

**PENGARUH PUPUK KOMPOS BERBAHAN DASAR CANGKANG
TELUR DAN AIR CUCIAN BERAS DENGAN PENAMBAHAN EM-4
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.)**

SKRIPSI

**Ditulis Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd) Pada Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon**



Ditulis Oleh :
EDA SARY BULAN YUSUF
NIM : 0130402115

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) AMBON
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : Pengaruh Pupuk Kompos Berbahan Dasar Cangkang Telur dan Air Cucian Beras Dengan Penambahan EM-4 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)
NAMA : Eda Sary Bulan Yusuf
NIM : 0130402115
JURUSAN / KLS : PENDIDIKAN BIOLOGI / D
FAKULTAS : ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN IAIN AMBON

Telah diuji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari _____, Tanggal _____ Bulan _____ Tahun _____ dan dinyatakan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

DEWAN MUNAQASYAH

PEMBIMBING I : M. Yani kamsurya, M. P (.....) 
PEMBIMBING II : Laila Sahubawa, M. Pd (.....) 
PENGUJII : Corneli Pary, M. Pd (.....) 
PENGUJII : Irvan Lasaiba, M. Biotech (.....) 

Diketahui Oleh:
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
IAIN Ambon

Dr. Muhammad Rijal, M. Pd
NIP. 198205072011011004

Disahkan Oleh:
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah
Dan Keguruan IAIN Ambon

Dr. Samad Umarella, M. Pd
NIP. 196507061992031003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : EDA SARY BULAN YUSUF

NIM : 0130402115

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi benar merupakan hasil penelitian atau hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibantu oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi ini dan gelar yang diperolehnya batal demi hukum.

Ambon, 18 Mei 2017

Saya yang menyatakan

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
AMBON



EDA SARY BULAN YUSUF

NIM : 0130402115

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

*"Harus Berani Gagal Untuk Mencicipi Manisnya
Kesuksesan"*

PERSEMBAHAN

*Ku Persembahkan Skripsi Ini Kepada Kedua Orang
Tua ku Tersayang,*

serta Tante Ku yang Terkasih (Mama Hj Dju)

Dan Teristimewa orang-orang yang kusayangi Keluargaku

Dan Asamaterku Tercinta IAIN AMBON

Terima Kasih

ABSTRAK

EDA SARY BULAN YUSUF, NIM. 0130402115. **Pembimbing I: M Yani Kamsurya, M.P, Pembimbing II: Laila Sahubawa, M.Pd.** Skripsi: “Pengaruh Pupuk Kompos Berbahan Dasar Cangkang Telur Dan Air Cucian Beras Dengan Penambahan EM-4 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)”. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon. 2017.

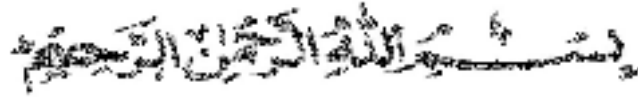
Tomat merupakan tanaman asli Benua Amerika yang tersebar dari Amerika Tengah hingga Amerika Selatan. Tanaman tomat pertama kali dibudidayakan oleh suku Aztec pada tahun 700 SM. Tatkala penyebaran tomat telah mencapai Benua Eropa bagian Utara, orang-orang didaerah itu menamai tomat dengan berbagai julukan. Orang Perancis menyebut tomat dengan *apel cina*. Sementara itu, orang Jerman menyebutnya dengan *apel surga*. Namun pada tahun 1821, orang-orang Louisianan di New Orleans mulai memakai tomat dalam berbagai menu masakan mereka. Tak lama kemudian berita ini cepat menyebar sehingga banyak ditiru masyarakat luas yang menggunakan tomat sebagai campuran masakan seafood.

Tujuan penelitian ini adalah 1) Untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L.*). 2) Untuk mengetahui besar pengaruh pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L.*). Tipe penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan eksperimen lapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 kelompok. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman dan jumlah daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras berpengaruh nyata terhadap parameter yang di uji. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa besar pengaruh pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras adalah P_4 dengan konsentrasi 100 ml/polybag memberikan pengaruh yang terbaik pada tinggi tanaman dengan rerata yaitu (29,6) cm dan jumlah daun rerata yaitu (31,3) dibanding dengan perlakuan yang lain dan kontrol pada semua parameter pengamatan (Tinggi tanaman dan Jumlah daun).

Kata kunci : *Pupuk Kompos (cangkang telur, dan air beras), Tomat (Solanum lycopersicum L.) dan Pertumbuhan*

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, hidayah, nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan hasil penelitian yang berjudul “*Pengaruh Pupuk Kompos Berbahan Dasar Cangang Telur Dan Air Cucian Beras Pada Media Tanam Untuk Pertumbuhan Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.)*” pada tingkat Strata 1 (Satu), di lembaga pendidikan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon.

Shalawat dan salam tak lupa pula disampaikan kepada baginda Nabiyallah Muhammad saw, keluarga, sahabat, dan thabi'in - thabi'in, yang turut bersama menyiarkan *dinullah*, semoga kita adalah pengikut yang setia dalam merealisasikan ilmunya di muka bumi ini.

