tambahan. Pemberian nutrisi untuk hidroponik harus sesuai jumlahnya dan macamnya sesuai dengan kebutuhan tanaman serta diberikan secara kontinyu. (Kesuma dan Zuchrotus, 2013)

Menurut Putra, dkk (2014), Nutrisi AB Mix merupakan nutrisi yang digunakan untuk menanam secara hidroponik. Dari hasil wawancara peneliti dengan beberapa pembudidaya tanaman secara hidroponik, salah satu nutrisi yang sering digunakan adalah nutrisi AB Mix. Nutrisi AB Mix mempunyai kelebihan karena terdiri dari nutrisi A yang mengandung unsur hara makro seperti N, P, K, Cs, Mg dan S, nutrisi B mengandung unsur hara mikro seperti Fe, Mn, Bo, Xn, Cu dan Mo. Pembuatan larutan nutrisi AB Mix dilakukan dengan cara melarutkan nutrisi A dan nutrisi B secara terpisah, dari hasil larutan yang terpisah ini baru kemudian kedua larutan tersebut digabung menjadi satu larutan yaitu larutan nutrisi AB Mix.

Nutrisi atau pupuk racikan adalah larutan yang dibuat dari bahan kimia yang diberikan melalui media tanam, yang berfungsi sebagai nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Nutrisi atau pupuk racikan mengandung unsur makro dan mikro yang dikombinasikan sedemikian rupa sebagai nutrisi (Arifin, 2014)

Nutrisi hidroponik atau pupuk A-B Mix diformulasikan secara khusus sesuai dengan jenis tanaman seperti tanaman buah (Paprika, Tomat, Melon) dan Sayuran Daun (Selada, Pakchoy, Caisim, Bayam, Horenzo dsb) , Stroberi, Mawar, Krisan dan lain-lain. Unsur-unsur yang dipakai atau digunakan dalam

meramu atau meracik pupuk A-B Mix vegetative dapat dilihat pada (Tabel 2.6) dibawah:

Tabel 2.6 Campuran-campuran yang digunakan dalam membuat larutan nutrisi A-B Mix

Elemen-elemen yang diperlukan	Campuran garam yang digunakan
Kalsium dan nitrogen	Kalsium Nitrat
Kalium dan nitrogen	Kalium Nitrat
Magnesium dan sulfur	Magnesium Sulfat
Kalium dan Fosfor	Kalium Fosfat
Besi	EDTA
Boron	Asam Boron
Mangan	Mangan Sulfat
Seng	Seng Sulfat
Tembaga	Tembaga Sulfat
Molidenum	Asam Molibdat

Sumber : Karsono. 2007

Dalam pemilihan komposisi campuran-campuran dalam membuat larutan nutrisi A-B Mix, harus dipilih garam-garam mineral yang larut dalam air secara sempurna sehingga tidak ada sedimentasi yang menyebabkan drip irigasi tetes tersumbat (jika menggunakan drip irigasi/irigasi tetes). Satu set Nutrisi Hidroponik terdiri dari dua bagian yaitu bagian A untuk membuat Larutan pekatan A dan bagian B untuk membuat Larutan pekatan B Setelah pupuk A-B Mix selesai dibuat atau diramu, lebih baik diadakan pengukuran pH. Dianjurkan untuk menggunakan kisaran pH 5,5 hingga 6,5, dengan optimal pH adalah 6,0. Jika pH nya tinggi, diturunkan dengan menggunakan asam kuat (asam nitrat, asam sulfat, asam fosfat). Sedangkan untuk menaikkan pH gunakan alkali kuat (KOH).

Pekatan A dan B tidak dapat dicampur karena bila kation Ca dalam pekatan A bertemu dengan anion sulfat dalam pekatan B akan terjadi endapan kalsium sulfat sehingga unsur Ca dan S tidak dapat diserap oleh akar. Tanaman pun menunjukkan gejala defisiensi Ca dan S. Begitu pula bila kation Ca dalam pekatan A bertemu dengan anion fosfat dalam pekatan B akan terjadi endapan ferri fosfat sehingga unsur Ca dan Fe tidak dapat diserap oleh akar (Hasanah, 2013).

Larutan nutrisi merupakan kebutuhan yang sangat vital dalam budidaya secara hidroponik, karena tanaman yang dibudidayakan dengan sistem tersebut hanya mendapat asupan nutrisi dari larutan nutrisi yang disediakan. Menurut Hasanah (2013), “formulasi larutan nutrisi berbeda-beda dan sangat bergantung dari beberapa variabel berikut ini : spesies dan varietas tanaman, tahap pertumbuhan tanaman, bagian tanaman yang ingin dipanen atau dikonsumsi, musim (panjang hari), dan cuaca (suhu, intensitas cahaya, dan lama penyinaran). Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan larutan nutrisi untuk budidaya hidroponik harus memiliki sifat larut sempurna di dalam air. Terdapat 12 jenis bahan kimia yang mengandung unsur-unsur yang berguna bagi tanaman. Unsur-unsur tersebut dibagi ke dalam dua kelompok unsur, yaitu unsur makro dan unsur mikro. Unsur makro terdiri atas Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Sulfur (S), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg), sedangkan unsur mikro terdiri dari Boron (B), Tembaga (Cu), Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn) dan Molibdenum (Mo)“(Subandi, dkk., 2015).

Larutan nutrisi dibuat dari larutan stok. Larutan stok adalah konsentrat dari larutan nutrisi. Larutan stok biasanya terdiri atas larutan stok A, larutan stok B dan larutan asam (Gambar 2.9). Masing-masing jenis larutan stok harus dipersiapkan dan disimpan pada tangki tersendiri (tidak dicampur). Pemisahan tersebut harus dilakukan untuk menghindari terjadinya pengendapan antara sulfat dan nitrat apabila dicampur bersama dalam konsentrasi tinggi dari beberapa komposisi kimiawi masing-masing larutan stok. Misalnya saja larutan stok akan mengendap apabila sulfat dari senyawa magnesium sulfat dicampur dengan kalsium dari senyawa kalsium nitrat” (Yusrianti, 2012).

Tabel 2.7 Larutan Stok A, B dan Larutan Asam

Stok A		Stok B		Asam
Komposisi	Solubilitas (g/100 ml air)	komposisi	Solubilitas (g/100 ml air)	Komposisi
KNO ₃	13,3	KNO ₃	13,3	HNO ₃ 42%
Ca(NO ₃) ₂	121,3	K ₂ SO ₄	12,0	H ₂ SO ₄ 66%
NH ₄ NO ₃	118,3	KH ₂ PO ₄	33,0	H ₃ PO ₄ 75%
Chelate Besi	Tidak terbatas Sangat mudah Larut	H ₃ PO ₄ Mg so ₄ 7H ₂ O	548 71,0	HCL -

Sumber: Hasanah (2013)

Menurut Putri (2011) “cocok atau tidaknya larutan nutrisi untuk tanaman dapat diketahui melalui pengukuran aliran listrik dalam air. Aliran listrik dalam air di dalam bak tanam tersalurkan sesuai dengan kandungan ion-ion dari beragam bahan kimia terlarut. Ukuran aliran listrik disebut electric conductivity (EC), satuan yang digunakan adalah millimhos (mmhos), tetapi dalam praktik budidaya, satuan EC biasa menggunakan satuan millisiemens / centimeter (mS/cm)”. Nilai EC sangat penting di dalam budidaya hidroponik. Berdasarkan angka EC inilah produktivitas tanaman bisa dipacu. Larutan nutrisi yang digunakan untuk tanaman muda berkisar antara 1-1.5 mS/cm, sedangkan larutan nutrisi untuk tanaman dewasa memiliki nilai EC berkisar antara 2-4 mS/cm. Nilai EC berbeda - beda untuk setiap tanaman, bergantung pada varietas tanaman, umur tanaman dan iklim setempat (Untung dan Hasanah, 2013). Akan lebih baik diadakan pengukuran pH. Kemudian pH disesuaikan dengan menggunakan asam kuat (asam nitrat, asam sulfat, asam fosfat) untuk menurunkan pH. Sedangkan untuk menaikkan pH gunakan alkali kuat (KOH). Dianjurkan untuk menggunakan kisaran pH 5,5 hingga 6,5, dengan optimal pH adalah 6,0.

