

**PENGARUH KOMPOS KOMBINASI ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*),
AMPAS TAHU, DAN ARANG SEKAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

VOLVO DEVILEA

H71216070

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : VOLVO DEVILEA
NIM : H71216070
Program Studi : Biologi
Angkatan : 2016

Menyatakan dengan saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PENGARUH KOMPOS KOMBINASI ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*), AMPAS TAHU, DAN ARANG SEKAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*). Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 07 Agustus 2020

Yang Menyatakan,



VOLVO DEVILEA
NIM. H71216070

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : VOLVO DEVILEA

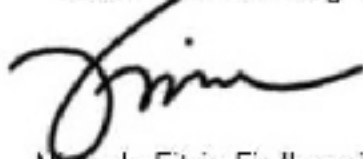
NIM : H71216070

JUDUL :PENGARUH KOMPOS KOMBINASI ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*), AMPAS TAHU, DAN ARANG SEKAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*)

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 07 Agustus 2020

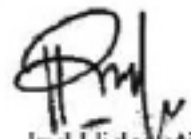
Dosen Pembimbing 1



Nirmala Fitria Firdhausi,
M.Si.

NIP. 198506252011012010

Dosen Pembimbing 2



Irul Hidayati,
M.Kes.

NIP.
198102282014032001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Volvo Devilea ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi di Surabaya,

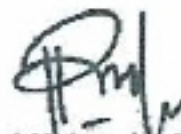
Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Nirwala Fitria Firdhausi, M.Si.
NIP. 198506252011012010

Penguji II



Iruul Hidayati, M.Kes.
NIP. 198102282014032001

Penguji III



Dr. Moch. Irfan Hadi, M.KL
NIP. 198604242014031003

Penguji IV



Hanik Faizah, S.Si, M.Si
NIP.201409019

Mengetahui,

Plt. Dekan, Fakultas Sains Dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Hj. Evi Fatmatur Rusdiyah, M.Ag.
NIP. 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpustakaan@uinshy.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Volvo Devilea
NIM : H71216070
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ BIOLOGI
E-mail address : volvo.devilea@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
 Skripsi Tesis Desertasi Lain lain (.....)
yang berjudul :

PENGARUH KOMPOS KOMBINASI ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*), AMPAS
TAHU, DAN ARANG SEKAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT
(*Solanum lycopersicum L.*)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 07 Agustus 2020

Penulis


(Volvo Devilea)

2.5.1. Metode Pengomposan.....	19
2.5.2. Manfaat Kompos.....	21
2.6. Bioaktifator EM4.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1. Metode Penelitian.....	24
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.3. Alat dan Bahan.....	25
3.4. Variabel Penelitian.....	26
3.4.1. Variabel Bebas.....	26
3.4.2. Variabel Terikat.....	26
3.4.3. Variabel Kontrol.....	26
3.5. Prosedur Penelitian.....	26
3.5.1. Tahap Pembuatan Green House.....	26
3.5.2. Tahap Pembuatan Kompos.....	26
3.5.3. Tahap Penanaman.....	27
3.5.4. Tahap Pemeliharaan.....	28
3.5.5. Tahap Uji Analisis Pupuk Kompos.....	28
3.6. Analisis Data.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Analisis Pupuk Kompos dan Perbandingan Kualitas Kompos dengan SNI 19-7030-2004.....	33
4.2. Pertumbuhan Tinggi Pada Tanaman.....	38
4.3. Pertumbuhan Jumlah Daun Pada Tanaman.....	43
4.4. Jumlah Buah Pada Tanaman Tomat.....	47
4.5. Serangan Penyakit.....	52
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1. Simpulan.....	56
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	61

BAB I

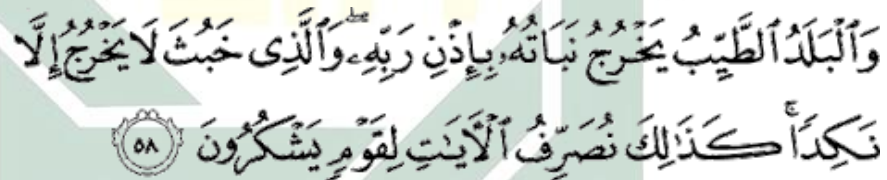
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil tanaman hortikultura. Komoditas hortikultura diharapkan menjadi komoditas unggulan dalam mendukung sektor pertanian. Tanaman tomat merupakan salah satu contoh komoditas hortikultura yang sangat berpotensi dikembangkan, karena mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi dan potensi ekspor yang besar. Peningkatan kebutuhan tomat sering tidak diimbangi dengan peningkatan produksinya. Produksi tomat di Indonesia setiap tahun mengalami fluktuasi. Produksi tomat pada tahun 2011 adalah 954.046 ton, kemudian mengalami penurunan menjadi 893.504 ton pada tahun 2012 dan meningkatkan kembali pada tahun 2013 menjadi 992.780 ton (Badan Pusat Statistik, 2018).

Salah satu kendala yang menjadi faktor pembatas dalam meningkatkan produksi tanaman tomat adalah kurangnya nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Sumber nutrisi utama bagi tumbuhan ialah pupuk. Tumbuhan memerlukan beberapa nutrisi yang digunakan dalam proses pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi. Nutrisi tersebut akan diserap oleh akar, batang dan daun. Nitrogen (N), fosfor (F) dan kalium (K) merupakan unsur hara yang berperan penting dan memiliki fungsi saling mendukung satu sama lain dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman yang telah diteliti puluhan tahun dan diperoleh kesimpulan bahwa pengaruhnya sangat nyata (Handayani, 2017).

Pupuk yang beredar di masyarakat saat ini belum cukup memiliki standart kualitas yang baik. Semakin banyaknya penggunaan pupuk anorganik dapat menyebabkan turunnya senyawa atau bahan yang ada di dalam tanah, sehingga kehidupan mikroba dalam tanah menjadi terdesak. Keberadaan berbagai mikroba sesungguhnya sangat diperlukan karena dapat membantu menguraikan bahan organik yang ada didalam tanah sehingga mudah di serap oleh tanaman. Sementara itu, Pertumbuhan tanaman juga sangat berpengaruh pada media tanamnya. Kombinasi media tanaman yang baik akan menghasilkan pertumbuhan yang baik begitupula dengan sebaliknya, media tanam yang tidak baik akan menghasilkan pertumbuhan yang tidak baik pula. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam surat Al-A'raaf ayat 58 yang berbunyi:



وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا
نَكَدًا كَذَلِكَ نَصْرَفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya: *“Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah, dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (kami) bagi orang-orang yang bersyukur.”* (QS.Al-A’Raaf :58).

Ayat diatas menjelaskan bahwa apabila tanah (media tanam) yang digunakan baik dan subur maka tanaman yang ditanam akan mengalami pertumbuhan yang baik dengan seizin Allah SWT, sedangkan apabila tanah (media tanam) yang digunakan tidak baik, maka pertumbuhan suatu tanaman

juga akan terhambat dan sulit tumbuh dengan baik. Sehingga dapat disimpulkan, media tanam sangat berperan penting bagi pertumbuhan suatu tanaman (Safriani, 2018).

Pengantisipasi penggunaan pupuk organik ialah salah satu cara yang dapat digunakan dalam mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Kompos merupakan bahan organik yang sebagian besar berasal dari tumbuhan, hewan dan bakteri yang telah melalui proses dekomposisi, bentuknya dapat berupa cair atau padat yang dapat menyuplai nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Penggunaan kompos memiliki banyak sekali keuntungan selain sebagai sumber hara bagi tanaman, seperti dapat memperbaiki kesuburan kimia, fisik dan biologis tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan permeabilitas tanah dan dapat memulihkan ketergantungan lahan pada pupuk anorganik. Produk kompos atau pupuk organik juga lebih sehat dan ramah lingkungan serta dapat mengurangi dampak negatif dari bahan kimia yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan (Handayani, 2017).

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai kompos dari bahan organik. Eceng gondok mengandung bahan organik sebesar hara N sebesar 1,86%, P sebesar 1,2%, K sebesar 0,7 %, rasio C/N sebesar 6,8%, bahan organik sebesar 25,16% dan C-organik 19,61%. Pemanfaatan eceng gondok sebagai kompos juga mampu mengatasi permasalahan pada ekosistem air yang seringkali menjadi masalah akibat pertumbuhan eceng gondok yang dapat merugikan lingkungan perairan (Toruan dan Nurhidayah, 2017).

Ampas tahu merupakan salah satu limbah padat dari proses pembuatan tahu. Proses pembuatan tahu menghasilkan dua macam limbah yaitu limbah padat yang berupa ampas tahu dan limbah cair (whey). Ampas tahu memiliki lebih banyak kandungan protein yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan limbah cairnya. Ampas tahu banyak mengandung senyawa anorganik yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Wulandari, dkk (2016) menyatakan bahwa ampas tahu mengandung N (Nitrogen) rata-rata 16% dari protein yang di kandunginya. Kandungan bahan organik yang ada pada limbah tahu jika diolah dengan tepat menggunakan campuran bahan lain akan menghasilkan produk organik yang ramah lingkungan dan menyuburkan tanaman (Hama, 2018).