Secara filosofis, prestasi bukanlah merupakan sebuah tujuan dari akhir suatu perjuangan, tetapi merupakan langkah awal dalam mengimplementasikan nilai-nilai atas makna perjuangan, dan hakekatnya dapat dimaknai melalui serangkaian usaha dan proses menuju puncak prestasi, dimana wujud dari puncak prestasi ini tidak terlepas dari solidaritas hamba-hamba Allah yang berhati mulia, maka untuk itulah penyusun dengan segala ketulusan hati mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Hasbollah Toisuta, M.Ag selaku Rektor IAIN Ambon beserta wakil Rektor I Bidang Akademik DR. Mohdar Yanlua, M.H, Wakil Rektor I Bidang

Administrasi dan Keuangan Dr. Ismail DP, M.Pd dan Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan Dr. Abdullah Latuapo, M. Pd. I.

2. Dr. Samad Umarella, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah beserta Wakil Dekan I Dr. Patma Sopamena, M.Pd, Wakil Dekan II Ummu Saidah, M.Si, dan Wakil Dekan III Ridwan Latuapo, M.Pd.
3. Dr. Muhammad Rijal, M.Pd. Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi dan Janaba Renngiur, M.Pd. Selaku Sekertaris Jurusan Pendidikan Biologi.
4. M.Yani Kamsurya, M.P. Selaku Pembimbing I dan sekali lagi kepada Laila Sahubawa , M.Pd. Selaku Pembimbing II yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan dari awal hingga selesainya skripsi ini.
5. Corneli Pary, M.Pd. Selaku Penguji I dan Irvan Lasaiba, M.Biotech. Selaku Penguji II yang telah membantu memberikan pengarahan-pengarahan untuk perbaikan demi terselesainya hasil penelitian ini.
6. Dosen – dosen Jurusan Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama proses perkuliahan.
7. Seluruh Pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) karena telah memberikan pelayanan yang terbaik selama proses pengurusan studi akhir.
8. Wa Atima, M.Pd, selaku Kepala Laboratorium MIPA IAIN Ambon beserta staf yang telah menyediakan fasilitas selama proses penelitian berlangsung.
9. Rivalna Rivai, M.Hum, selaku Kepala Perpustakaan beserta Staf Perpustakaan IAIN Ambon yang telah menyediakan berbagai fasilitas literatur yang dibutuhkan.

10. Ayahanda tercinta (Yusuf Haeruddin), Ibunda tersayang (Siti Sariana) dan Mama Hja (Djuhati) yang telah membimbing, mendidik, mengasuh dan merawat dari kecil hingga dewasa tanpa mengenal lelah. Semogga Allah selalu melindungi mereka.
11. Kakak dan adikku tercinta: Yogye Rismana Yusuf, Wizta Yufliana Yusuf, Tanry Liwang Yusuf, Bintang Aprylia Yusuf, Ibrahim Akbar Maulana Yusuf dan Cahaya Mutiara Kasih Yusuf yang selalu memberikan dukungan dan motivasi untuk sukses.
12. Semua rekan dan sahabat – sahabat serta Kelas Biologi D Angkatan 2013 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya yang telah membantu dan memberikan motivasi selama proses pengurusan skripsi.

Terlepas dari segala uraian di atas sebagai pengantar tulisan ini, serta berbagai hal yang menjadi acuan penyusunan skripsi ini, maka kesalahpahaman pengertian dan kurang lengkapnya referensi terhadap konsep keilmuan, olehnya itu kehadiran karya ilmiah ini juga, merupakan tolak ukur dan kemampuan dalam menganalisa suatu masalah, sehingga kiranya kelengkapan dari kekurangan Skripsi ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan perbaikan pada kesempatan berikutnya. Mengakhiri pengantar tulisan ini sekali lagi atas kooperatif dan pengertiannya penulis ucapkan terima kasih yang mendalam.

Ambon, 18 Mei 2017

Penulis

EDA SARY BULAN YUSUF
NIM. 0130402115

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Penjelasan Istilah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Limbah Cangkang Telur	6
B. Air Cucian Beras	7
C. Tanaman Tomat	8
D. EM-4 (<i>effective Microorganisms</i>)	16
E. Fungsi EM-4	17
F. Jenis-jenis EM-4	18
G. Pupuk Organik Cair	20
H. Hipotesis Penelitian.....	25

BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Tipe Penelitian	26
B. Waktu dan Tempat Penelitian	26
C. Variabel Penelitian	26
D. Populasi dan Sampel	26
E. Alat dan Bahan.....	27
F. Rancangan Penelitian.....	28
G. Prosedur Kerja.....	29
H. Teknik Pengumpulan Data	31
I. Teknik Analisis Data.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan.....	36
BAB V PENUTUP.....	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	45