Perlakuan dengan menggunakan pupuk AB mix memberikan hasil produksi dan kualitas tanaman lebih tinggi. Ditinjau dari segi biaya, pupuk AB mix memiliki harga yang relatif lebih mahal karena pemakaian dan pembelian pupuk AB mix harus satu paket (Putra, 2014).

Nutrisi dari kedua larutan stok ditambahkan ke dalam tangki dengan diisi air hingga 5 inchi dari penutup tangki. Pada Chem-Gro, formulasi nutrisi

hidroponik tanaman tomat yaitu 8-15-36 + unsur hara mikro dan Magnesium sulfat serta Kalsium nitrat digunakan untuk menyiapkan 2 larutan stok. Formulasi nutrisi yang lain dapat juga digunakan, namun larutan stok harus disiapkan juga berdasarkan instruksi pabrik. Penanam juga dapat membuat larutannya sendiri (Mulyasari, 2011).

Menurut Putra (2014) perlakuan dengan menggunakan pupuk AB mix memiliki pertumbuhan vegetatif dan hasil panen terbaik pada tanaman tomat, pakchoy dan selada. Kandungan pupuk AB mix diduga memiliki komposisi seimbang yang dibutuhkan oleh tanaman. Komposisi hara seimbang yang dimaksud adalah kandungan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman telah terkandung di dalam larutan hara AB mix dan nutrisi yang diperoleh tanaman dari larutan hara AB mix telah memenuhi kebutuhan tanaman.

2.11 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diperoleh, maka hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
2. Terdapat respon varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
3. Terdapat interaksi antara media tanam dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian yang berjudul “Pengaruh Macam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Secara Hidroponik Dengan Media Subtrat” dilaksanakan pada Bulan Mei 2017 sampai Agustus 2017 di Rumah Plastik Kramat. Analisis media dilaksanakan dilaboratorium Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) varietas tomat tiara, tomat diana, tomat chung, air, tanah, pupuk kandang, arang sekam, cocopeat, pakis, kertas label, polybag, Nutrisi AB-Mix, dan insektisida Dupont Linnate 25 WP untuk mengendalikan kutu kebul.

Alat yang digunakan adalah Gunting, sabit, timba, gembor, handsprayer, gelas ukur, timbangan analitik, penggaris, jangka sorong, ember, nampan, oven, TDS meter, tali rafia, pisau,, alat tulis, kamera dan kalkulator.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial yang terdiri atas 2 faktor yang diulang 3 kali. Faktor pertama yaitu 3 varietas tomat yang terdiri atas varietas Tiara (V1), Diana (V2) dan Chung (V3). Faktor kedua macam media tanam yang terdiri atas 4 level yaitu Arang sekam (M1), Cocopeat (M2), Arang sekam dan cocopeat (Perbandingan 2:1) dan Pakis (M4).

Dari ke dua faktor yang digunakan tersebut maka didapatkan kombinasi sebagai berikut:

Faktor I	Faktor II			
	M1	M2	M3	M4
V1	V1M1	V1M2	V1M3	V1M4
V2	V2M1	V2M2	V2M3	V2M4
V3	V3M1	V3M2	V3M3	V3M4

Metode matematika untuk percobaan ini menurut Gasperz (1991) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + V_i + M_j + (VM)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan dari kelompok ulangan ke-k yang mendapat taraf ke-i dari faktor V dan taraf ke-j dari faktor M

μ = Nilai tengah umum

V_i = Pengaruh aditif dari faktor V taraf ke-i

M_j = Pengaruh aditif dari faktor M taraf ke-j

$(VM)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara V dan M yang memperoleh perlakuan ke-i dan ke-j

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat percobaan ke-k yang memperoleh taraf perlakuan ke-i faktor V dan taraf ke-j yang memperoleh faktor M

Dari kedua faktor perlakuan diperoleh 12 kombinasi perlakuan, masing-masing faktor di ulang 3 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan dan masing-masing polibag diisi 3 tanaman sehingga jumlah total keseluruhan adalah 108 tanaman. Data-data yang diperoleh dari masing-masing parameter akan dianalisis dengan menggunakan varian (ANOVA). Apabila anatara perlakuan berbeda nyata maka akan dilakukan uji beda nyata dengan jarak berganda Duncan taraf kepercayaan 5%.

2.3.1 Denah Percobaan

V1M1U2	V1M3U1	V1M1U1	V1M4U2	V1M2U2	V1M4U1
V2M2U2	V2M4U2	V2M2U1	V2M4U1	V2M2U3	V2M4U3
V3M2U2	V3M3U1	V3M1U2	V3M3U3	V3M1U1	V3M3U3
V1M2U3	V1M4U3	V1M2U3	V1M1U3	V1M3U2	V2M1U3
V2M3U3	V2M1U1	V2M3U2	V2M1U2	V2M3U1	V3M1U3
V3M3U1	V3M4U3	V3M2U1	V3M4U2	V3M2U3	V3M4U1

3.4 Prosedur Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Persemaian

Benih tomat disemaikan terlebih dahulu pada media semai. Media semai digunakan adalah campuran tanah, dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1. Setelah itu benih disebar di atas media semai. Penyiraman dengan disemprot air menggunakan hand-sprayer agar terjaga kelembabnya. Benih tomat disemaikan pada wadah pembibitan selama 15-20 hari menggunakan media tanam tanah dan pupuk kandang perbandingan 1:1.



Gambar 3.1 Pencampuran Tanah dengan pupuk kandang (A), Menyebarkan benih kemedi tanam (B), Setelah umur 15-20 bibit sudah siap dipindahkan (C)

3.4.2 Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) menggunakan polibag berukuran 35 x 35 cm, menyiapkan bahan tanam yaitu arang sekam, cocopeat, arang sekam dan cocopeat perbandingan (2:1) dan pakis. Kemudian pada setiap media M1, M2, M3, M4 masing-masing memiliki 27 polibag sehingga jumlah keseluruhan 108 polibag. Dimana pada setiap polibag memiliki berat masing-masing 7 kg dengan komposisi pada media M2 = arang sekam + cocopeat = 4 kg + 3 kg kemudian setiap media dimasukkan kedalam polibag.



Gambar 3.2 Menyiapkan Media tanam

3.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah bibit sudah berumur 15-20 hari. Bibit dipilih yang mempunyai pertumbuhan serempak dan seragam, bibit yang sudah mempunyai minimal 3 daun yang baik. Kemudian bibit dipindahkan dengan cara memindahkan bibit dari persemaian adalah dengan menciduk bibit menggunakan sendok sedalam 5 cm, lalu ditanam pada polibag sebelumnya telah digali 5 cm pula, pemindahan dilakukan setelah tanaman disiram air agar tidak layu.



Gambar 3.3 Memindahkan bibit kepolibag

3.4.4 Pemeliharaan

1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari pada pagi dan sore hari ketika tanaman masih berumur 1-15 hst, setelah itu dilakukan satu kali sehari pada waktu pagi atau sore hari sampai menjelang panen dan dua hari sebelum panen, penyiraman dihentikan agar kondisi tanah kering sehingga mengurangi terjadinya perkembangan jamur pada saat pemanenan berlangsung.



Gambar 3.4 Penyiraman tanaman tomat

2. Pengajiran

Pengajiran dilakukan agar tanaman tidak rebah, pengajiran dengan bamboo kecil di pasang pada saat tanaman berumur 4-5 hari setelah ditanam pada polybag dan menggunakan tali. Pemasangan ajir dilakukan sedini mungkin ketika tanaman masih kecil, akar masih pendek sehingga akar tidak putus tersusuk ajir. Akar yang luka akan memudahkan tanaman terserang penyakit yang masuk lewat luka. Jarak ajir dengan batang tomat \pm 10-20 cm.