Arang sekam padi merupakan hasil pembakaran sekam padi. Secara fisik arang sekam padi bertekstur ringan sehingga dapat membantu memperbaiki sifat fisik tanah yang bertekstur liat dan kekurangan unsur organik. Unsur kalium yang cukup banyak pada arang sekam berperan dalam memperkuat akar tanaman agar daun dan bunga tidak gugur, pengaturan transpirasi, merangsang pembentukan bulu-bulu akar, merangsang batang tanaman sekaligus merangsang pembentukan biji. Selain itu, arang sekam juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi sehingga media tanah menjadi gembur. Arang sekam juga memiliki fungsi sebagai absorban yang bisa menekan jumlah mikroba patogen dan logam berbahaya dalam pembuatan kompos. Sehingga kompos yang dihasilkan bebas dari penyakit dan zat kimia yang berbahaya (Oktaviani, 2017).

Eceng gondok, ampas tahu dan arang sekam merupakan limbah-limbah yang ada pada sekitar Desa Ledok Kulon Bojonegoro dimana masih sedikit

pemanfaatnya. Pada penelitian Toruan (2017) penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa kompos eceng gondok berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar dan berat kering pada bibit kelapa sawit umur 3-8 bulan. Begitupula pada Ampas tahu pada penelitian Hama (2018) penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa kompos ampas tahu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah. Adanya penambahan limbah arang sekam pada kombinasi kompos pun juga sangat berpengaruh pada suatu tanaman yang pada penelitian didapatkan hasil kombinasi tersebut dapat berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman, dan jumlah daun pada tanaman ciplukan.

Faktor penting yang dapat mempengaruhi efektifitas pupuk kompos. Salah satunya adalah kombinasi kompos. Pemberian kombinasi kompos yang bervariasi akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang berbeda. Sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui “ Pengaruh Kombinasi Kompos Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), Ampas Tahu, dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) yang bahan-bahan tersebut merupakan salah satu limbah yang belum banyak pemanfaatnya.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh kompos kombinasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*), ampas tahu dan arang sekam terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L.*)?
2. Bagaimana kualitas kompos kombinasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*), ampas tahu dan arang sekam berdasarkan SNI 19-7030-2004?

3. Pada kombinasi manakah pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) dapat tumbuh dengan maksimal ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh kompos kombinasi eceng gondok, ampas tahu dan arang sekam terhadap pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*).
2. Untuk mengetahui kualitas kompos kombinasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*), ampas tahu dan arang sekam berdasarkan SNI 19-7030-2004.
3. Untuk mengetahui pada kombinasi manakah yang maksimal dalam pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*).

1.4. Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat manfaat dari Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), ampas tahu, dan arang sekam sebagai kompos.
2. Dapat mengetahui kualitas kompos kombinasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*), ampas tahu dan arang sekam dengan syarat SNI 19-7030-2004
3. Dapat memberikan inovasi baru untuk membuat suatu produk yang berasal dari limbah eceng gondok (*Eichornia crassipes*), ampas tahu, dan arang sekam.
4. Dapat mengetahui kompos kombinasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*), ampas tahu dan arang sekam terbaik dalam pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)



Gambar 2.1. Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)
Sumber: (Masfufah, 2012)

Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan tanaman yang sudah dibudidayakan sejak ratusan tahun yang lalu. Tomat memiliki nama daerah terong kaluwat (Sumatera), tomat ranti (Jawa), kemantes (Sulawesi). Tomat termasuk dalam genus *Lycoperscium* dari keluarga *Solanaceae*. Tanaman tomat ini berasal dari Amerika, yaitu daerah Andean yang merupakan bagian dari negara Bolivia, Cili, Kolombia, Ekuador, dan peru. Pada awalnya, tomat hanya dikenal sebagai gulma. Namun, seiring dengan perkembangan waktu, tomat mulai ditanam, baik di lapangan maupun dipekarangan rumah, sebagai tanaman yang dibudidayakan atau tanaman yang dikonsumsi. Di Indonesia tanaman tomat memiliki daerah penyebaran yang cukup luas, yaitu di dataran tinggi (≥ 700 mdpl), dataran medium tinggi (450-699 mdpl), dataran medium rendah (200-499 mdpl), dan dataran rendah (≤ 199 mdpl) (Masfufah, 2012).

tipe helain daun menyirip, bewarna hijau dan memiliki *trikhoma* pada helaian daun dan tangkai daunnya (Masfufah, 2012).

Bunga tanaman tomat berkelamin dua (hermaprodit), kelopaknya berjumlah 5 buah dengan warna hijau, sedangkan mahkotanya berjumlah 5 buah bewarna kuning. Alat kelaminnya terdiri atas benang sari dan putik. Buah tomat merupakan buah tunggal dan merupakan buah buni dengan daging buah lunak agak keras, buah bewarna merah apabila sudah matang, mengandung banyak air dengan kulit buah yang sangat tipis (Masfufah, 2012).

2.1.3. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Tanaman tomat dapat tumbuh pada berbagai macam jenis tanah, mulai dari tanah berpasir hingga tanah liat yang mengandung banyak bahan organik dengan pH ideal 6.0-6.5, pH yang tinggi atau rendah dapat menyebabkan defisiensi mineral dan keracunan. Suhu optimum untuk tumbuh dan berkembang tanaman tomat berkisar antara 21-24°C. Apabila suhu melebihi 26°C, hujan lebat dan mendung dapat menyebabkan pertumbuhan vegetatif dan masalah serangan penyakit tanaman. Malam hari merupakan suhu yang dapat menentukan terhadap pembentukan buah. Pigmen penyebab warna merah pada kulit buah hanya dapat berkembang pada suhu antara 15-30°C (Pardosi, 2014).

Tanaman tomat pada fase vegetatif memerlukan curah hujan yang cukup, sebaliknya pada fase generatif memerlukan curah hujan sedikit. Tanaman membutuhkan penyiraman penuh sepanjang hari untuk produksi

yang menguntungkan tetapi sinar matahari yang terik tidak disukai karena dapat meningkatkan transpirasi dan menyebabkan gugur bunga dan gugur buah (Pardosi, 2014).

2.1.4. Kandungan Gizi dan Manfaat Tumbuh Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Tomat memiliki banyak kandungan yang diantara dapat menyembuhkan berbagai penyakit seperti, menurunkan kadar serum kolestrol yang tinggi, menurunkan tekanan darah, anti kanker dan dapat menghambat pertumbuhan jamur pada manusia. Likopen yang terkandung pada tomat memiliki potensi antioksidan yang tinggi dan dapat mencegah radikal bebas yang menyebabkan berbagai penyakit kronis. Bioflavonoid, protein, lemak, saponin, asam folat, asam sitrat, vitamin A, vitamin C merupakan kandungan yang ada di tomat yang di duga berkhasiat untuk berbagai penyakit (Fitricia, 2012).

Tomat sangat bermanfaat bagi tubuh, karena mengandung vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhna 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. Buah tomat juga mengandung serat yang berfungsi memperlancar proses pencernaan makanan dalam perut. Sebagai sumber mineral buah tomat berfungsi sebagai pembentukan tulang dan gigi, sedangkan sebagai sumber vitamin buat tomat baik untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit seperti sariawan akibat kekurangan vitamin C,

bibir merah dan radang lidah karena kekurangan vitamin D dan masih banyak lagi manfaat dari berbagai kandungan dari buah tomat (Masfufah, 2012).

Menurut Masfufah (2012) pada tabel 2.1.4. kandungan gizi dan kalori per 100 gram buah tomat adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1.4. Kandungan gizi kalori per 100 gram buah tomat

Jenis Zat	Jumlah
Kalori	20 kal
Protein	1 g
Lemak	0,3 g
Karbohidrat	4,2 g
Vitamin A	1.500 SI
Vitamin B	0,06 mg
Vitamin C	40 mg
Kalsium	5 mg
Fosfor	26 mg
Besi	0,5 mg
Air	94 g

Sumber: (Masfufah, 2012)

2.2. Tanaman Eceng Gondok (*Eichonia crassipes*)



Gambar 2.2. Tanaman Eceng Gondok (*Eichonia crassipes*)

Sumber: (Haslita, 2018)

Eceng gondok (*Eichonia crassipes*) merupakan salah satu jenis tumbuhan air mengapung yang memiliki kecepatan tumbuh tinggi sehingga tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang dapat merusak lingkungan perairan. Eceng gondok

2.2.3. Manfaat dan Kerugian Tanaman Eceng Gondok (*Eichonia crassipes*)

Beberapa kerugian akibat pertumbuhan eceng gondok yang tidak terkendali antara lain:

1. Meningkatnya evapotranspirasi (penguapan dan hilangnya air melalui daun-daun tanaman), karena daun-daunnya yang lebar dan serta pertumbuhannya yang cepat.
2. Menurunnya jumlah cahaya yang masuk ke dalam perairan sehingga menyebabkan menurunnya tingkat keseluruhan oksigen dalam air.
3. Tumbuhan eceng gondok yang sudah mati akan turun ke dasar perairan sehingga mempercepat terjadinya proses pendangkalan.
4. Mengganggu transportasi air, khususnya bagi masyarakat yang kehidupannya masih tergantung dari sungai seperti di pedalaman Kalimantan dan beberapa daerah lainnya.
5. Meningkatnya habitat bagi vektor penyakit pada manusia.
6. Mengurangi keanekaragaman spesies yang tumbuh di perairan.

Selain memiliki banyak dampak negatif untuk lingkungan, eceng gondok juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk kompos. Kandungan unsur hara makro dan mikro yang cukup membuat tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai kompos. Komposisi kimia eceng gondok tergantung pada kandungan unsur hara tempatnya tumbuh, dan sifat daya serap tanaman tersebut (Hasyim, 2016).