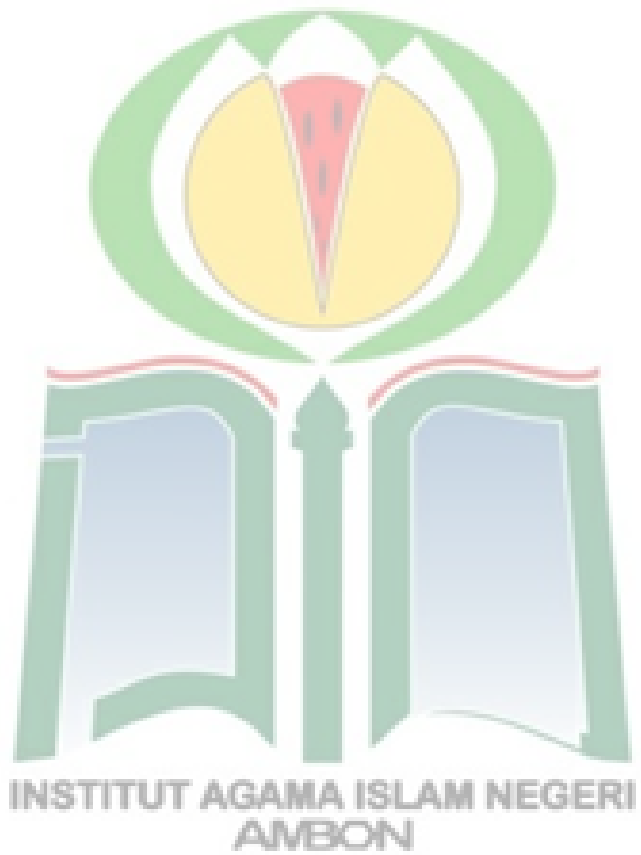
DAFTAR TABEL

No	Judul Tabel	Halaman
1.	Tabel. 3.1. Alat Dan Kegunaannya	27
2.	Tabel. 3.2. Bahan dan Kegunaannya.....	28
3.	Tabel. 3.3. Daftar Analisis Rancangan Acak Kelompok	32
4.	Tabel. 4.1. Hasil Analisis Data Pupuk Kompos Berbahan Dasar Cangkang Telur dan Air Cucian Beras Terhadap Tinggi Tanaman (cm)	33
5.	Tabel. 4.2. Hasil Analisis Data Pupuk Kompos Berbahan Dasar Cangkang Telur dan Air Cucian Beras Terhadap Jumlah Daun	35



DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Halaman
1.	Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.).....	11



DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul Lampiran	Halaman
1.	Lampiran 1. Data Hasi Penelitian	45
2.	Lampiran 2. Data Hasi Penelitian Dan Sidik Ragam.....	47
3.	Lampiran 3. Perhitungan Analisis sidik Ragam.....	49
4.	Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	59
5.	Lampiran 5. Surat Izin Penelitian.....	62
6.	Lampiran 6. Surat Rekomendasi Penelitian.....	63
7.	Lampiran 7. Surat Keterangan Izin Penelitian.....	64
8.	Lampiran 8. Surat Selesai Penelitian.....	65



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tomat merupakan tanaman asli Benua Amerika yang tersebar dari Amerika Tengah hingga Amerika Selatan. Tanaman tomat pertama kali dibudidayakan oleh suku Aztec pada tahun 700 SM. Sementara itu, bangsa Eropa mulai mengenal tomat sejak Christopherus Columbus pulang berlayar dari Amerika dan tiba di Pantai San Salvador pada tanggal 12 Oktober 1492. Ketika itu, Columbus diperintahkan oleh Ratu Isabella dari Kerajaan Castilia, Spanyol untuk mencari emas dan rempah-rempah, tetapi dia pulang justru membawa biji-biji, seperti jagung, cabe, dan tomat. Meskipun Ratu Isabella kecewa dengan hasil yang dibawa Columbus, tetapi akhirnya biji-bijian tersebut ditanam juga oleh para petani di Spanyol dan menyebar sampai ke beberapa Negara Eropa¹.

Tatkala penyebaran tomat telah mencapai Benua Eropa bagian Utara, orang-orang didaerah itu menamai tomat dengan berbagai julukan. Orang Perancis menyebut tomat dengan *apel cina*. Sementara itu, orang Jerman menyebutnya dengan *apel surga*. Lain halnya di Inggris, orang-orang di Negara Kerajaan itu justru tidak percaya kalau tomat bisa dimakan. Mereka menganggap tomat adalah buah beracun. Kekhawatiran yang sama juga terjadi diantara penduduk Amerika, bahkan terus berlangsung hingga abad ke-19. Namun pada tahun 1821, orang-

¹Bambang Harwono. *Panduan Sukses Bertanam 20 Buah Dan Sayuran* (Klaten : Cable Book, 2011), Hlm. 147-149.

orang Louisianan di New Orleans mulai memakai tomat dalam berbagai menu masakan mereka. Tak lama kemudian berita ini cepat menyebar sehingga banyak ditiru masyarakat luas yang menggunakan tomat sebagai campuran masakan seafood. Tanaman tomat dalam pertumbuhannya memerlukan zat-zat makanan atau unsur hara yang terdiri atas unsur hara makro, seperti N, P, K, S, Mg, Ca, dan unsur hara mikro, seperti Mo, Cu, B, Zn, Fe, Mn. Unsur hara makro merupakan unsur hara yang paling banyak diperlukan tanaman dalam pertumbuhannya. Sedangkan unsur hara mikro hanya diperlukan dalam jumlah sedikit oleh tanaman namun unsur hara mikro harus tetap tersedia di dalam tanah².