Gambar 3.5 Pengajiran tanaman tomat

3. Pemberian nutrisi

Pemberian nutrisi dan penyiraman air mulai dilakukan setelah bibit dipindahkan ke media tanam dalam polybag. Nutrisi yang digunakan adalah nutrisi AB Mix. Menurut Ayu (2008) Setiap fase pertumbuhan tanaman tomat nilai takaran untuk pemberian nutrisinya berbeda-beda dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Tahapan pemberian nutrisi pada tanaman tomat saat penelitian dengan pengecekan pH air berkisar 6,0-6,5 dan EC 2.0-5.0

Minggu Ke	Pemberian Nutrisi		
	Takaran		PPM
	ML(A+B)/L Nutrisi A	Nutrisi B	
1	2,5 ml	2,5 ml	500 ppm
2	3,5 ml	3,5 ml	700 ppm
3	4,5 ml	4,5 ml	900 ppm
4-6	6 ml	6 ml	1200 ppm
7-8	7 ml	7 ml	1400 ppm
9	8 ml	8 ml	1600 ppm
10	9 ml	9 ml	1800 ppm
11	10 ml	10 ml	2000 ppm
12	12 ml	12 ml	2400 ppm
13	15 ml	15 ml	3000 ppm
14-15	16 ml	16 ml	3200 ppm



Gambar 3.6 Pemberian nutrisi

Pemberian larutan nutrisi selama penelitian untuk tahap pertama atau minggu 1 setiap 1 liter air ditambah nutrisi A 2,5 ml dan nutrisi B 2,5 ml, maka ini akan menghasilkan kandungan air (PPM: Part permilion) 500 ppm. Minggu ke 2 sampai panen bisa dilihat pada tabel diatas. Waktu pemberian nutrisi yang pertama adalah setelah 2 hari pindah tanam, pemberian nutrisi dilakukan setiap tiga hari sekali pada pagi hari pukul 07.00 atau sore hari pukul 16.00 sampai dengan tanaman berumur 60-70 hari.

4. Penyulaman

Penyulaman dilakukan ketika terdapat tanaman yang mati pada minggu HST. Pada fase generatif terdapat serangan hama kutu kebul (*bemisia tabaci*) atau penyakit kerdil sehingga dilakukan penyemprotan dengan insektisida Dupont Linnate 25 WP dengan interval penyemprotan seminggu sekali.



Gambar 3.7 Pengendalian OPT

5. Pemangkasan

Pemangkasan pada tanaman tomat dilakukan setiap minggu. Pemangkasan tunas yang tumbuh pada ketiak daun harus segera agar tidak tumbuh menjadi batang. Pemangkasan tunas muda bisa dilakukan dengan tangan. Namun apabila batang sudah terlalu keras, sebaiknya gunakan pisau atau gunting. Untuk mengatur ketinggian tanaman tomat, ujung tanaman bisa dipotong. Pemotongan ujung tanaman dilakukan setelah terlihat jumlah dompolan buah sekitar 5-7 buah.



Gambar 3.8 Pemangkasan tanaman tomat

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan dilaksanakan tanggal 26 juli 2017 dengan ciri-ciri fisik tanaman tomat masak fisiologis dengan kriteria warna kulit buah berubah dari warna hijau menjadi kuning kemerah-merahan dengan umur panen buah 60-70 hari. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah tomat secara hati-hati agar tidak rusak. Panen dilakukan sampai akhir dengan interval 5 hari sekali. Pemetikan buah tomat dilakukan pada pagi hari.



Gambar 3.9 Pemanenan Buah Tomat

3.5 Variabel Pengamatan

1. Tinggi tanaman, diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman. Pengukuran dilakukan seminggu sekali dengan menggunakan meteran.
2. Jumlah daun, diukur dengan menghitung jumlah daun yang terbentuk sempurna pertanaman dilakukan 2 minggu sekali.
3. Diameter batang, diukur dengan mengukur diameter pangkal batang menggunakan alat jangka sorong dilakukan seminggu sekali.

4. Umur awal berbunga, umur berbunga pada saat tanaman sudah berbunga 50% dihitung pada saat tanaman mulai membentuk kuncup bunga.
5. Umur panen pertama, umur panen pada saat tanaman sudah panen dihitung dari mulai panen pertama hingga akhir pada saat buah masak fisiologis.
6. Jumlah terbentuknya bunga menjadi buah, dilihat pada saat bunga mulai terbentuk menjadi buah pada masa vegetatif.
7. Berat kering tanaman pada saat akhir panen dengan menimbang bagian akar, batang dan daun tanaman setelah dilakukan penjemuran di bawah panas matahari dan dioven 80⁰ C selama 48 jam hingga berat konstan.
8. Jumlah total buah, diukur dengan timbangan analitik pada saat setelah panen dengan menimbang buah yang masak dari awal panen hingga akhir panen dengan kriteria masak fisiologis.
9. Diameter buah, diukur dengan mengukur diameter pangkal buah menggunakan alat jangka sorong dilakukan seminggu sekali.
10. Berat buah pertanaman setiap panen, dengan menghitung berat buah setiap kali panen dengan menggunakan timbangan analitik dengan kriteria masak fisiologis.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Macam media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap berat buah, namun secara umum tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tomat.
2. Respon varietas berbeda sangat nyata pada semua variabel pengamatan. Varietas Tiara (V1) memberikan respon terbaik terhadap tinggi tanaman, berat kering tanaman, diameter buah dan berat buah. Sedangkan varietas chung (V3) memberikan respon lebih baik terhadap jumlah daun, diameter batang, umur awal berbunga, umur panen, jumlah terbentuknya bunga menjadi buah dan jumlah total buah.
3. Tidak terdapat interaksi antara macam media dengan macam varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tomat.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis media tanam yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman tomat didalam green house.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes. D.S, 2009. *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Jakarta: Penebar Swadaya. 98 hal.
- Andriani, E. K., Jannah, A., dan Lailis, S. 2012. Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin pada daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Kimia*. 4(2) : 193-200.
- Arifin. 2014. Karakteristik dan Vitamin yang Terkandung dalam Tomat. <http://blog.ub.ac.id/intandwi/files/2012/05/bayam.jpg>. [Serial Online]. Diakses pada tanggal 25 Juli 2015.
- Asbindo. 2011. *Membuat Tanaman Vertikal di Rumah*. Jakarta: PT. Media Pustaka. Hal 67-98.
- Agzik. 2012. Evaporasi dan Evapotranspirasi patanaman Bayam Hidroponik. Yogyakarta: PT Media Pustaka. Hal 27-68.
- Ayu, D., F. 2008. *Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Waktu Panen terhadap Produksi dan Kualitas Jagung Semi di Dataran Tinggi*. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 45 hal.
- Cahyono, S. 2008. *Sifat dan Ciri-ciri Tanaman*. Bogor : Institut Pertanian Bogor Press. 45 hal.
- Darmawati. 2006. *Substitusi Hara Mineral Organik Untuk Produksi Tanaman Pakchoy (Brassica Rapa L.) Secara Hidroponik*. Bogor: Kanisius. 67 hal.
- Dewi, P. Dan Jumini. 2012. Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tomat Akibat Perlakuan Jenis Pupuk. *Florateg*, 1 (7) : 76-84.
- Gasperz, V. 1991. *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito. Bandung: PT. Media Pustaka. 56 hal.
- Gustini D., S. Fatonah dan Sujarwati. 2012. Varietas Unggul Bayam yang Berpengaruh Terhadap Media Tanah dan Pasir Secara Hidroponik. *Litbang Pertanian*, 28(3) : 79-87.
- Hayati, M. 2006. Penggunaan Sekam Padi Sebagai Media Alternatif Dan Pengujian Efektifitas Penggunaan Media Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Secara Hidroponik. *Florateg*, 2 (1) : 63-68.