2.3. Ampas Tahu

Tahu adalah makanan yang dibuat dari kacang kedelai yang difermentasi dan diambil sarinya. Teknologi pembuatan tahu yang ada di Indonesia pada umumnya masih sederhana, sesuai dengan skala industrinya yaitu industri kecil. Proses pembuatan tahu menghasilkan dua macam limbah yaitu limbah padat yang berupa ampas tahu dan limbah cair (whey). Pemanfaatan limbah cair pembuatan tahu biasanya digunakan sebagai pupuk karena langsung dapat digunakan atau diberikan pada tanaman tanpa melalui proses, sedangkan ampas tahu biasanya digunakan sebagai pembuatan oncom, tempe enyes dan juga untuk makanan ternak (Ali, dkk 2012).

Ampas tahu memiliki lebih banyak kandungan protein yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan limbah cairnya. Ampas tahu banyak mengandung senyawa anorganik yang dibutuhkan oleh tanaman. Kandungan bahan organik yang ada pada limbah tahu jika diolah dengan tepat menggunakan campuran bahan lain akan menghasilkan produk organik yang ramah lingkungan dan menyuburkan tanaman (Hama, 2018).

Ampas tahu mengandung protein 43,8%, lemak 0,9%, serat kasar 6%, kalsium 0,32%, fosfor 0,67%, magnesium 32,2 mg/kg , N 16% dan bahan lainnya. Ampas tahu melalui proses dekomposisi dapat dijadikan pupuk yang kaya akan unsur N,P,K dan Mg sesuai yang dibutuhkan dalam tanaman (Hama, 2018).

2.4. Arang Sekam

Arang sekam padi merupakan hasil pembakaran sekam padi. Arang sekam padi berwarna hitam atau putih ke abu-abuan. Secara fisik arang sekam padi bertekstur ringan sehingga dapat membantu memperbaiki sifat fisik tanah yang bertekstur liat dan kekurangan unsur organik. Arang sekam padi ini juga dapat memperbaiki porositas tanah agar tanah memiliki aerasi lebih baik dan sangat membantu pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman terutama untuk tanaman yang memiliki perakaran yang dangkal dan lunak seperti tanaman tomat dan cabai. Arang sekam padi sangat kaya akan Si (silika) yang dalam oksidasinya untuk memperbaiki tanah. Namun, sekam padi yang dapat menjadi sumber Si adalah arang sekam yang dibakar pada suhu rendah dan pembakaran yang lama. Pembakaran sekam padi suhu tinggi akan mengubah bentuk Si dalam tanah yang kemudian akan menjadi kristal kaboksilat yang sulit diserap oleh tanaman (Hasnia, dkk 2017).

Tabel 2.4. Kandungan Arang Sekam

Arang Sekam	Kandungan
Nitrogen	0,32 %
Pospor	15%
Kalium	31%
Ca	0,95 %
Fe	180ppm
Mn	80ppm
pH	6,8

Sumber: (Hasnia, dkk 2017)

Unsur kalium yang cukup banyak pada arang sekam berperan dalam memperkuat akar tanaman agar daun dan bunga tidak gugur, pengaturan transpirasi, kerja enzim, dan memelihara potensial osmosis serta pengambilan

air, merangsang pembentukan bulu-bulu akar, merangsang batang tanaman sekaligus merangsang pembentukan biji. Peran Si dalam arang sekam juga sebagai pemacu pertumbuhan beberapa tanaman gramineae terutama pada konsentrasi atau dosis optimal (Hasnia, dkk 2017).

Arang sekam memiliki sifat yang mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, harganya relatif murah, bahannya mudah didapat, ringan, steril dan mempunyai porositas yang baik. 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 media tanah menjadi gembur. Arang sekam juga memiliki fungsi sebagai absorban yang bisa menekan jumlah mikroba patogen dan logam berbahaya dalam pembuatan kompos. Sehingga kompos yang dihasilkan bebas dari penyakit dan zat kimia yang berbahaya (Oktaviani, 2017).

2.5. Kompos

Kompos adalah proses yang dihasilkan dari pelapukan (dekomposisi) sisa-sisa bahan organik secara biologis yang terkontrol menjadi bagian-bagian yang terhumuskan. Kompos sengaja dibuat karena proses tersebut jarang sekali dapat terjadi secara alami, karena di alam kemungkinan besar terjadi kelembaban dan suhu yang tidak cocok untuk proses biologis baik terlalu rendah atau terlalu tinggi (Handayani, 2017).

Bahan kompos tersedia disekitar kita dalam berbagai bentuk. Batang, daun, akar tanaman serta segala sesuatu yang dapat hancur merupakan bahan

Artinya: “Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa Sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, Maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal.”

Ayat diatas menjelaskan bahwa manusia harus mensyukuri nikmat Allah dan memanfaatkan dengan baik anugerah-Nya bahwa Allah SWT telah menurunkan air dari langit dan menjadi sumber kehidupan di bumi, dengan air itu bermacam-macam tanaman bisa tumbuh lalu setelah itu tanaman kering dan kekuning-kuningan, kemudian hancur berderai-derai yang selanjutnya akan menjadi pupuk organik atau kompos alami yang dapat menyuburkan tanah (Haslita, 2018).

2.5.1. Metode Pengomposan

Proses pengomposan dapat berlangsung apabila bahan-bahan mentah telah dicampur secara merata, pengomposan dapat dibagi menjadi 2 tahap yaitu: tahap aktif, dan tahap pematangan. Pada tahap awal proses oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik, yang akan mengakibatkan suhu tumpukan akan tinggi dan pH kompos meningkat. Suhu akan meningkat menjadi 50-70°C, dan akan tetap tinggi selama waktu tertentu. Mikroba yang berperan aktif pada kondisi ini adalah mikroba termofilik yaitu mikroba yang aktif pada

suhu yang tinggi. Pada saat terjadi proses ini, maka dekomposisi bahan organik juga berlangsung (Handayani, 2017).

Proses Dekomposisi dapat dilakukan secara aerob atau anaerob :

1. Proses Dekomposisi Secara Aerob

Dekomposisi secara aerob adalah proses yang terjadi secara biologis pada struktur kimia atau biologi bahan organik dengan adanya oksigen atau dengan bantuan oksigen. Proses tersebut banyak koloni bakteri yang berperan yang ditandai dengan adanya perubahan temperature 35°C bakteri yang berperan adalah Psychrophile. Antara temperatur $35-55^{\circ}\text{C}$ yang berperan adalah bakteri termofilik. Hasil dari dekomposisi bahan organik secara aerobik adalah CO_2 H_2O (Air), Humus, dan energi. Hasil dari proses pengomposan secara aerobik berupa bahan kering dengan kelembaban 30-40%, berwarna coklat gelap, dan remah (Handayani, 2017).

2. Proses Dekomposisi Secara Anaerob

Dekomposisi secara anaerob adalah modifikasi yang terjadi secara biologis pada struktur kimia atau biologi bahan organik tanpa oksigen. Berikut mekanisme pengomposan secara anaerob. Pada proses anaerob reaksi berlangsung secara bertahap. Tahap pertama, beberapa jenis bakteri fakultatif akan menguraikan bahan organik menjadi asam lemak. Kemudian diikuti tahap kedua, dimana kelompok mikroba lain akan mengubah asam lemak menjadi

b. Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah dan pelepasan gas metana dari sampah organik yang membusuk akibat bakteri metanogen ditempat pembuangan sampah

3. Bagi Tanah dan Tanaman

- a. Meningkatkan kesuburan tanah
- b. Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
- c. Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman
- d. Meningkatkan ketersediaan hara
- e. Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah, meningkatkan kapasitas penyerapan air oleh tanah, meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Handayani, 2017).

2.6. Bioaktifator EM4

EM4 adalah salah satu bioaktivator yang mengandung berbagai macam mikroorganisme pemecah bahan-bahan organik serta mikroorganisme yang dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, karena mikroorganisme dapat meningkatkan penyerapan karbohidrat dan beberapa unsur lainnya. EM4 juga dapat membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan dapat meningkatkan kualitas pupuk organik tersebut (Wahyuningati, 2017).

Penggunaan EM4 dapat memberikan suplai unsur makro dan mikro yang dibutuhkan pada tanaman. EM4 memberikan pengaruh positif terhadap tanaman yang membuat tanaman menjadi sehat, subur dan relatif tahan terhadap serangan penyakit dan hama. EM4 memiliki beberapa keuntungan diantaranya :

1. Meningkatkan ketersediaan nutrisi pada tanah

2. Memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi pada tanah
3. Menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan meningkatkan produksi tanaman

Pembuatan kompos atau pupuk organik cair tidak terlepas dari proses pengomposan yang diakibatkan oleh mikroba yang berperan sebagai pengurai atau dekomposer berbagai limbah organik yang dijadikan bahan pembuatan pupuk organik. Aktivitas mikroba memiliki peranan penting karena digunakan untuk mempercepat pembuatan pupuk organik (Wahyuningati, 2017). Macam-macam jenis bakteri pada EM4 dapat dilihat pada tabel 2.6

Tabel 2.6. Jenis dan Fungsi Bakteri pada EM4

NAMA	FUNGSI
Bakteri Fotosintesis	<ol style="list-style-type: none"> a) Meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme b) Membentuk zat bermanfaat yang meliputi asam amino, asam nukleik, zat-zat aktivator dan gula. Semua zat tersebut memacu percepatan tumbuhan.
Bakteri Asam Laktat	<ol style="list-style-type: none"> a) Meningkatkan percepatan perombahan bahan organik dan menghancurkan bahan organik
Ragi	<ol style="list-style-type: none"> a) Membentuk zat anti bakteri b) Bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dari asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintesis c) Meningkatkan jumlah sel aktif dan pertumbuhan akar
Jamur Fermentasi	<ol style="list-style-type: none"> a) Menguraikan bahan organik secara tepat untuk menghasilkan alcohol, ester dan zat anti mikroba. b) Meningkatkan jumlah sel aktif dan perkembangan akar
<i>Actinomycetes</i>	<ol style="list-style-type: none"> a) Menghasilkan zat anti mikrobial dari asam amino hasil bakteri fotosintesis bahan organik. b) Menekan pertumbuhan jamur dan bakteri.