Cangkang telur merupakan limbah rumah tangga yang dapat diolah dan dijadikan bahan pengganti kapur untuk meningkatkan pH tanah. Cangkang atau kulit telur saat menjadi perhatian dalam dunia pertanian karena kulit telur mengandung kalsium yang dapat membantu untuk merangsang pembentukan bulu akar, mengeraskan batang tanaman dan merangsang pembentukan biji.

Air cucian beras merupakan limbah yang berasal dari proses pembersihan beras yang akan dimasak. Limbah cair ini biasanya dibuang pecuma, padahal kandungan senyawa organik dan mineral yang dimiliki sangat beragam. Kandungannya antara lain karbohidrat, nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, sulfur, besi, dan vitamin B.

Em-4 merupakan suatu cairan yang berwarna kecoklatan dan beraroma manis asam (segar) yang di dalamnya berisi campuran beberapa mikroorganisme

²Anonim, [Http ://id Wikipedia.org/Wiki/ Tanaman Tomat](http://id.wikipedia.org/wiki/Tanaman_Tomat). Di Onlinekan Tanggal 28 Oktober 2016.

hidup yang menguntungkan bagi proses penyerapan/persediaan unsur hara dalam tanah. Mikroorganisme atau kuman yang berwajah “baik” itu terdiri dari bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, aktinomycetes dan jamur peragian. Dalam penelitian yang menjadi objek adalah tanaman tomat karena tanaman ini termasuk perdu dan tergolong tanaman semusim dengan tinggi tanaman 50-120 Cm. tanaman tomat mudah tumbuh didaerah kering kemudian tanaman tomat ini sangat digemari dan dikenal oleh masyarakat karena rasa buahnya yang segar dengan cita rasa manis-manis masam. Selain itu, tomat banyak sekali dimanfaatkan antara lain sebagai bumbu sayur, lalap, makanan yang diawetkan (saus tomat), buah segar, minuman (juice) dan antioksidan. Penanaman tomat yang ideal pada ketinggian 350-900 meter di atas permukaan laut.

Menurut penelitian Zakaria (2013), bahwa pemberian kulit telur dan air cucian beras berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Konsentrasi yang digunakan kulit telur yaitu 10 gram, 15 gram dan 20 gram. Konsentrasi kulit telur 20 gram dan 100 ml air cucian beras memberikan pengaruh yang paling baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L.*)³.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “***Pengaruh Pupuk Kompos Berbahan Dasar Cangkang Telur Dan Air Cucian Beras Dengan Penambahan EM-4 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.)***”.

³Zakaria. *Pemanfaatan Kulit Telur dan Air cucian Beras dengan Penambahan CMA pada Media tanaman untuk pertumbuhan tanaman tomat(Solanum lycopersicum)*. Artikel Publikasi Ilmiah, Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2013.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah ada pengaruh pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) ?
2. Seberapa besar pengaruh pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)
2. Untuk mengetahui besar pengaruh pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras dengan penambahan EM-4 terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat dalam mengelolah limbah khususnya cangkang telur dan air cucian beras.
2. Sebagai bahan masukan bagi masyarakat khususnya petani untuk memanfaatkan limbah rumah tangga menjadi pupuk kompos yang mudah diolah.

E. Penjelasan Istilah

Agar mempermudah pembaca dalam proses pemahaman terhadap penelitian ini maka ada beberapa istilah yang perlu di jelaskan :

1. Cangkang telur adalah limbah buangan hasil pertanian yang banyak ditemukan dimana-mana.
2. Air cucian beras adalah limbah yang berasal dari proses pembersihan beras yang akan dimasak⁴.
3. EM-4 adalah *effective Microorganisms* yang di dalamnya berisi campuran beberapa mikroorganisme hidup yang menguntungkan bagi proses penyerapan/persediaan unsur hara dalam tanah.
4. Pertumbuhan adalah perubahan secara kuantitatif selama siklus hidup tanaman yang bertambah besar ataupun bertambah berat tanaman atau bagian tanaman akibat adanya penambahan unsur-unsur struktural yang baru, peningkatan ukuran tanaman.

⁴ Nurul, Istiqomah. *Efektivitas Pemberian Air Cucian Beras Coklat terhadap Produktivitas Tanaman Kacang Hijau (Phaseolus radiates L) pada Lahan Rawa Lebak*. Jurnal. Amuntai, 2012.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tipe Penelitian

Tipe penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tipe penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen lapangan dimana untuk melihat pengaruh pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras untuk pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)¹⁶.

B. Waktu Dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 20 Februari sampai Bulan Maret

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di RT 004/ RW 019 (Lorong Putri) Kecamatan Sirimau, Desa Batu Merah Ambon.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan konsentrasi pupuk kompos berbahan cangkang telur dan air cucian beras yang terdiri dari tanpa pengaruh (kontrol), 25 ml/ polybag, 75 ml/ polybag dan 100 ml/ polybag.