- Hamli, F., Iskandar M. Lapanjang R. Yusuf. 2015. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Secara Hidroponik Terhadap Komposisi Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *Agrotekbis*, 3(3) : 290-296.
- Hasanah. 2013. Proses Budidaya dan Pasca Panen Tanaman White Pakcoy dengan Metode Hidroponik. *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 1(2) : 53-67.
- Hayati, E., Sabaruddin, dan Rahmawati. 2012. Pengaruh Jumlah Mata Tunas Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) *Agrista*, 16(3) : 12-21.
- Indrawati, A., Didik, Indrawan, dan Sri Nuryani, H. Utami. 2013. Pengaruh Komposisi Media dan Kadar Nutrisi Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*). *Agroteknologi*, 2(4) : 12-24.
- Irawan, 2009. *Sistem Pertumbuhan Tanaman Bayam Secara Hidroponik*. Yogyakarta: Kanisius. 54 hal.
- Irawan, A. dan Yerimias, K. 2015. Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, 1(2) : 805-808.
- Ismail, Z. 2011. Budidaya Tanaman Bayam Hijau. http://static.republika.co.id/uploads/images/detailnews/tomat_hijau_100821_144535.jpg. [Serial Online]. Diakses pada tanggal 20 November 2015.
- Kartika, E., R. Yusuf, dan Abd. Syakur. 2015. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill.*) Pada Berbagai Persentase Naungan. *Agrotekbis*, 3 (6) : 717-724.
- Kartopradja dan Djuariah. 2009. Modifikasi Larutan Hara Standar dalam Kultur Hidroponik Tomat. *Hortikultura*, 12(1) : 35-44.
- Kailaku, H., Ginting M. dan Sartini, G.A. 1991. *Pengujian Pupuk Kompleksal dan Hasil Tanaman Kedelai (Glicine max (L.)Merril)*. Banda Aceh: Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. 32 hal.
- Karsono, S. 2007. *Hidroponik Skala Rumah Tangga*. Yogyakarta: Agro Media Pustaka. 34 hal.
- Kartopradja dan Djuariah. 2009. Modifikasi Larutan Hara Standar dalam Kultur Hidroponik Tomat. *Hortikultura*, 12(1) : 35-44.
- Kaswara, F. 2013. *Mengatasi Permasalahan Bertanam Cabai*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya. 88 hal.

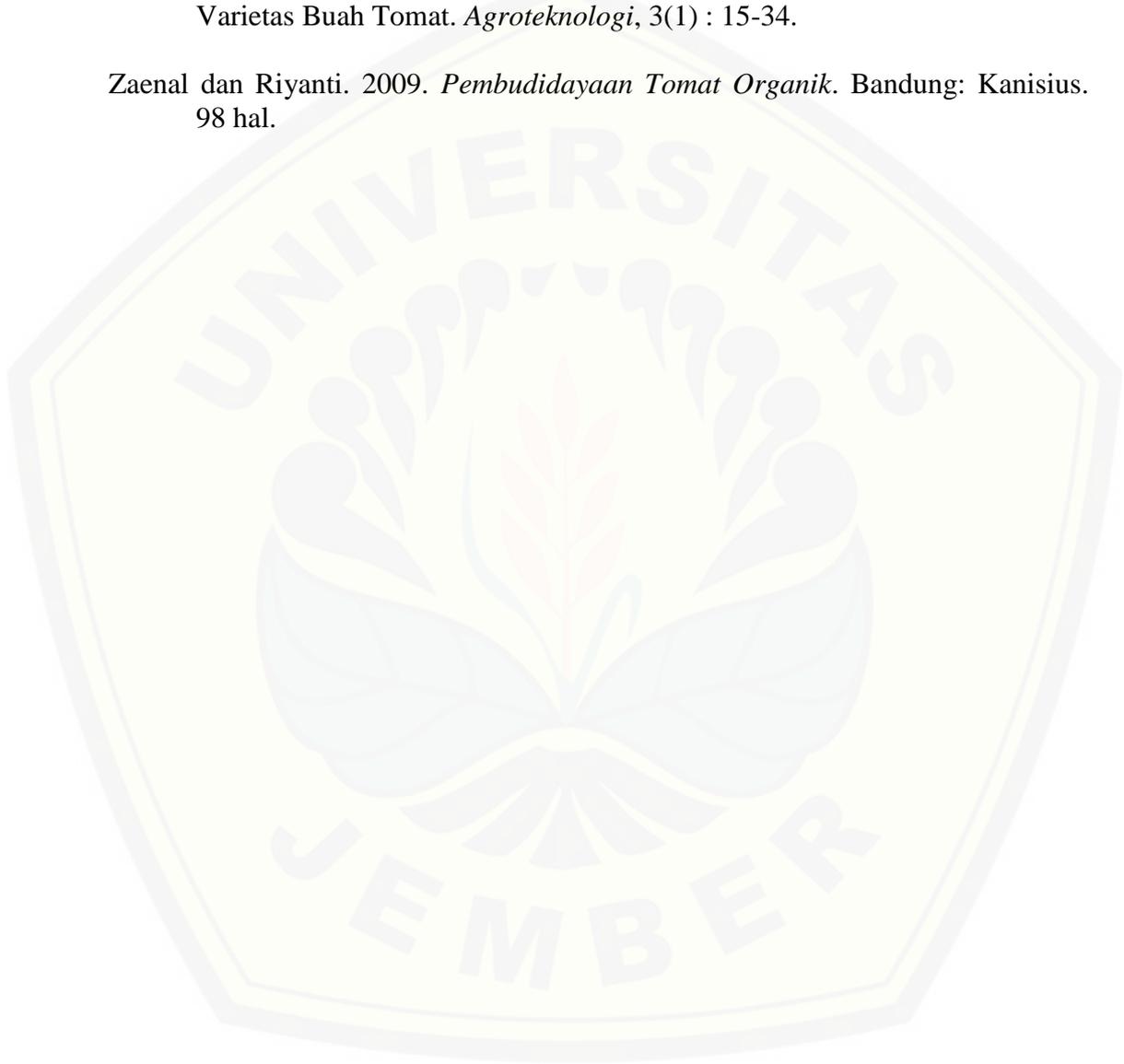
- Kesuma, P., dan Zuchrotus S. 2013. Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus Tricolor L.*) Dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Krinyu (*Chromolaena Odorata L.*). *Bioedukatika*, 1(1) : 1-96.
- Kirani, V.W. 2011. *Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bayam (Amaranthus sp.) Pada Berbagai Macam Media Tanam Secara Hidroponik*. Yogyakarta : Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional. 54 hal.
- Kiswondo, S. 2011. Penggunaan Abu Sekam Dan Pupuk Za Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill.*). *EMBRYO*, 8 (1) : 9-17.
- Kusumawati, K., Sri Muhartini, dan R. Rogomulyo. 2015. Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pemberian Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam (*Amaranthus Tricolor L.*) Pada Media Pasir Pantai. *Vegetalika*, 4(2) : 48-62.
- Lestari M.A. 2015. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena L.*) Varietas Mustag F-1. *Agrifor*, 1(1) : 1-10.
- Lingga, P. 2005. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta: Kanisius. 116 hal.
- Maharani, B.R., T. Surtiningsih, dan Edy S.W Utami. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertilizer) Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman. *Fakultas Sains dan Teknologi*, 2 (1) : 68-99.
- Maligan, J. Mahar. 2014. *Food Chemistry Protein Anlysis*. Surabaya: FTB-UB. 61 hal.
- Merlina, L., Danuarta, R.M. dan Fahmi, Z. I. 2015. Media Tanam sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Agroteknologi*, 4(2) : 89-98.
- Meena, G. 2010. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. 56 hal.
- Mulyani, M. 2009. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Penebar Swdaya. 68 hal.
- Mulyasari, Zahra. 2011. *Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Cara Pengairan Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Mutu benih Bayam*. Jakarta: Media Pustaka. 37 hal.