Sumber: (Ningsih, 2019)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan 4 ulangan.

Tabel 3.1. Rincian Dosis Perlakuan Pupuk Kompos Kombinasi

NO	Unsur	P1	P2	P3
1	Eceng Gondok	50%	50%	50%
2	Ampas Tahu	20%	25%	30%
3	Arang Sekam	30%	25%	20%
4	Em4	100ml/liter	100ml/liter	100ml/liter
Total		100%	100%	100%

Tabel 3.1.1. Komposisi Pupuk Kompos dan Tanah Dalam Polybag

NO	Perlakuan	Pupuk Kombinasi (per polybag)	Tanah (per polybag)	Total
1	P1	2 kg	2 kg	4 kg
2	P2	2 kg	2 kg	4 kg
3	P3	2 kg	2 kg	4 kg
4	P4	2 kg	2 kg	4 kg
5	P5	0	4 kg	4 kg

Keterangan:

P1 : Perlakuan 1 Dosis Pupuk Kompos Kombinasi

P2 : Perlakuan 2 Dosis Pupuk Kompos Kombinasi

P3 : Perlakuan 3 Dosis Pupuk Kompos Kombinasi

P4 : Perlakuan 4 (Kontrol Positif) dengan menggunakan Pupuk Kompos Produk Bojonegoro

P5 : Perlakuan 5 (Kontrol Negatif) Tanpa penambahan Pupuk Kompos

Hipotesis : ada beda rata-rata dari pengaruh kombinasi kompos eceng gondok, ampas tahu dan arang sekam terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Bojonegoro pada bulan November 2019 – Mei 2020. Uji analisis media di Laboratorium UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali-Lawang pada 27 Mei 2020.

Tabel 3.2.1. Kegiatan dan Waktu Penelitian

Kegiatan	Bulan						
	11	12	1	2	3	4	5
Pembuatan Proposal Skripsi	■						
Seminar Proposal		■					
Preparasi Penelitian		■					
Tahap Pembuatan Green House		■					
Tahap Pembuatan Kompos		■					
Tahap Pencampuran Media				■			
Tahap Penanaman				■	■		
Tahap Pemeliharaan				■	■	■	
Analisis Data						■	■
Pembuatan Hasil Skripsi							■
Sidang Skripsi							■

3.3. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polybag, sendok, ember, sekop, alat tulis, pisau, gunting, timbangan beras, gelas ukur, karung sak. Bahan yang digunakan yaitu tanaman eceng gondok, ampas tahu, arang sekam, benih tanaman tomat, tanah, EM4, gula dan air.

3.4. Variabel Penelitian

3.4.1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kombinasi kompos eceng gondok, ampas tahu, dan arang sekam

3.4.2. Variabel Terikat

Variabel Terikat dalam penelitian ini adalah pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat, yang meliputi jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah buah.

3.4.3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah suhu, penyiraman dan tanaman tomat.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Tahap Pembuatan Green House

Menyiapkan bambu ukuran 3 cm x 2 cm sebagai tempat polybag, kemudian menyiapkan bambu ukuran 1 m sebanyak 4 yang digunakan sebagai kaki penopang green house, lalu menyiapkan bambu ukuran 2 m sebanyak 4 sebagai atap green house, dan menyiapkan triplek ukuran 1,5 m x 1,5 m sebagai tempat wadah polybag, dan menggunakan paranet dengan ukuran 4,5 m dengan daya serap 25%.

3.5.2. Tahap Pembuatan Kompos

Memasukkan potongan kecil eceng gondok, ampas tahu yang sudah dikeringkan, arang sekam pada keranjang plastik (ember) dan dicampur semua bahan sesuai masing-masing komposisi, kemudian

ditambahkan EM4 sebagai mikroorganisme pembantu mempercepat proses pembuatan kompos, kemudian di dekomposisikan selama 2 bulan. Bahan keseluruhan yang diperlukan sebanyak 12 kg eceng gondok, 6 kg ampas tahu dan 6 kg arang sekam. Pada masing-masing perlakuan P1 membutuhkan bahan sebanyak 500 gr eceng gondok, 200 gr ampas tahu, 300 gr arang sekam, perlakuan P2 500 gr eceng gondok, 250 gr ampas tahu, 250 arang sekam dan pada perlakuan P3 500 gr eceng gondok, 300 gr ampas tahu, 200 gr arang sekam dengan menambahkan EM4 sebanyak 100ml/liter. Pada setiap perlakuan menggunakan pengomposan metode anaerob yang dimana pengomposan tidak memerlukan oksigen, kemudian dilakukan pengendalian suhu dan kelembapan. Pengendalian suhu dan kelembapan dilakukan dengan pembalikan bahan media atau penyiraman sehingga panas yang ada didalam dapat tersebar. Pembalikan dan penyiraman dilakukan setiap 2 (dua) minggu sekali. Setelah 2 bulan kompos sudah jadi. Ciri-ciri kompos yang sudah jadi antara lain bewarna hitam kecoklatan dan ketika dibuka kompos berbau menyerupai bau tape, sebelum digunakan kompos dibiarkan dalam keadaan terbuka selama ± 5 hari.

3.5.3. Tahap Penanaman

Disiapkan polybag ukuran 20 cm x 25 cm dan kemudian diisi 2 kg tanah dan 2 kg kompos sesuai kombinasi perlakuan yang kemudian diisikan beberapa semaian benih tanaman tomat pada

masing-masing polybag. Pada tahap penanaman, kompos dilubangi menggunakan lidi yang telah diukur sedalam 1 cm yang bertujuan agar kedalam penanaman benih tanaman tomat pada setiap perlakuan sama. Setelah umur penyemaian sudah 10 hari, masing tanaman tomat dipindahkan pada masing-masing polybag.

3.5.4. Tahap Pemeliharaan

Tahapan pemeliharaan tanaman tomat selama 75 hari yang dimana buah-buah tanaman tomat telah dapat dipanen. Dillakukan pemeriksaan dan penyiraman pada tanaman setiap hari, serta menyesuaikan pada kondisi tanaman dan cuaca. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik yaitu pengendalian dengan cara menyingkirkan hama yang menempel pada tanaman. Bila ada daun yang terserang penyakit maka segera memotong tangkain daun dan segera membuang medianya, wadah penanaman dapat digunakan lagi dengan media tumbuh yang baru dan sehat. Membuat catatan terhadap perubahan tanaman yang terjadi seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah buah.

3.5.5. Tahap Uji Analisis Pupuk Kompos

1. Penetapan N-total

Timbang 0,500 g contoh tanah ukuran <0,5 mm, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Tambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ 1 N, lalu dikocok. Tambahkan 7,5 ml H_2SO_4 pekat, dikocok lalu diamkan selama 30

Pemisahan pasir

Suspensi tanah yang telah diberi peptisator diayak dengan ayakan 50 mikron sambil dicuci dengan air bebas ion. Filtrat ditampung dalam silinder 500 ml untuk pemisahan debu dan liat. Butiran yang tertahan ayakan dipindahkan ke dalam pinggan aluminium yang telah diketahui bobotnya dengan air bebas ion menggunakan botol semprot. Keringkan (hingga bebas air) dalam oven pada suhu 105°C, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (berat pasir = A g).