¹⁶Cholid Narbuko, dkk.2010. *Metodologi penelitian*.PT. Bumi Aksara. Jakarta. Hlm 38

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L.*) dengan indikator tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai).

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman tomat yang di semai pada pekarangan rumah yang ada di daerah Lorong Putri, Kecamatan Sirimau Kelurahan/Desa Batu Merah Kota Ambon.

2. Sampel

Tehnik pengambilan sampel yaitu secara purposive sampling yaitu mengambil sampel sesuai dengan kebutuhan.

E. Alat dan Bahan

1. Alat

Tabel 3.1. Alat dan kegunaannya

No	Alat	Kegunaan
1.	Ember plastik	Untuk tempat pupuk kompos cair
2.	Timbangan biasa	Untuk menimbang berat tanah
3.	Gelas Ayudes	Untuk penyamaan bibit tanaman tomat
4.	Ayakan	Untuk menyaring tanah dari batuan
5.	Hitter	Untuk menyiram tanaman
6.	Polybag ukuran 25-30 cm	Sebagai wadah menanam tanaman tomat
7.	Mistar	Untuk mengukur tinggi tanaman
8.	Gelas ukur	Untuk mengukur takaran dosis
9.	Buku dan alat tulis	Untuk mengambil data
10.	Kamera	Untuk mendokumentasikan penelitian
11.	Lumping dan alung	Untuk menghancurkan cangkang telur

2. Bahan

Tabel 3.2 Bahan dan Kegunaannya

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Benih tomat	Sebagai Sampel penelitian
2.	Cangkang telur dan limbah air cucian beras	Sebagai media pupuk
3.	EM-4	Sebagai activator
4.	Air	Untuk menyiram tanaman tomat
5.	Tanah	Sebagai media tumbuh tanaman tomat
6.	Gula pasir	Sebagai energi bagi mikroorganisme perombak

F. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan sebagai berikut.

P_0 = Kontrol/ tanpa perlakuan

P_1 = Pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras, konsentrasi 25 ml / 1,5 kg tanah dengan penambahan EM-4 240 ml

P_2 = Pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras, konsentrasi 50 ml / 1,5 kg tanah dengan penambahan EM-4 240 ml

P_3 = Pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras, konsentrasi 75 ml / 1,5 kg tanah dengan penambahan EM-4 240 ml

P_4 = Pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras, konsentrasi 100 ml / 1,5 kg tanah dengan penambahan EM-4 240 ml

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 kelompok jadi total unit percobaan dalam penelitian ini 15 tanaman.

G. Prosedur Kerja

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan mencakup penyiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

a) Pembuatan pupuk organik air cucian beras dan cangkang telur

Cangkang telur 2 Kg, yang akan dibuat untuk dijadikan pupuk organik cair dicacah/dihaluskan hingga membentuk ukuran yang lebih kecil. 10 liter air cucian beras. Kemudian $\frac{1}{4}$ kg gula pasir dicairkan dengan satu liter air kemudian campurkan semua bahan menjadi satu kedalam ember plastik di buat larutan stok tersebut lalu diaduk hingga rata dan ditutup rapat selama 10 hari. Setiap hari dibuka tutup untuk mengeluarkan kelebihan gas lalu ditutup kembali. Pupuk organik cair siap digunakan setelah 10 hari. Larutan pupuk organik yang siap, digunakan dengan perlakuan pupuk organik cair ditambahkan EM-4 yang telah difermentasi dengan 240 ml liter tiap perlakuan kemudian ditutup rapat selama 3 hari . Larutan pupuk organik dengan penambahan EM-4 dengan 240 ml tiap perlakuan siap digunakan setelah 13 hari¹⁷.

b) Persiapan Media Tanam

- 1) Tanah yang digunakan untuk media tanam harus berwarna hitam
- 2) Selanjutnya tanah dibersihkan dari kotoran dan dedauan. Kemudian tanah di ayak untuk memisahkan tanah dari campuran bebatuan.

¹⁷ *Ibid.* Hlm 20.

- 3) Tanah tersebut kemudian dimasukkan didalam polybag dengan berat tanah masing-masing 1,5 kg.

c) Penyemaian Bibit

Bibit tomat ditanam pada lubang-lubang tanam yang dibuat dengan jarak 5 cm dan kedalaman lubang tanam sekitar 1 cm. dalam satu lubang tanam dapat diisikan 1 atau 2 bibit, kemudian ditutup tanah tipis-tipis, bibit tersebut disemai selama 6 hari.

d) Penanaman

- 1) Setelah penyemaian, benih dipindahkan ke media tanam atau polybag yang telah disiram air terlebih dahulu.
- 2) Penanaman pada sore hari, pada saat itu keadaan cuaca tidak terlalu panas sehingga mencegah kelayuan pada tanaman.

e) Perlakuan

- 1) Pupuk organik cair air cucian beras dan cangkang telur dengan penambahan EM-4 dilakukan sejak satu minggu setelah tanaman dipindahkan ke polybag.
- 2) Penyiraman dilakukan dengan interval waktu setiap minggu hingga menjelang akhir penelitian sesuai dengan dosis perlakuan.

f) Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dilakukan terutama dalam hal penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dengan menggunakan air dan di lakukan setiap pagi dan sore hari. Sedangkan penyiangan disesuaikan dengan kondisi polybag dimana jika ada gulma yang tumbuh, serta pemberantasan hama dan tumbuhan.

g) Tahap Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap parameter - parameter yang telah ditentukan pengamatan. Pengamatan dilakukan saat tanaman tomat berumur 14 hari. Parameter pertumbuhan tanaman tomat yang diukur adalah :

- 1) Tinggi tanaman (cm). Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi dan dilakukan pada akhir percobaan.
- 2) Jumlah daun (helai). Dihitung seluruh jumlah daun yang telah membuka sempurna dan dilakukan pada akhir percobaan.

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian adalah observasi dan perpustakaan¹⁸.

I. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (Analisis Varians) dengan kriteria penerima hipotesis sebagai berikut : Terima H_0 , jika $F_{Hit} < F_{Tab}$ dan Tolak H_0 , jika $F_{Hit} > F_{Tab}$. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf $\alpha = 0,005$, untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan.

¹⁸Moh, Nazir , 2014. *Metodologi Penelitian*, Penerbit Ghalia Indonesia, Bogor, Hal. 51

Kemudian untuk menguji hipotesis digunakan langkah-langkah sebagai berikut :

1. $FK = \frac{y^2}{p.n}$
2. $JKT = (y_{1u1})^2 + (y_{2u1})^2 + (y_{41u3})^2 - FK$
3. $JKK = \frac{(y_1)^2 + (y_2)^2 + (y_3)^2 - FK}{n}$
4. $JKP = \frac{(y_1)^2 + (y_2)^2 + \dots + (y_4)^2 - FK}{p}$
5. $JKG = JKT - JKK - JKP$
6. Daftar Analisis Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Tabel.3.3 daftar Analisis Rancangan Acak kelompok (RAK)

Sumber keragaman	Derajat Bebas (dh)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Kelompok						
Perlakuan						
Galat						
Total						

Keterangan : * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata

$$7. KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

Dimana \bar{Y} = rerata seluruh data percobaan¹⁹

¹⁹Kwanchai A. Gomez. Dan Arturo A. Gomez .*Prosedus Statistik untuk Penelitian Pertanian "Edisi Kedua .(Jakarta : UI. 2007), Hlm. 21-31, 414-417, dan 534-536.*

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Ada pengaruh pemberian pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan pertumbuhan jumlah daun (helai) tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L).
2. Besar pengaruh pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras adalah (P₄) dengan konsentrasi 100 ml/polybag memberikan pengaruh yang terbaik pada tinggi tanaman dengan rerata yaitu 29,6 cm dan jumlah daun (helai) rerata yaitu 31,3, tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) dibanding dengan perlakuan yang lain dan kontrol, pada semua parameter pengamatan yang diukur (Tinggi tanaman dan Jumlah daun).

B. Saran

1. Hasil penelitian ini sangat bermanfaat untuk dijadikan alternatif pupuk alami karena pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras ternyata mengandung unsur hara yang penting bagi pertumbuhan. Penulis juga menyarankan dilakukan penelitian lanjutan dengan konsentrasi yang lebih tinggi untuk mendapat hasil lebih maksimal.
2. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi bagi mahasiswa Biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2001. *Produksi Tanaman Sayuran Di Indonesia*. Survey Pertanian Tahun 2000. Statistik Indonesia. Jakarta
- Anonim.[http://idWikipedia.org/wiki/ Tanaman Tomat](http://idWikipedia.org/wiki/Tanaman_Tomat) Di Onlinekan 18 Oktober 2016. Ambon
- Anonim.2011e. *Pertumbuhan dan Perkembangan*. (Online) Diakses 20 November 2016 09:10:33 GMT
- Anonim.[http://id Wikipedia.org/wiki/ EM-4](http://idWikipedia.org/wiki/EM-4). Di Onlinekan 28 Oktober 2016. Ambon
- Harwono Bambang, 2011. *Panduan Sukses Bertanam 20 Buah dan sayuran*.Cable Book. Klanten
- Helena Leovini. 2012. “ Makalah Seminar Umum”. *Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Tomat (Solanum Lycopersicum L)* (Yogyakarta : Universitas Gajah Mada, 12 Desember 2012). Hlm.9-10.
- Kwanchai A. Gomez dan Arturo A. Gomez.*Prosedus Statistik untuk Penelitian Pertanian “Edisi Kedua”*. (Jakarta : U1. 2007), hlm. 21-31, 414-417, dan 534-536.
- Moh.Nazir. 2004. *Metodologi Penelitian*. Penerbit Ghalia Indonesia. Bogor
- Rahmat. H. *Statistika Penelitian*.Bandung Penerbit PUSTAKA SETIA. Hlm. 93
- Padorsi, Andri H, dkk.2014. *Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol*.Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal.ISBN : 979-587-529-9. Di akses 9 Desember 2016
- Rangga, M. F.,H. Kifli, I. M. Ridha, P. P. Lestari, dan H. Wulandari. 2008. *Kombinasi limbah pertanian dan peternakan sebagai alternatif pembuatan pupuk organik cair melalui proses fermentasi anaerob*.Prosiding Seminar Nasional teknoin Bidang Teknik Kimia.
- Nuraeni. 2001. *Pengaruh dosis pupuk kandang dan varietas terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (Glycine max(L.) Merr) panen muda*, Prosiding Seminar Aneka Tanaman Obat. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.