- Mulyadi, M.N, S. Widodo, dan E. Novita. 2012. Irigasi Hidroponik *NFT* dengan Berbagai Media dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat. *Teknologi Pertanian*, 3(1) : 1-18.
- Muliyadi, M.N., Suhardjo, W., dan E. Novita. 2015. Kajian Irigasi Hidroponik dengan Berbagai Media Substrat dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat. *Teknologi Pertanian*, 1 (1) : 1-7.
- Nugraini, Novita. 2015. *Varietas dan Teknologi Produksi Benih Bayam*. Malang: Balitkabi. 89 hal.
- Nurtika, E., dan Abidin, P. 2007. Keragaan Stabilitas Hasil Bawang Merah. *Ilmu Pertanian*, 10 (2) : 1-10.
- Okalia, D. 2012. Pembuatan dan Pemanfaatan Kompos *Tithonia Diversifolia* dengan Media Sekam Padi Untuk Tanaman Kedelai (*Glicine max* (L) Merr) pada Ultisol. *Green Swarnadwipa*, 2(2) : 1-7.
- Paputungan, T.G., Fitria, S., Bagu, dan M. Limonu. 2011. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*) Pada Berbagai Media Tanam Hidroponik. *Agroteknologi*, 2(3) : 43-67.
- Pitojo, Setijo. 2003. *Benih Bayam*. Yogyakarta: Kanisius. 79 hal.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press. 68 hal.
- Putra, R.P., Sri Wulandari, dan Y. Fauziah. 2014. Potential Development Of Teaching Materials: Handout Based On Learning Science Of Junior High School Based On Research Effect Concentration Nutrition Ab Mix On Growth Plant Spinach (*Amaranthus Tricolor L.*) With Hydroponic Techniques Wick System. *Biology*, 2(3) : 34-56.
- Purwati dan Asga. 2011. Ketahanan Beberapa Varietas Tomat Terhadap Penyakit *Fusarium Oxysporum* Dengan Pemberian *Trichoderma Sp.* *Agroteknologi*, 2(1) : 12-18.
- Purwati dan Khoirunisa. 2009. *Budidaya paprika secara hidroponik : Pengaruhnya terhadap serapan nitrogen dalam buah*. Jakarta: Kanisius. 60 hal.
- Putri, M. 2011. *Pembuatan larutan nutrisi hidroponik*. Jakarta: Kanisius. 63 hal.
- Pusat data dan Informasi Kementerian Pertanian, 2012.
http://pusdatin.setjen.pertanian.go.id/tinymcepuk/gambar/file/Laporan_Tahunan_2012.pdf. [Serial Online] Diakses pada tanggal 20 November 2016.

- Rizqi, A.N. 2011. *Analisa Kadar Likopen Pada Tomat Dengan Menggunakan Spektrofotometer*. Malang: Brawijaya. 66 hal.
- Riskiyah, J. 2010. Uji Volume Air Pada Berbagai Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Agrotek*, 2 (1) : 16-25.
- Rosdiana, 2010. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Larutan Kitosan. *Agrotekbis*, 2 (1) : 65-78.
- Rolistyo, A., Sunaryo, dan T. Wardiyati. 2014. Pengaruh Pemberian Giberelin Terhadap Produktivitas Dua Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.). *Produksi Tanaman*, 2 (6) : 457-463.
- Rukmana. 2009. *Kunci Bercocok Tanam Sayur- Sayuran Penting di Indonesia (Produksi Hortikultura II)*. Bandung: Sinar Baru. 56 hal.
- Sarawa, S. 2011. *Menanam Hidroponik*. Jakarta: Azka. 55 hal.
- Siemonsma, 1999 dalam Nur Laily Fitriana. 2012. *Pertumbuhan Tanaman Tomat dalam Sistem Hidroponik Subtrat*. Yogyakarta: Kanisius. 77 hal.
- Subandi, M., Nella P. Salam, dan B. Frasetya. 2015. Pengaruh Berbagai Nilai Ec (*Electrical Conductivity*) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam (*Amaranthus Sp.*) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (*Floating Hydroponics System*). *Agroteknologi*, 9(2) : 79-89.
- Suhartini. 2005. *Deskripsi Varietas Unggul Bayam dan Umbi-umbian*. Malang: Balitkabi. 68 hal.
- Sumati, E. dan Hilman, A. 2008. Seleksi varietas tomat untuk perbaikan kualitas. *Buletin Penelitian Hortikultura*, 2(1) : 72-79.
- Sundstrom, A.N. 2012. Regenerasi Eksplan Tomat (*Lycopersicon Esculentum*) In Vitro Pada Media Ms Dengan Kombinasi Iaa Dan Bap. *Hayati*, 7(1) : 103-106.
- Sunarmani, B. 2010. *Usaha tani dan penanganan pasca panen tomat*. Yogyakarta : Kanisius. 91 hal.
- Susila, K. 2006. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta. 33 hal.
- Sulichantini, E.D., 2015. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tomat Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Super Aci. *ZIRAA'AH*, 40 (2) 75-80.

- Sumarwoto, M.D. Budiastuti dan Maryana. 2011. Peran Komposisi Media Tanam Dan Pupuk Kalium Dalam Peningkat An Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.). *Agroland*, 18 (3) : 169-177.
- Sumadi, C. 2012. Meningkatkan Pertumbuhan Tomat dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *Agrovigor*, 4(1): 21-28.
- Sutiyoso, 2014. Pengaruh tingkat kematangan buah tomat terhadap daya kecambah, pertumbuhan dan hasil tomat. *Buletin Penelitian Hortikultura*, 7(2) : 23-32.
- Trisnawaty, H. dan Setiawan, D. 2013. *Anggrek Phalaenopsis*. Jakarta: Agromedia Pustaka. 45 hal.
- Tugiyono, Y. 2005. *Sistem Pertanian Organik*. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. 78 hal.
- Tugiyono, M. dan Herry. 2011. Respon Tanaman jagung manis yang ditanam pada Lahan Kering Terhadap Pupuk Bokashi Limbah Kulit Buah Kakao dan NPK-Plus. *Agroland*, 9(1): 32-38.
- Untung dan Hasanah. 2013. *Buku Proses Pembudidayaan Buah Tomat*. Jakarta: PT. Media Pustaka. 34 hal.
- Villareal S, dan Moomaw, A. 2010. Optimalisasi produksi kentang ramah lingkungan di Parigi Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa. *J. Sains. Teknologi*, 9(1) : 36-43.
- Wulandari, Sutarni, M.I, dan Suhartono. 2015. *Produk Olahan Sari Buah Tomat*. Yogyakarta: Kanisius. 67 hal.
- Widiyastiningsih, Sakhidin, dan Supartoto. 2014. Respon Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) Terhadap Pemberian Mikoriza Dan EM₄. *Botany*, 2 (3) : 44-61.
- Wijayani, A. dan Wahyu, W. 2005. Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat Dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *Ilmu Pertanian*, 12(1) : 77-83.
- Wijayanti, S. dan Anas, R. 2013. Aplikasi Teknik Irigasi Tetes dan Komposisi Media Tanam pada Tomat. *Teknologi Pertanian*, 7(1) : 27-36.
- Wijayanti, E. dan Susila, D. Anas. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) secara Hidroponik dengan beberapa Komposisi Media Tanam. *Agrohorti*, 1 (1) : 104-112.

- Wirayanta, B.T.W. 2002. *Bertanam Cabai Pada Musim Hujan*. Agromedia Pustaka: Jakarta. 91 hal.
- Yusrianti. 2012. Pengaruh Pupuk Kandang dan Kadar Air Tanah terhadap Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.). *Universitas Riau*, 3(1) : 15-23.
- Yanti, S. Damayanti, T. dan Puspitasari, R. 2013. Proses Pertumbuhan Tiga Varietas Buah Tomat. *Agroteknologi*, 3(1) : 15-34.
- Zaenal dan Riyanti. 2009. *Pembudidayaan Tomat Organik*. Bandung: Kanisius. 98 hal.