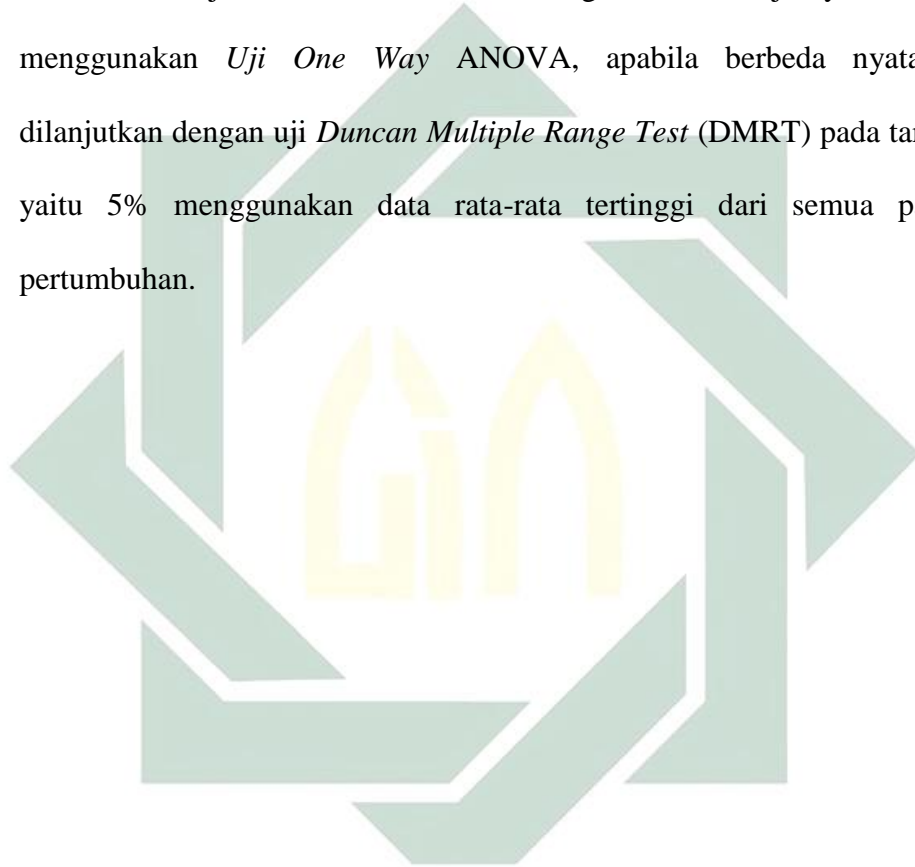
Pemisahan debu dan liat

Filtrat dalam silinder diencerkan menjadi 500 ml, diaduk selama 1 menit dan segera dipipet sebanyak 20 ml ke dalam pinggan aluminium. Filtrat dikeringkan pada suhu 105°C (biasanya 1 malam), didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (berat debu + liat + peptisator = B g). Untuk pemisahan liat diaduk lagi selama 1 menit lalu dibiarkan selama 3 jam 30 menit pada suhu kamar. Suspensi liat dipipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 5,2 cm dari permukaan cairan dan dimasukkan ke dalam pinggan aluminium. Suspensi liat dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (berat liat + peptisator = C g).

3.6. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian adalah analisis deskriptif kualitatif, yaitu peneliti selain mengolah dan menyajikan data yang diperoleh,

juga melakukan analisis data kualitatifnya secara deskrtif yang bertumpu pada teori. Data dari penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah, dan berat buah yang kemudian akan di uji di SPSS dengan melakukan Uji Normalitas dan Homogenitas, selanjutnya dilanjutkan menggunakan *Uji One Way ANOVA*, apabila berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf nyata yaitu 5% menggunakan data rata-rata tertinggi dari semua parameter pertumbuhan.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Pupuk Kompos dan Perbandingan Kualitas Kompos dengan SNI 19-7030-2004

Dalam pembuatan kompos pada penelitian ini terdapat bahan utama yaitu eceng gondok yang merupakan sumber karbohidrat yang di kombinasikan dengan ampas tahu dan arang sekam dengan penambahan glukosa dan EM4. Karbohidrat dan glukosa sangat diperlukan bagi mikroorganisme sebagai sumber metabolisme energi. Ampas tahu yang kaya akan protein juga akan terdekomposisi hingga protein terurai menjadi unsur N yang sangat dibutuhkan oleh tanaman (Rahmina, dkk 2017). Menurut Hasnia (2017) arang sekam pun juga mengandung unsur K yang dapat memperkuat tanaman, sehingga kombinasi ini merupakan kombinasi yang cukup dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pembuatan pupuk kompos dilakukan selama 2 bulan mulai tanggal 7 Desember 2019 hingga 7 Februari 2020 dengan menggunakan metode pengomposan anaerob yang selama itulah mikroorganisme melakukan aktivitas. Eceng gondok merupakan bahan dasar pembuatan kompos pada penelitian ini. Batang eceng gondok mengandung selulosa dan di daun terdapat unsur senyawa carotin, dimana unsur tersebut tidak mudah hancur sehingga didalam pengomposan ini membutuhkan waktu yang cukup lama pembusukannya sehingga tidak mudah terdekomposisi dengan cepat, namun kompos yang

berbahan dasar eceng gondok dapat mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman (Sam'ah et al., 2013).

Peran penting pada proses pengomposan dengan metode anaerob adalah ketersediaan bahan dengan ratio C/N yang sesuai dan kelembaban yang cukup. Faktor lain yang turut mempengaruhi proses pengomposan yaitu, ukuran bahan, campuran bahan, organisme yang berperan, temperatur dan pH. Dalam penelitian ini proses pengomposan tidak secara detail amati kenaikan suhu dan penurunan suhu yang terjadi pada setiap perlakuan akibat keterbatasan alat yang digunakan. Namun, pada penelitian ini selama 10 hari sekali kompos dibuka dalam karung untuk di amati kadar kelembaban, yang ketika kompos kekurangan kadar air akan ditambahkan air sehingga kompos dapat kembali lembab, karena kelembaban sangat penting bagi kehidupan suatu organisme. Sebab pada kondisi kelembaban kurang dari 30% aktivitas metabolisme akan berhenti (Lumbanraja, 2014).

Pada proses anaerob reaksi berlangsung secara bertahap. Tahap pertama, beberapa jenis bakteri fakultatif akan menguraikan bahan organik menjadi asam lemak. Kemudian diikuti tahap kedua, dimana kelompok mikroba lain akan mengubah asam lemak menjadi amoniak, metan, karbondioksida dan hidrogen. Panas yang dihasilkan dalam proses anaerobik lebih rendah dibanding aerobik. Pengomposan anaerob akan menghasilkan gas metan (CH_4), karbondioksida (CO_2) dan asam organik yang memiliki bobot molekul rendah seperti asam asetat, asam propionate, asam butirat, asam laktat, dan asam suksinat. Gas metan bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif (biogas). Sisanya berupa

lumpur yang mengandung bagian padatan dan cairan. Bagian padatan ini disebut kompos. Namun, kadar airnya masih tinggi sehingga sebelum digunakan harus dikeringkan (Handayani, 2017).

Parameter hasil yang diuji kandungannya dalam pupuk kompos adalah unsur C, N, P yang dikarenakan keterbatasan dana, ketersediaan uji di laboratorium dan unsur tersebut merupakan unsur makro yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman. Hasil pengomposan komposisi kombinasi eceng gondok, ampas tahu dan arang sekam dengan menggunakan aktivator EM4 menunjukkan bahwa kompos dengan semua perlakuan telah memenuhi standart kualitas yang baik berdasarkan SNI 19-7030-2004. Kualitas kompos dari 3 perlakuan kombinasi eceng gondok, ampas tahu dan arang sekam yang telah di uji analisis di Laboratorium UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali-Lawang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Uji Analisis Kompos

No	Parameter	SNI		P1	P2	P3
		Min	Maks			
1	Karbon (%)	8.00	32	9.00	8.60	10.20
2	Nitrogen (%)	0.40	-	0.58	0.54	0.64
3	C/N Rasio	10	20	15.52	14.82	15.94
4	P ₂ O ₅ (ppm)	0.1	-	0.50	0.46	0.54
5	Kadar Air (%)	-	50	47.00	45.00	47.00

Keterangan :

P1 : Kombinasi 50 % eceng gondok, 20 % ampas tahu dan 30% arang sekam

P2 : Kombinasi 50 % eceng gondok , 25 % ampas tahu dan 25 % arang sekam

P3 : Kombinasi 50 % eceng gondok, 30 % ampas tahu dan 20 % arang sekam

Pada perlakuan kombinasi kompos P1 menghasilkan unsur memiliki lebih banyak unsur C sedangkan pada perlakuan P2 dapat dilihat pada tabel 4.1. bahwa jumlah rasio C/N pada perlakuan P2 menunjukkan jumlah yang paling rendah, hal ini dikarenakan komposisi kompos yang seimbang akan membantu proses penguraian dan mineralisasi dengan maksimal sehingga bahan organik telah terurai yang akan menjadi unsur hara sederhana dan dapat diserap oleh tanaman (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017). Pada kompos kombinasi perlakuan P3 memiliki unsur N yang lebih banyak dari pada perlakuan lainnya, hal ini membuktikan bahwa ampas tahu dapat menambahkan jumlah unsur N yang lebih banyak pada kompos. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wulandari, dkk (2016) yang menyatakan bahwa ampas tahu mengandung N (Nitrogen) rata-rata 16% dari protein yang di kandunginya. .

Pengamatan kualitas fisik kompos pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 1. Kualitas fisik kompos (meliputi warna, bau, dan tekstur). Menurut syarat kriteria SNI 19-7030-2004, kompos pada penelitian ini telah masuk dalam syarat kriteria. Kompos telah memiliki bau seperti tanah, karena materi yang dikandungnya sudah memiliki unsur hara tanah dan warna kehitaman yang terbentuk akibat pengaruh bahan organik yang sudah stabil. Teksturnya pun sudah tidak menyerupai bentuk bahan, karena sudah hancur akibat penguraian alami oleh mikroorganisme yang hidup dalam kompos.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kompos kombinasi dari eceng gondok, ampas tahu dan arang sekam telah memenuhi standart SNI

kompos yang dapat digunakan untuk bercocok tanam dan kandungan dan kualitasnya sudah setara dengan kompos-kompos yang di jual belikan.

Keberhasilan pembuatan kompos dari sisa-sisa bahan organik pun sesuai dengan firman Allah SWT dalam QS. Az-Zumar ayat 21 yang berbunyi:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ
يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهْرِجُ فَتَرْتَهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ
حُطَمًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿٢١﴾

Artinya: “Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa Sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, Maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal.”