- Taufika, R. 2011. *Pengujian beberapa dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman wortel (Daucus carota L.)*.jurnal Tanaman Hortikultura.
- Zakaria.2013. *Pemanfaatan Kulit Telur dan Air Cucian Beras dengan Penambahan CMA pada Media Tanamam untuk Pertumbuhan Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum)*.Artikel Publikasi Ilmiah, Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Santi Kartika Triana.2006. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat*.Jurnal Ilmiah PROGRESSIF.
- Istiqomah, Nurul. 2012. *Efektivitas Pemberian Air Cucian Beras Coklat terhadap Produktivitas Tanaman Kacang Hijau (Phasealus radiates L) pada Lahan Rawa Lebak*. Jurnal. Amuntai.
- S, Sarief. *Kesuburan Dan Pemupukan Tanah Pertanian*. (bandung : pustaka buana 1992) diakses 04,05,2015
- Noviansah, Bayu. 2014. *Aplikasi Pupuk Organik Campuran Limbah Cangkang Telur Dan Vetsin Dengan Penambahan Rendaman Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting (Capsicum Annum. L).Var Longum*.Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Bahar ,Elya Angga. 2016. *Pengaruh Pemberian Limbah Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (Ipomoeareptans Poir)*. Artikel Ilmiah.
- D, Setmidjaja. 1986. *Pupuk Dan Pemupukan*. (Jakarta : Penebar Swadaya. 1999) Hlm

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian

Tabel lampiran 1a. Tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Sebelum pemberian pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras. Pada minggu pertama setelah dipindahkan ke polybag.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	5.1	3.3	5.5	13.9	4.6
P ₁	8	6.1	9	23.1	7.7
P ₂	8.1	6	9.8	23.9	7.9
P ₃	9.2	9	10	28.2	9.4
P ₄	11.2	12	14	37.2	12.4
Total	41.6	36.4	48.3	126.3	42

Tabel lampiran 2a. Jumlah helai daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) sebelum pemberian pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras. Pada minggu pertama setelah dipindahkan ke polybag.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	5	4	4	13	4.3
P ₁	4	5	6	15	5
P ₂	5	6	4	15	5
P ₃	6	5	6	17	5.6
P ₄	6	6	7	19	6.3
Total	26	26	27	79	26.2

Tabel lampiran 3a. Tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Pada pemberian pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras. Pada minggu kedua.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	12	10.4	12.2	34.6	11.5
P ₁	17	16	14.2	47.2	15.7
P ₂	19.5	17	14.6	51.1	17.03
P ₃	21.3	20	19	60.3	20.1
P ₄	23.4	23	25	71.4	23.8
Total	93.2	86.4	85	264.6	88.13

Tabel lampiran 4a. Jumlah helai daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Pada pemberian pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras. Pada minggu kedua.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	9	7	6	22	7.3
P ₁	13	11	12	36	12
P ₂	13	12	12	37	12.3
P ₃	13	11	13	37	12.3
P ₄	21	22	22	65	27.7
Total	69	63	65	197	71.6

Lampiran 2. Data Hasil Penelitian Dan Sidik Ragam

Tabel lampiran 1a. Tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada pemberian pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras. Pada Akhir Percobaan

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	14	14.5	16.6	45.1	15.03
P ₁	22.2	20	22.6	64.8	21
P ₂	24	19	22.6	65.8	21.9
P ₃	26	24	22	72	24
P ₄	29.9	29	30	88.9	29.6
Total	116.1	106.5	114	336.6	112

Tabel lampiran 1b. Sidik ragam tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada pemberian pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras.

SK	DB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0.05	0.01
Kelompok	2	10.192	6.702	2.72	4.10	7.55
Perlakuan	4	249.3	61.22	33.6*	3.47	5.99
Galat	10	18.4	1.84			
Total	14	277.9				

Keterangan : Tn = Tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

KK = 8.25 %

Tabel lampiran 2a. Jumlah helai daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada pemberian pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras. Pada Akhir Percobaan

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P ₀	19	17	15	51	17
P ₁	20	17	18	55	18.33
P ₂	20	20	18	58	19.33
P ₃	20	19	20	59	19.6
P ₄	30	32	32	94	31.3
Total	109	105	103	317	105.56

Tabel lampiran 2b. Sidik ragam jumlah helai daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada pemberian pupuk kompos berbahan dasar cangkang telur dan air cucian beras.

SK	DB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0.05	0.01
Kelompok	2	3.802	1.901	1.07	4.10	7.55
Perlakuan	4	399.13	99.78	52.88*	3.47	5.99
Galat	10	18.868	1.8868			
Total	14	421.8				

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata.