LAMPIRAN DATA

Lampiran 1. Tinggi tanaman (cm)

1.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	71,23	72,93	87,77	231,93	77,31
V2M1	67,77	70,33	78,47	216,57	72,19
V3M1	65,33	68,90	75,53	209,77	69,92
V1M2	74,63	74,43	84,03	233,10	77,70
V2M2	71,60	70,90	76,20	218,70	72,90
V3M2	68,30	73,70	74,60	216,60	72,20
V1M3	77,03	75,07	95,30	247,40	82,47
V2M3	76,70	71,93	79,00	227,63	75,88
V3M3	69,80	69,23	71,70	210,73	70,24
V1M4	70,17	73,87	84,40	228,43	76,14
V2M4	70,60	70,80	77,30	218,70	72,90
V3M4	69,67	69,80	76,77	216,23	72,08
Total	852,83	861,90	961,07	2675,80	
rata-rata	71,07	71,83	80,09	74,33	

1.2 Tabel 2 arah kombinasi antara media tanam dengan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	231,93	216,57	209,77	658,27
M2	233,10	218,70	216,60	668,40
M3	247,40	227,63	210,73	685,77
M4	228,43	218,70	216,23	663,37
Total	940,87	881,60	853,33	2675,80

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	77,31	72,19	69,92	73,14
M2	77,70	72,90	72,20	74,27
M3	82,47	75,88	70,24	76,20
M4	76,14	72,90	72,08	73,71
Rata-rata	78,41	73,47	71,11	74,33

1.3 Tabel analisis ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	439,62	39,966	1,15	ns	2,22	3,09
Media	3	47,60	15,867	0,46	ns	3,01	4,72
Varietas	2	332,60	166,30	4,80	**	3,40	5,61
P x W	6	59,42	9,903	0,29	ns	2,51	3,67
Galat	24	830,83	34,62				
Total	35	1.270,45					

Keterangan :
 ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 cv 7,92 %

1.4 Uji Jarak berganda Duncan 5%

A. Pengujian pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Varietas		V1	V2	V3	Notasi
		78,41	73,47	71,11	
V1	78,41	0,00			a
V2	73,47	4,94	0,00		ab
V3	71,11	7,30	2,36	0,00	b

P
 UJD 5% 2 3 4
 4,98 5,23 5,39

Lampiran 2. Jumlah daun (helai)

1.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	18,67	18,67	19,00	56,33	18,78
V2M1	20,33	19,67	19,00	59,00	19,67
V3M1	21,00	22,00	21,00	64,00	21,33
V1M2	19,00	17,33	18,00	54,33	18,11
V2M2	18,33	20,33	19,00	57,67	19,22
V3M2	20,33	21,00	20,33	61,67	20,56
V1M3	17,00	18,00	20,33	55,33	18,44
V2M3	20,67	18,33	17,33	56,33	18,78
V3M3	22,67	20,33	24,33	67,33	22,44
V1M4	20,67	18,33	17,33	56,33	18,78
V2M4	23,33	20,00	19,33	62,67	20,89
V3M4	21,33	23,67	23,33	68,33	22,78
Total	243,33	237,67	238,33	719,33	
rata-rata	20,28	19,81	19,86	19,98	

1.2 Tabel 2 arah kombinasi antara media tanam dengan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	56,33	59,00	64,00	179,33
M2	54,33	57,67	61,67	173,67
M3	55,33	56,33	67,33	179,00
M4	56,33	62,67	68,33	187,33
Total	222,33	235,67	261,33	719,33

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	18,78	19,67	21,33	19,93
M2	18,11	19,22	20,56	19,30
M3	18,44	18,78	22,44	19,89
M4	18,78	20,89	22,78	20,81
Rata-rata	18,53	19,64	21,78	19,98

1.3 Tabel analisis sidik ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	83,25	7,568	4,18	**	2,22	3,09
Media	3	10,58	3,527	1,95	ns	3,01	4,72
Varietas	2	65,49	32,74	18,10	**	3,40	5,61
P x W	6	7,18	1,197	0,66	ns	2,51	3,67
Galat	24	43,41	1,81				
Total	35	126,65					

Keterangan :
 ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 cv 6,73 %

1.4 uji jarak beganda Duncan 5%

A. Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Varietas		V3	V2	V1	Notasi
		21,78	19,64	18,53	
V3	21,78	0,00			a
V2	19,64	2,14	0,00		b
V1	18,53	3,25	1,11	0,00	b

P	2	3	4
UJD 5%	1,14	1,20	1,23

Lampiran 3. Diameter batang (cm)

3.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	0,79	0,71	0,68	2,18	0,73
V2M1	0,78	0,68	0,67	2,13	0,71
V3M1	0,80	0,72	0,81	2,33	0,78
V1M2	0,79	0,68	0,67	2,14	0,71
V2M2	0,85	0,76	0,75	2,36	0,79
V3M2	0,80	0,76	0,83	2,39	0,80
V1M3	0,70	0,63	0,74	2,07	0,69
V2M3	0,81	0,71	0,84	2,37	0,79
V3M3	0,84	0,81	0,72	2,37	0,79
V1M4	0,76	0,66	0,75	2,16	0,72
V2M4	0,75	0,77	0,73	2,26	0,75
V3M4	0,80	0,82	0,77	2,39	0,80
total	9,47	8,73	8,96	27,16	
rata-rata	0,79	0,73	0,75	0,75	

3.2 Tabel dua arah kombinasi media tanam dan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	2,18	2,13	2,33	6,65
M2	2,14	2,36	2,39	6,90
M3	2,07	2,37	2,37	6,81
M4	2,16	2,26	2,39	6,81
Total	8,56	9,12	9,48	27,16

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	0,73	0,71	0,78	0,74
M2	0,71	0,79	0,80	0,77
M3	0,69	0,79	0,79	0,76
M4	0,72	0,75	0,80	0,76
Rata-rata	0,71	0,76	0,79	0,75

3.3 Uji jarak berganda Duncan

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	0,05	0,005	1,65	ns	2,22	3,09
Media	3	0,00	0,001	0,44	ns	3,01	4,72
Varietas	2	0,04	0,02	6,34	**	3,40	5,61
P x W	6	0,01	0,002	0,69	ns	2,51	3,67
Galat	24	0,07	0,00				
Total	35	0,12					

Keterangan : Ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 Cv 7,00 %

3.4 Uji jarak berganda Duncan 5%

A. Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Varietas		V3	V2	V1	Notasi
		0,79	0,76	0,71	
V3	0,79	0,00			A
V2	0,76	0,03	0,00		Ab
V1	0,71	0,08	0,05	0,00	B

P	2	3	4
UJD 5%	0,04	0,05	0,05

Lampiran 4. Umur Bunga Pertama (HST)

4.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	25,00	24,00	25,33	74,33	24,78
V2M1	24,67	26,33	25,00	76,00	25,33
V3M1	23,00	23,00	22,00	68,00	22,67
V1M2	25,33	24,67	26,33	76,33	25,44
V2M2	27,00	25,00	25,00	77,00	25,67
V3M2	23,00	23,00	25,67	71,67	23,89
V1M3	26,33	24,67	23,00	74,00	24,67
V2M3	25,33	26,00	24,00	75,33	25,11
V3M3	22,00	22,00	23,00	67,00	22,33
V1M4	25,00	26,00	25,00	76,00	25,33
V2M4	26,67	24,67	26,00	77,33	25,78
V3M4	26,00	22,00	25,00	73,00	24,33
Total	299,33	291,33	295,33	886,00	
rata-rata	24,94	24,28	24,61	24,61	

4.2 Tabel 2 arah kombinasi antara media tanam dengan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	74,33	76,00	68,00	218,33
M2	76,33	77,00	71,67	225,00
M3	74,00	75,33	67,00	216,33
M4	76,00	77,33	73,00	226,33
Total	300,67	305,67	279,67	886,00

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	24,78	25,33	22,67	24,26
M2	25,44	25,67	23,89	25,00
M3	24,67	25,11	22,33	24,04
M4	25,33	25,78	24,33	25,15
Rata-rata	25,06	25,47	23,31	24,61