Ayat diatas menjelaskan bahwa manusia harus mensyukuri nikmat Allah dan memanfaatkan dengan baik anugerah-Nya bahwa Allah SWT telah menurunkan air dari langit dan menjadi sumber kehidupan di bumi, dengan air itu bermacam-macam tanaman bisa tumbuh lalu setelah itu tanaman kering dan kekuning-kuningan, kemudian hancur berderai-derai yang selanjutnya akan menjadi pupuk organik atau kompos alami yang dapat menyuburkan tanah (Haslita, 2018).

Al-qur'an memang bukan merupakan kitab ilmu pengetahuan yang didalamnya mengajarkan tentang teori-teori ilmiah, seperti fisika, kimia, biologi, geologi antropologi, kedokteran dan sebagainya. Meskipun demikian, tidak bisa

dipungkiri bahwa didalamnya juga terdapat isyarat tentang dasar-dasar ilmu (sains). Penjelasan tersebut juga sejalan dengan Thanthawi Jauhari yang merupakan salah satu ahli tafsir yang mahir dalam bidang sains, didalam kitab tafsirnya “*Al-Jawahir fi Tafsir Al-Qur’an Al-Karim*”, mengatakan bahwa :

“Sesungguhnya didalam Al-qur’an terdapat ayat-ayat tentang ilmu pengetahuan yang berjumlah 750 ayat, sementara yang membahas tentang ilmu fiqh tidak melebihi dari 150 ayat. Wahai umat Muslim, ayat-ayat yang berkaitan dengan masalah-masalah faraidh saja telah membuat berbagai macam cabang keilmuan, maka bagaimana tanggapanmu mengenai 750 ayat yang berkaitan dengan keajaiban dunia. Ini adalah masa ilmu, dan ini adalah masa yang jelas cahaya Islam. Mengapa kita tidak mengamalkan ayat-ayat tentang alam semesta, sebagaimana para orang tua kita telah mengamalkan ilmu-ilmu tentang hukum waris mewaris?”

Tidak dapat dimungkiri bahwa Al-qur’an memang segala sumber pengetahuan. *Syaikh Thanthawi Jauhari* yang merupakan mufassir ‘*ilmy* juga menjelaskan mengenai hal itu. Dari 750 ayat yang berkaitan dengan keajaiban dunia sebagaimana dipaparkan diatas, terdapat beberapa ayat yang membicarakan permasalahan pertanian, dari sekian banyak ayat-ayat tentang ilmu pengetahuan dan keajaiban dunia (Alifuadi, 2016).

4.2. Pertumbuhan Tinggi Pada Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang dapat diukur untuk mengetahui adanya pertumbuhan pada suatu tanaman. Analisis statistik dilakukan berdasarkan hasil rata-rata pertambahan tinggi tanaman tomat pada setiap pengukuran dari data masing-masing setiap perlakuan.

Data hasil tinggi tanaman tomat dilakukan uji dengan menggunakan aplikasi SPSS. Hasil uji normalitas pada parameter tinggi tanaman tomat menghasilkan p

value (sig) = > 0.05 sehingga data yang diambil berdistribusi normal. Uji homogenitas juga dilakukan pada parameter tinggi tanaman tomat dan didapatkan hasil p value (sig) = $0.072 > 0.05$ sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data parameter tinggi tanaman memiliki variasi yang sama (homogen). Hasil uji normalitas dan homogenitas tinggi tanaman tomat dapat dilihat pada Lampiran 4. Setelah uji normalitas dan homogenitas dilakukan, dilanjutkan dengan uji Anova.

Tabel 4.2. Hasil Uji Anova Parameter Tinggi Tanaman

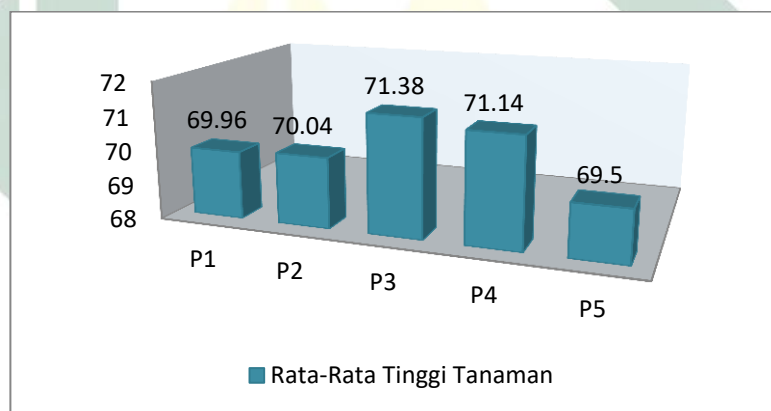
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.206	4	3.301	41.165	.000
Within Groups	1.604	20	.080		
Total	14.810	24			

Hasil uji analisis anova pada tabel 4.2. memperlihatkan bahwa p value (sig) tinggi tanaman $0.000 < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, dengan kesimpulan bahwa ada perbedaan tinggi tanaman pada setiap kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Hipotesis H_0 adalah tidak adanya perbedaan tinggi antar kelompok perlakuan dan kontrol, sedangkan H_1 adalah adanya perbedaan tinggi antar kelompok perlakuan dan kontrol. Adanya perbedaan tinggi tanaman tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan komposisi pupuk kompos, faktor eksternal dan internal dari tanaman itu sendiri. Data hasil uji analisis ini dinyatakan berbeda secara signifikan sehingga perlu dilakukan uji lanjutan yaitu berupa uji Duncan Multiple Range Test 5% yang terlihat pada tabel 4.2.1.

Tabel 4.2.1 Hasil Uji DMRT Parameter Tinggi Tanaman

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P5 Tanpa Kompos	5	69.500		
P1 20% Ampas Tahu dan 30% Sekam Bakar	5		69.960	
P2 25% Ampas Tahu dan 30% Sekam Bakar	5		70.040	
P4 Kompos Bjn	5			71.140
P3 30% Ampas Tahu dan 20% Sekam Bakar	5			71.380
Sig.		1.000	.660	.195

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



Gambar 4.2. Grafik Rata-Rata Tinggi Tanaman

Tabel 4.2.1. menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji duncan menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji lanjut DMRT dengan sig. 0.05 pada setiap perlakuan berbeda nyata sehingga pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa adanya pengaruh perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan. Pada gambar 4.2. di atas juga terlihat bahwa rata-rata tinggi tanaman tomat pada P1 dengan rata-rata 69.96, P2 70.04, P3 71.28, P4 71.14 dan P5 69.5 hal ini terlihat bahwa P3 menunjukkan rata-rata tertinggi dari semua perlakuan yaitu

perlakuan dengan komposisi 50% Eceng Gondok, 30% Ampas Tahu, 20% Arang Sekam dan rata-rata terendah pada P5 yaitu perlakuan kontrol tanpa penambahan kompos. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa kompos berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat dan penambahan lebih banyak ampas tahu menghasilkan rata-rata tertinggi dari perlakuan lainnya.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat menambah adanya unsur hara makro dan mikro. Penambahan bahan organik atau kompos ke dalam tanah pada penelitian ini yaitu dengan mengkombinasikan komposisi eceng gondok, ampas tahu dan arang sekam yang merupakan bahan organik yang banyak mengandung unsur hara namun masih sedikit pemanfaatannya. Pada parameter tinggi tanaman diketahui bahwa penambahan lebih banyak ampas tahu merupakan rata-rata tertinggi dari parameter tinggi tanaman.

Krisman, dkk (2016) mengemukakan bahwa unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif sehingga semakin banyak N yang tersedia maka pertumbuhan vegetatif tanaman akan semakin baik. Unsur N sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk sintesa asam amino dan protein, terutama pada titik tumbuh dan ujung-ujung tanaman sehingga dapat mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan dan pemanjangan sel yang selanjutnya dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Menurut Rahmina, dkk (2017) ada banyak sekali keuntungan menggunakan ampas tahu sebagai pupuk karena ampas tahu banyak tersedia dan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Ampas tahu mengandung protein

43.8%, lemak 0.9%, serat kasar 6%, kalsium 0.32%, fosfor 0.76%, magnesium 32.3mg/kg dan bahan lainnya. Sehingga menurut Wulandari, dkk (2016) menyatakan bahwa ampas tahu mengandung N (Nitrogen) rata-rata 16% dari protein yang di kandunginya.

Sunarsih dan Hastiana, (2018) menjelaskan bahwa ampas tahu dapat meningkatkan aktifitas biologis di dalam tanah dan terbentuk sifat fisik yang lebih baik sehingga tanaman akan menyerap air dan nutrisi dengan maksimal. Perbaikan sifat fisik tanah ini berperan membantu tanaman dalam proses penyerapan unsur hara khususnya nitrogen. Pada P3 (Perlakuan 3) kandungan unsur hara N akan lebih banyak tersedia bagi tanaman yang dapat mendorong pertumbuhan tinggi bibit yang lebih baik. Hal ini sesuai penelitian Hama (2018) yang berjudul Pemanfaatan Kompos Ampas Tahu Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*). Penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa kompos ampas tahu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di Laboratorium UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali-Lawang kandungan N dalam kombinasi kompos eceng gondok, ampas tahu dan arang sekam menyatakan bahwa penambahan lebih banyak ampas tahu memiliki unsur hara N lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lain yang terdapat pada tabel 4.1. Hal ini sesuai dengan penelitian ini dimana P3 yang memiliki jumlah ampas tahu lebih banyak memiliki rata-rata tertinggi pada parameter tinggi tanaman.