4.3 Tabel analisis sidik ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	42,19	3,835	2,90	ns	2,22	3,09
Media	3	8,04	2,679	2,03	ns	3,01	4,72
Varietas	2	31,72	15,86	12,01	**	3,40	5,61
P x W	6	2,43	0,404	0,31	ns	2,51	3,67
Galat	24	31,70	1,32				
Total	35	73,89					

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 cv 4,67 %

4.4 Uji jarak berganda Duncan 5%

A. Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Varietas		V2	V1	V3	Notasi
		25,47	25,06	23,31	
V2	25,47	0,00			a
V1	25,06	0,42	0,00		ab
V3	23,31	2,17	1,75	0,00	c
P	2		3	4	
UJD 5%	0,97		1,02	1,05	

Lampiran 5. Umur panen (HST)

5.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	57,67	58,00	58,00	173,67	57,89
V2M1	61,00	61,33	62,00	184,33	61,44
V3M1	52,00	52,67	53,67	158,33	52,78
V1M2	58,00	59,00	58,00	175,00	58,33
V2M2	60,67	63,00	61,33	185,00	61,67
V3M2	52,00	52,00	53,33	157,33	52,44
V1M3	59,33	59,00	58,67	177,00	59,00
V2M3	58,33	60,33	61,00	179,67	59,89
V3M3	52,67	53,00	53,00	158,67	52,89
V1M4	57,67	60,33	60,33	178,33	59,44
V2M4	57,67	62,67	62,33	182,67	60,89
V3M4	52,67	57,33	52,67	162,67	54,22
Total	679,67	698,67	694,33	2072,67	
rata-rata	56,64	58,22	57,86	57,57	

5.2 Tabel 2 arah kombinasi antara media tanam dan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	173,67	184,33	158,33	516,33
M2	175,00	185,00	157,33	517,33
M3	177,00	179,67	158,67	515,33
M4	178,33	182,67	162,67	523,67
Total	704,00	731,67	637,00	2072,67

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	57,89	61,44	52,78	57,37
M2	58,33	61,67	52,44	57,48
M3	59,00	59,89	52,89	57,26
M4	59,44	60,89	54,22	58,19
Rata-rata	58,67	60,97	53,08	57,57

5.3 Tabel Analisis sidik ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	410,36	37,305	19,56	**	2,22	3,09
Media	3	4,70	1,568	0,82	ns	3,01	4,72
Varietas	2	394,90	197,45	103,52	**	3,40	5,61
P x W	6	10,76	1,793	0,94	ns	2,51	3,67
Galat	24	45,78	1,91				
Total	35	456,14					

Keterangan : Ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 cv 2,40 %

5.4 Uji jarak berganda Duncan 5%

A. Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Varietas		V2	V1	V3	Notasi
		60,97	58,67	53,08	
V2	60,97	0,00			a
V1	58,67	2,31	0,00		b
V3	53,08	7,89	5,58	0,00	c

P 2 3 4
 UJD 5% 1,17 1,23 1,27

Lampiran 6. Jumlah terbentuknya bunga menjadi buah (%)

6.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	21,33	23,00	17,67	62,00	20,67
V2M1	24,00	20,67	22,33	67,00	22,33
V3M1	27,67	31,33	31,67	90,67	30,22
V1M2	21,33	21,00	21,33	63,67	21,22
V2M2	22,33	23,33	20,33	66,00	22,00
V3M2	32,33	32,33	36,33	101,00	33,67
V1M3	22,67	21,33	22,33	66,33	22,11
V2M3	20,67	25,00	23,67	69,33	23,11
V3M3	33,00	32,33	33,67	99,00	33,00
V1M4	20,00	21,67	21,67	63,33	21,11
V2M4	21,67	23,67	22,67	68,00	22,67
V3M4	27,67	34,33	33,33	95,33	31,78
Total	294,67	310,00	307,00	911,67	
rata-rata	24,56	25,83	25,58	25,32	

6.2 Tabel 2 arah kombinasi antara media tanam dengan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	62,00	67,00	90,67	219,67
M2	63,67	66,00	101,00	230,67
M3	66,33	69,33	99,00	234,67
M4	63,33	68,00	95,33	226,67
Total	255,33	270,33	386,00	911,67

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	20,67	22,33	30,22	24,41
M2	21,22	22,00	33,67	25,63
M3	22,11	23,11	33,00	26,07
M4	21,11	22,67	31,78	25,19
Rata-rata	21,28	22,53	32,17	25,32

6.3 Tabel analisis sidik ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	878,11	79,828	21,99	**	2,22	3,09
Media	3	13,64	4,546	1,25	ns	3,01	4,72
Varietas	2	852,15	426,08	117,39	**	3,40	5,61
P x W	6	12,31	2,052	0,57	ns	2,51	3,67
Galat	24	87,11	3,63				
Total	35	965,22					

Keterangan : Ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 Cv 7,52 %

6.4 Uji Jarak berganda Duncan 5%

Varietas		V3	V2	V1	Notasi
		32,17	22,53	21,28	
V3	32,17	0,00			A
V2	22,53	9,64	0,00		B
V1	21,28	10,89	1,25	0,00	B
P		2	3	4	
UJD 5%		1,61	1,69	1,75	

Lampiran 7. Berat kering tanaman (g)

7.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	16,22	17,24	23,73	57,19	19,06
V2M1	16,38	17,51	15,24	49,14	16,38
V3M1	16,22	17,26	15,34	48,82	16,27
V1M2	18,04	20,74	25,98	64,76	21,59
V2M2	16,96	15,84	16,42	49,22	16,41
V3M2	16,45	16,40	13,56	46,41	15,47
V1M3	23,51	19,28	27,89	70,69	23,56
V2M3	17,64	15,77	18,42	51,84	17,28
V3M3	19,02	14,82	18,44	52,29	17,43
V1M4	28,59	17,74	18,84	65,16	21,72
V2M4	16,29	16,73	17,80	50,82	16,94
V3M4	18,22	18,89	14,34	51,45	17,15
Total	223,54	208,22	226,02	657,78	
rata-rata	18,63	17,35	18,83	18,27	

7.2 Tabel 2 arah kombinasi antara media tanam dengan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	57,19	49,14	48,82	155,15
M2	64,76	49,22	46,41	160,39
M3	70,69	51,84	52,29	174,81
M4	65,16	50,82	51,45	167,43
Total	257,81	201,01	198,97	657,78

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	19,06	16,38	16,27	17,24
M2	21,59	16,41	15,47	17,82
M3	23,56	17,28	17,43	19,42
M4	21,72	16,94	17,15	18,60
Rata-rata	21,48	16,75	16,58	18,27

7.3 Tabel analisis sidik ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	225,44	20,494	2,32	ns	2,22	3,09
Media	3	24,35	8,117	0,92	ns	3,01	4,72
Varietas	2	185,89	92,95	10,51	**	3,40	5,61
P x W	6	15,19	2,532	0,29	ns	2,51	3,67
Galat	24	212,17	8,84				
Total	35	437,61					

Keterangan : Ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 Cv 16,27 %

7.4 Uji Jarak berganda Duncan 5%

A. Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Varietas		V1	V2	V3	Notasi
		21,48	16,75	16,58	
V1	21,48	0,00			a
V2	16,75	4,73	0,00		b
V3	16,58	4,90	0,17	0,00	b
P	2	3	4		
UJD 5%	2,52	2,64	2,72		

Lampiran 8. Diameter buah (cm)

8.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	4,74	4,59	4,67	14,00	4,67
V2M1	3,68	3,61	3,38	10,67	3,56
V3M1	2,71	2,71	2,65	8,07	2,69
V1M2	4,76	4,76	4,56	14,08	4,69
V2M2	3,82	3,49	3,67	10,98	3,66
V3M2	2,86	2,54	2,68	8,08	2,69
V1M3	4,80	4,56	4,81	14,17	4,72
V2M3	3,80	3,58	3,69	11,06	3,69
V3M3	2,62	2,63	2,65	7,89	2,63
V1M4	4,58	4,89	4,54	14,00	4,67
V2M4	3,54	3,64	3,40	10,58	3,53
V3M4	2,66	2,60	2,55	7,81	2,60
Total	44,57	43,59	43,24	131,40	
rata-rata	3,71	3,63	3,60	3,65	

8.2 Tabel 2 arah kombinasi antara media tanam dengan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	14,00	10,67	8,07	32,74
M2	14,08	10,98	8,08	33,14
M3	14,17	11,06	7,89	33,13
M4	14,00	10,58	7,81	32,39
Total	56,25	43,29	31,85	131,40

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	4,67	3,56	2,69	3,64
M2	4,69	3,66	2,69	3,68
M3	4,72	3,69	2,63	3,68
M4	4,67	3,53	2,60	3,60
Rata-rata	4,69	3,61	2,65	3,65

8.3 Tabel analisis sidik ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	24,91	2,264	146,92	**	2,22	3,09
Media	3	0,04	0,014	0,90	ns	3,01	4,72
Varietas	2	24,83	12,42	805,51	**	3,40	5,61
P x W	6	0,04	0,006	0,39	ns	2,51	3,67
Galat	24	0,37	0,02				
Total	35	25,28					

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 cv 3,40 %

8.4 Uji jarak berganda Duncan 5%

A. Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Varietas		V1	V2	V3	Notasi
		4,69	3,61	2,65	
V1	4,69	0,00			a
V2	3,61	1,08	0,00		ab
V3	2,65	2,04	0,96	0,00	c
P	2		3	4	
UJD 5%	0,11		0,11	0,11	

Lampiran 9. Jumlah total buah

9.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	5,67	7,00	5,67	18,33	6,11
V2M1	5,00	6,33	5,00	16,33	5,44
V3M1	8,33	8,67	8,33	25,33	8,44
V1M2	4,67	7,00	4,67	16,33	5,44
V2M2	5,00	5,67	5,00	15,67	5,22
V3M2	9,33	9,67	9,33	28,33	9,44
V1M3	5,67	7,67	5,67	19,00	6,33
V2M3	5,33	6,00	5,33	16,67	5,56
V3M3	9,33	12,33	9,33	31,00	10,33
V1M4	5,67	7,33	5,67	18,67	6,22
V2M4	5,00	6,67	5,00	16,67	5,56
V3M4	8,33	10,00	8,33	26,67	8,89
Total	77,33	94,33	77,33	249,00	
rata-rata	6,44	7,86	6,44	6,92	

9.2 Tabel 2 arah kombinasi antara media tanam dengan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	18,33	16,33	25,33	60,00
M2	16,33	15,67	28,33	60,33
M3	19,00	16,67	31,00	66,67
M4	18,67	16,67	26,67	62,00
Total	72,33	65,33	111,33	249,00

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	6,11	5,44	8,44	6,67
M2	5,44	5,22	9,44	6,70
M3	6,33	5,56	10,33	7,41
M4	6,22	5,56	8,89	6,89
Rata-rata	6,03	5,44	9,28	6,92

9.3 Tabel analisis sidik ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel		
					5%	1%	
Perlakuan	11	110,01	10,001	11,45	**	2,22	3,09
Media	3	3,15	1,048	1,20	ns	3,01	4,72
Varietas	2	102,39	51,19	58,61	**	3,40	5,61
P x W	6	4,48	0,746	0,85	ns	2,51	3,67
Galat	24	20,96	0,87				
Total	35	130,97					

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 cv 13,51 %

9.4 Uji jarak berganda Duncan 5%

A. Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Varietas		V3	V1	V2	Notasi
		9,28	6,03	5,44	
V3	9,28	0,00			a
V1	6,03	3,25	0,00		b
V2	5,44	3,83	0,58	0,00	b
P	2	3	4		
UJD 5%	0,79	0,83	0,86		

Lampiran 10. Berat buah (g)

10.1 Tabel data

Perlakuan	Ulangan			total	rata-rata
	1	2	3		
V1M1	76,91	82,62	74,30	233,82	77,94
V2M1	69,77	68,26	67,29	205,31	68,44
V3M1	42,02	43,26	40,30	125,58	41,86
V1M2	71,49	69,26	72,44	213,18	71,06
V2M2	65,19	66,10	61,46	192,75	64,25
V3M2	41,94	40,55	39,72	122,21	40,74
V1M3	75,74	71,93	72,10	219,76	73,25
V2M3	61,81	68,37	62,80	192,98	64,33
V3M3	39,36	39,55	39,69	118,60	39,53
V1M4	72,75	75,41	75,68	223,84	74,61
V2M4	67,17	65,82	69,03	202,02	67,34
V3M4	42,10	40,87	38,85	121,82	40,61
total	726,24	732,00	713,63	2171,87	
rata-rata	60,52	61,00	59,47	60,33	

10.2 Tabel 2 arah kombinasi antara media tanam dengan varietas

a. Total

Media	Varietas			Total
	V1	V2	V3	
M1	233,82	205,31	125,58	564,71
M2	213,18	192,75	122,21	528,15
M3	219,76	192,98	118,60	531,34
M4	223,84	202,02	121,82	547,67
Total	890,60	793,06	488,20	2171,87

b. Rata-rata

Media	Varietas			Rata-rata
	V1	V2	V3	
M1	77,94	68,44	41,86	62,75
M2	71,06	64,25	40,74	58,68
M3	73,25	64,33	39,53	59,04
M4	74,61	67,34	40,61	60,85
Rata-rata	74,22	66,09	40,68	60,33

10.3 Tabel analisis sidik ragam (ANOVA)

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel		
					5%	1%	
Perlakuan	11	7.467,60	678,873	143,09	**	2,22	3,09
Media	3	94,43	31,476	6,63	**	3,01	4,72
Varietas	2	7.344,04	3.672,02	773,97	**	3,40	5,61
P x W	6	29,14	4,856	1,02	ns	2,51	3,67
Galat	24	113,87	4,74				
Total	35	7.581,47					

Keterangan : ns Berbeda tidak nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 cv 3,61 %

10.4 Uji jarak berganda Duncan 5%

A. Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Varietas		V1	V2	V3	Notasi
		74,22	66,09	40,68	
V1	74,22	0,00			a
V2	66,09	8,13	0,00		b
V3	40,68	33,54	25,41	0,00	c
P	2		3	4	
UJD 5%	1,84		1,94	2,00	

B. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Media		M1	M4	M3	M2	Notasi
		62,75	60,85	59,04	58,68	
M1	62,75	0,00				a
M4	60,85	1,90	0,00			ab
M3	59,04	3,71	1,81	0,00		bc
M2	58,68	4,07	2,17	0,36	0,00	c

DOKUMENTASI



Gambar 1. Persiapan Alat dan Bahan



Pencampuran Tanah dengan pupuk kandang



Menyebarkan benih kemedi tanam



Setelah umur 15-20 bibit sudah siap dipindahkan

Gambar 2. Proses Pembibitan Benih Tomat



Gambar 3. Proses Penyiapan Media tanam arang sekam, cocopeat, arang sekam dan cocopeat (2:1), pakis



Gambar 4. Proses Pemindahan bibit ke polibag



Gambar 5. Proses Pengajiran tanaman tomat



Pemberian Nutrisi



Pengendalian OPT

Gambar 6. Pemberian nutrisi dan Pengendalian OPT pada tanaman tomat



Gambar 7. Proses Pemanenan Buah Tomat



Gambar 8. Perbedaan Tiga Varietas Buah Tomat



Gambar 9. Proses Penimbangan Berat Kering Tanaman



Gambar 10. Pengamatan tinggi tanaman (A), Pengamatan diameter batang (B)



Gambar 11. Perbedaan diameter buah: Varietas Tiara (A), Varietas Diana (B) dan Varietas Chung (C)



Gambar 12. Perbedaan berat buah: Varietas Tiara (A), Varietas Diana (B) dan Varietas Chung (C)