4.3. Pertumbuhan Jumlah Daun Pada Tanaman

Daun merupakan komponen utama pada tumbuhan yang berperan dalam fotosintesis, pada daun terdapat klorofil yang berfungsi untuk menyerap energi matahari sehingga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi. Semakin banyak daun maka akan semakin banyak proses fotosintesis dan akan semakin banyak makanan yang diproduksi. Jumlah daun merupakan salah satu parameter yang dapat diukur untuk mengetahui laju pertumbuhan pada suatu tanaman.

Data hasil jumlah daun dilakukan uji dengan menggunakan aplikasi SPSS. Hasil uji normalitas pada parameter jumlah daun menghasilkan p value (sig) = > 0.05 sehingga data yang diambil berdistribusi normal. Uji homogenitas juga dilakukan pada parameter tinggi tanaman tomat dan didapatkan hasil p value (sig) = $0.604 > 0.05$ sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data parameter jumlah daun memiliki variasi yang sama (homogen). Hasil uji normalitas dan homogenitas jumlah daun dapat dilihat pada Lampiran 5. Setelah uji normalitas dan homogenitas dilakukan, dilanjutkan dengan uji Anova.

Tabel 4.3. Hasil Uji Anova Parameter Jumlah Daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.009	4	2.252	32.174	.000
Within Groups	1.400	20	.070		
Total	10.409	24			

Hasil uji analisis anova pada tabel 4.3. memperlihatkan bahwa p value (sig) tinggi tanaman $0.000 < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, dengan kesimpulan bahwa ada perbedaan jumlah daun pada setiap kelompok perlakuan

Tabel 4.3.1. menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji duncan menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji lanjut DMRT dengan sig. 0.05 pada setiap perlakuan berbeda nyata sehingga pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa adanya pengaruh perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan. Pada gambar 4.3. di atas terlihat bahwa rata-rata jumlah daun tanaman tomat pada P1 dengan rata-rata 50.40, P2 50.75, P3 51.57, P4 51.40, P5 49.97 dan didapatkan hasil dengan rata-rata tertinggi terdapat pada P3. Hal ini sama halnya pada parameter tinggi tanaman yang memiliki rata-rata tertinggi pada parameter P3. Dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman berbanding lurus dengan jumlah daun. Sebab menurut Haerani (2015) semakin tinggi suatu tanaman maka akan semakin banyak pula jumlah daun. Sehingga kombinasi P3 merupakan kombinasi yang dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif pada tanaman secara maksimal.

Unsur N dalam kombinasi kompos P3 diketahui dapat mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun pada tanaman secara maksimal. Totong, dkk (2016) menyatakan bahwa fungsi unsur N bagi tanaman pada umumnya diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman dan juga berperan penting dalam proses fotosintesis yang akan meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti akar, batang dan daun.

Nitrogen adalah unsur makro primer yang merupakan komponen utama berbagai senyawa dalam tubuh tanaman. Tanaman yang tumbuh harus mengandung nitrogen dalam membentuk sel-sel baru. Fotosintesis menghasilkan karbohidrat dan O₂, dimana proses tersebut tidak bisa berlangsung untuk menghasilkan protein dan asam nukleat jika nitrogen tidak tersedia. Nitrogen yang tersedia bagi tanaman dapat mempengaruhi pembentukan protein, dan disamping itu juga merupakan bagian dari klorofil (Firmansyah dkk., 2017).

Malik (2015) juga menjelaskan bahwasanya fosfor (P) pun merupakan senyawa penting dalam sel-sel tanaman. Fosfor merupakan komponen nukleotida yang digunakan untuk metabolisme energi dan komponen DNA dan RNA dalam sel tanaman. Pada saat pertumbuhan daun menunjukkan terjadi penambahan isi sel, sel terus membelah dan mengalami diferensiasi menjadi jaringan dan organ sehingga unsur P tersedia juga untuk mempengaruhi perkembangan tanaman.

Seperti halnya nitrogen dan fosfor, kalium pun merupakan unsur hara esensial untuk semua makhluk hidup. Tanaman mengandung kalium kurang lebih sama banyak dengan nitrogen. Kalium dapat berperan dalam memacu penyerapan air akibat hadirnya ion K⁺, yang akan memacu meningkatnya tekanan turgor sel dan mengakibatkan proses membuka dan menutupnya stomata sehingga akan memacu berlangsungnya proses asimilasi tanaman yang akhirnya akan berdampak pada banyaknya asimilat yang dihasilkan (Apriliani dkk, 2016).

Fungsi unsur N,P,K berkaitan erat dalam mendukung proses fotosintesis dan produksi fotosintat yang dihasilkan, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui pengubahan unsur senyawa organik atau energi yang disebut metabolisme, unsur hara tidak dapat digantikan dengan unsur hara lain sehingga unsur hara tanaman dapat memenuhi siklus hidup (Firmansyah dkk, 2017).

Pertumbuhan tanaman tomat membutuhkan unsur nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang relatif banyak, oleh karena itu ketiga unsur hara tersebut harus dalam keadaan tersedia bagi tanaman sesuai kebutuhan tanaman. Bila ketiga unsur hara ini tidak tersedia, tersedia terlalu sedikit atau berada namun tidak dalam keseimbangan maka perkembangan tanaman akan terhambat (Subhan dkk, 2009).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan pada fase vegetatif tanaman tomat membutuhkan berbagai macam unsur hara makro dan mikro dengan kadar seimbang sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara maksimal. Sam'ah, dkk (2013) juga menambahkan bahwa pemberian pupuk kompos eceng gondok yang memiliki unsur C/N yang lebih kecil dari 20 maka akan terjadi pelepasan N dari bahan organik ke dalam tanah yang mudah terlarut sehingga akan cepat diserap oleh akar tanaman. Hal ini pun sesuai dengan kombinasi kompos eceng gondok pada P3 yang memiliki jumlah C/N kurang dari 20.

4.4. Jumlah Buah Pada Tanaman Tomat

Data hasil pengamatan rata-rata jumlah buah tanaman tomat pada saat panen dilakukan uji dengan menggunakan aplikasi SPSS. Hasil uji normalitas

pada parameter jumlah buah tomat menghasilkan p value (sig) = > 0.05 sehingga data yang diambil berdistribusi normal. Uji homogenitas juga dilakukan pada parameter jumlah buah tomat dan didapatkan hasil p value (sig) = 0.088 > 0.05 sehingga H₀ diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data parameter tinggi tanaman memiliki variasi yang sama (homogen). Hasil uji normalitas dan homogenitas jumlah buah tomat dapat dilihat pada Lampiran 6. Setelah uji normalitas dan homogenitas dilakukan, dilanjutkan dengan uji Anova.

Tabel 4.4. Hasil Uji Anova Parameter Jumlah Buah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.690	4	1.173	8.166	.000
Within Groups	2.872	20	.144		
Total	7.562	24			

Hasil uji analisis anova pada tabel 4.4. memperlihatkan bahwa p value (sig) jumlah buah 0.000 < 0.05 yang berarti H₀ ditolak dan H₁ diterima, dengan kesimpulan bahwa ada perbedaan jumlah buah pada setiap kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Hipotesis H₀ adalah tidak adanya rata-rata jumlah buah antar kelompok perlakuan dan kontrol, sedangkan H₁ adalah adanya rata-rata jumlah antar kelompok perlakuan dan kontrol. Adanya perbedaan jumlah buah tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan komposisi pupuk kompos, faktor eksternal dan internal dari tanaman itu sendiri. Data hasil uji analisis ini dinyatakan berbeda secara signifikan sehingga perlu dilakukan uji lanjutan yaitu berupa uji Duncan Multiple Range Test 5% yang terlihat pada tabel 4.4.1.

dan penambahan lebih banyak arang sekam menghasilkan rata-rata tertinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan adanya unsur kalium yang ada pada arang sekam yang berperan dalam memperkuat tanaman agar bunga tidak mudah gugur, sehingga bunga dapat berkembang menjadi buah dengan maksimal. Perkembangan buah berhubungan langsung dengan nitrogen dan kalium. Pada satu sisi nitrogen berfungsi sebagai pemasok utama untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif serta pembentukan enzim dan hormon pertumbuhan sedangkan pada sisi lain kalium berfungsi mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam metabolisme dan biosintesis (Hasnia, dkk 2017).

Pada pengamatan parameter ini diketahui bahwa 10 hari setelah kemunculan bunga, cikal bakal buah tomat yang mengalami pertumbuhan dari bunga ke buah telah terlihat. Dapat dilihat pada gambar 4.4. dimana gambar tersebut diambil pada tanggal 07 April 2020, yang pada saat itu umur tanaman sejak semai sudah berusia 50 hari. Pada penelitian ini terlihat bahwa tidak semua bunga terbentuk menjadi buah, adapula bunga yang kering dan tidak tumbuh menjadi buah.

Jumlah hasil buah pada setiap perlakuan diketahui memiliki jumlah rata-rata yang cukup banyak. Pada proses pematangan, dapat dilihat dari gambar 4.4.1. bahwa ukuran buah tomat memiliki ukuran yang kecil, perkembangan buah tomat yang terhambat ini dapat dipengaruhi faktor eksternal dan internal. Pergantian cuaca yang cukup ekstrem dapat menyebabkan pertumbuhan buah tomat menjadi terhambat.

Adapun ukuran buah yang kecil, kerontokan bunga pada tanaman merupakan sebagai tanda bahwa tanaman kekurangan hormon. Hormon yang dimaksud adalah hormon auksin, giberelin dan sitokinin yang merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman. Tanaman secara alami pun telah mengandung hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang ada didalam tanaman tersebut yang sering disebut dengan hormon endogen. Menurut Totong, dkk (2016) hormon endogen di tanaman kebanyakan berada pada jaringan yang aktif tumbuh seperti ujung-ujung tunas/tajuk dan akar, dan kemungkinan adanya pola budidaya yang intensif yang disertai pengolahan tanah yang kurang tepat ini menjadi salah satu faktor kandungan hormon endogen menjadi rendah/kurang bagi proses pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman yang optimal.

Totong, dkk (2016) pun juga menyatakan bahwa unsur N yang berlebihan pada tanaman tomat dapat menstimulir pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga daun menjadi lebat dan pembentukan buah menjadi terhambat. Oleh sebab itu perlu adanya penambahan hormon dari luar (hormon eksogen) yang diperoleh dari produk hormonik yang mengandung hormon auksin, giberelin dan sitokinin organik (non sintetis/kimia).

Data pengamatan jumlah daun ini dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan jumlah daun memiliki jumlah buah yang cukup banyak namun ukuran pada buah-buah tersebut kecil. Hal ini dikarenakan kurangnya penambahan hormon endogen dan perlu penambahan hormon eksogen yang berasal dari produk hormonik dan non sintetis. Rata-rata tertinggi pada pengamatan ini didapatkan

pada P1 yaitu dengan penambahan lebih banyak arang sekam, menurut (Hasnia dkk, 2017) hal ini diakibatkan arang sekam banyak mengandung kalium yang berperan dalam memperkuat bunga dan terhindar dari kerontokan bunga, sehingga bunga dapat berkembang menjadi buah secara maksimal.



Gambar 4.4. Cikal Bakal Buah Tomat
Sumber: Doc.Pribadi



Gambar 4.4.1. Proses Pematangan Buah Tomat
Sumber: Doc.Pribadi

4.5. Serangan Penyakit

Dalam budidaya tomat terdapat kendala di lapangan yaitu gangguan hama dan penyebab penyakit tanaman baik bakteri, jamur, virus maupun mikroorganisme lain. Salah satu penyakit yang mengganggu tanaman tomat yaitu penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium sp.* yang merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman tomat. Penyakit yang disebabkan oleh jamur

Fusarium sp. biasa disebut dengan penyakit layu fusarium. Jamur ini merupakan patogen tular-tanah yang mampu bertahan dalam jangka waktu lama dalam bentuk klamidospora meskipun tidak tersedia tanaman inang. Oleh sebab itu, penyakit layu fusarium ini relatif sukar dikendalikan (Rahayuniati & Endang Mugiastuti, 2009). Pengendalian secara hayati dan pengelolaan kesuburan merupakan pilihan yang efisien untuk mengendalikan penyakit layu fusarium. Medium tanah yang diformula dengan kompos mampu menekan penyakit layu fusarium pada tomat.

Pertumbuhan tanaman tomat dapat ditingkatkan dengan memperbaiki teknik budidaya tanaman, salah satunya adalah penambahan pupuk organik yang mengandung unsur kalium, seperti abu sekam padi, abu leguminose, dan kompos kotoran ayam. Unsur kalium diserap tanaman dalam bentuk ion K. K dalam tanah terdapat terdapat dalam bentuk persenyawaan kompleks dan diikat oleh mineral atau larutan garam. Kandungan unsur K pada tanaman dapat membantu membuat protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman serta sebagai antibodi tanaman melawan penyakit dan kekeringan. Kandungan unsur kalium yang cukup untuk kebutuhan tanaman juga dapat berpengaruh baik pada tanaman seperti, dinding sel menjadi lebih tebal, kadar senyawa fenol tinggi, cairan selnya mengandung asam amino dan gula dengan berat molekul yang tinggi, sehingga tidak disukai patogen. Tanaman yang mendapat kalium cukup dapat mempercepat penyembuhan luka, sehingga dapat mengurangi infeksi jamur penyakit (Rahmina, dkk 2017).

Pada penelitian (Rahayuniati & Endang Mugiastuti, 2009) yang berjudul Pengendalian Penyakit Layu Fusarium Tomat: Aplikasi Abu Bahan Organik. Peneliti bertujuan untuk mengetahui reaksi hambat munculnya jamur *Fusarium sp.* dengan menggunakan abu sekam dan abu legume. Penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa abu sekam dan abu legume secara tunggal dan kombinasi ke dalam medium tanam juga mampu memperlambat munculnya gejala penyakit layu fusarium. Lambatnya gejala terjadi akibat abu sekam maupun abu legum mengandung silikat yang tinggi dan mampu memacu ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit melalui pengerasan jaringan. Penambahan abu sekam dan abu legum juga akan meningkatkan serapan K oleh tanaman. Hal ini terjadi sebab peningkatan pH tanah akibat penambahan abu, sehingga patogen terhambat dan tidak mampu menginfeksi tanaman secara cepat.

Pada penelitian ini pun juga terdapat penyakit layu fusarium pada setiap perlakuan yang dapat dilihat pada gambar 4.5. Hal ini diakibatkan oleh kandungan unsur K pada media tanam yang digunakan masih belum mencukupi dan perlu adanya pemberian berkala abu sekam dan pemberian pestisida agar pertumbuhan patogen terhambat dan tidak mampu menginfeksi tanaman secara cepat.

- Lumbanraja, P. (2014). *Prinsip Dasar Proses Pengomposan*. Universitas Sumatera Utara Meda.
- Malik, N. (2015). Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Sambiloto Hasil Pemberian Pupuk dan Intensitas Cahaya. *Jurnal Biowallacea*, 2(1), 126–135.
- Masfufah, A. (2012). *Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertilizier) Pada Berbagai Dosis Pupuk dan Media tanam Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum)*. Universitas Airlangga, Surabaya.
- N, S., Nurtika, & Gunadi, N. (2009). Respons Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 pada Tanah Latosol pada Musim Kemarau. *Jurnal Hortikultura*, 19(1), 40–48.
- Ningsih, N. A. (2019). *Perbandingan Kualitas Kompos Menggunakan Aktivator Limbah Tahu dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Ampas Tahu*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Oktaviani, M. M. (2017). *Pengaruh Kombinasi Tanah, Arang Sekam, Kapur dan Pupuk Kompos Sebagai Media Tanam Terhadap Tanaman Ciplukan (Physalis angulata L.) Dalam Polybag*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Pardosi, S. K. (2014). *Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Enam Belas Genotipe Tomat (Solanum lycopersicum L.) di Dataran Rendah*. Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Rahayuniati, R. F., & Endang Mugiastuti. (2009). Pengendalian Penyakit Layu Fusarium Tomat Dengan Aplikasi Abu Bahan Organik. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 9(1), 25–34.
- Rahmina, W., Nurlaelah, I., Kuningan, U., Kuningan, U., & Kuningan, U. (2017). Pengaruh Perbedaan Komposisi Limbah Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pak Choi. *Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 9(2011), 32–28. <https://doi.org/10.25134/quagga.v9i02.746>. Abstrak
- Safriani, H. (2018). *Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tomat (Solanum lycopersicum Mill.) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam- Banda Aceh.
- Sam'ah, Mahdiannoor, & Norhasanah. (2013). Pengaruh Kompos dari Berbagai Bagian Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Seledri. *Rawa Sains*, 3(2), 169–172.
- Sari, K. A. (2016). *Respon Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Hasil Tanaman Tomat Terhadap Vermikompos dan Pupuk Sintetik*. Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Statistik, B. P. (2018). *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim*

Indonesia 2018. 5205009(2088–8392).

- Sulaeman, Suparto, & Eviati. (2005). *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah.
- Sunarsih, F., & Hastiana, Y. (2018). Respon Pupuk Organik Ampas Tahu dengan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan *Ipomoea reptans*. *Jurnal Bioeksperimen*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i1.2795>
- Suwatanti, E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan MOL Limbah Sayur Pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal Mipa*, 40(1), 1–6.
- Toruan, O. L., & Nurhidayah, T. (2017). Pengaruh Pupuk Kompos Eceng Gondok dan Mulsa Organik *Mucuna bracteata* Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Jurnal Faperta*, 4(2), 1–15.
- Totong, O., Hadid, A., & Mas'ud, H. (2016). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Pada Berbagai Media Tumbuh Dengan Interval Penyiraman Air Kelapa Yang Berbeda. *Jurnal Agrotekbis*, 4(6), 693–701.
- Tumimbang, M., & Tamod, Z. E. (2016). Uji Kualitatif Kandungan Hara Kompos Campuran Beberapa Kotoran Ternak Peliharaan. *Eugenia*, 22(3), 123–133.
- Wahyuningati, T. P. (2017). *Pengaruh Perbedaan Komposisi Limbah Ampas Tahu dan Kulit Kacang Kedelai Terhadap Kadar Nitrogen Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan EM-4*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Wulandari, D. ayu, Linda, R., & Turnip, M. (2016). Kualitas Kompos dari Kombinasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* dan Pupuk Kandang Sapi dengan Inokulan *Trichoderma harzianur* L. *Jurnal Protobiont*, 5, 34–44.