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
AMBON

KK = 8.93 %

Lampiran 3. Perhitungan analisis sidik ragam

A. Tinggi tanaman tomat

➤ Derajat bebas (db)

$$\text{db kelompok} = r - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$\text{db perlakuan} = t - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{db galat} = t(r - 1) = 5(3 - 1) = 5(2) = 10$$

$$\text{db total} = (r)(t) - 1 = (5)(3) - 1 = 14$$

➤ Jumlah kuadrat (JK)

$$\text{➤ FK} = \frac{y^2}{p.n}$$

$$= \frac{(336)^2}{15}$$

$$= 7553.3$$

$$\text{➤ JK kelompok} = \frac{y^2 \sum_{i=1}^t ti^2}{t} = FK$$

$$= \frac{(116.1)^2 + (106.5)^2 + (114)^2}{5} - 7553.3$$

$$= \frac{37817.46}{5} - 7553.3$$

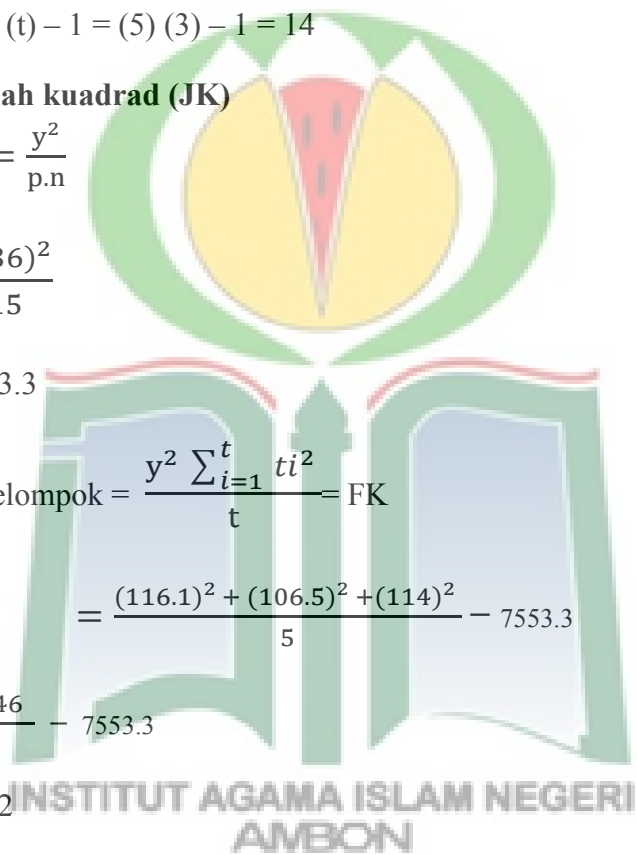
$$= 10.192$$

$$\text{➤ JK total} = \sum_{i=1}^n ti^2 - FK$$

$$= (14)^2 + (22.2)^2 + \dots + (30)^2 - FK$$

$$= 7831.2 - 7553.3$$

$$= 277.9$$



$$\begin{aligned} \text{JK perlakuan} &= \frac{y^2 \sum_{i=1}^t ti^2}{r} = FK \\ &= \frac{(45.1)^2 + (64.8)^2 + \dots + (88.9)^2}{3} - 7553.3 \\ &= \frac{23407.9}{3} - 7553.3 \\ &= 249.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK total} - \text{Jk kelompok} - \text{Jk perlakuan} \\ &= 277.9 - 10.192 - 249.3 \\ &= 18.4 \end{aligned}$$

➤ **Kuadrat tengah (KT)**

$$\begin{aligned} \text{KT kelompok} &= \frac{\text{jk kelompok}}{r-1} = \frac{10.192}{2} \\ &= 5.05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT Perlakuan} &= \frac{\text{JK Perlakuan}}{t-1} = \frac{249.3}{4} \\ &= 62.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= \frac{\text{JK galat}}{t(r-1)} = \frac{18.4}{10} \\ &= 1.84 \end{aligned}$$

➤ **F Hitung (FH)**

$$\text{FH kelompok} = \frac{\text{KT Kelompok}}{\text{KT Galat}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{5.05}{1.84} \\ &= 2.72 \end{aligned}$$

$$\text{FH Perlakuan} = \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Galat}}$$

$$= \frac{62.3}{1.84}$$

$$= 33.6$$

➤ **Koefisien keragaman (KK)**

$$\begin{aligned} KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100 \\ &= \frac{\sqrt{1.84}}{22.4} \times 100 \\ &= 8.25 \% \end{aligned}$$

$$BNT_{\alpha} = t(\alpha, v) \frac{\sqrt{2 (KT \text{ Galat})}}{r}$$

• **Hitung nilai BNT :**

- a. $KTG = 1.84$
 $Db = 10$
 $R = 3$
- b. $t = (0,05:10) = 2,228$

Maka :

$$\begin{aligned} BNT_{\alpha} &= t(0,05:10) \frac{\sqrt{2 (KT \text{ Galat})}}{r} \\ &= (2,228) \frac{\sqrt{2 (1.84)}}{3} \\ &= 1.94 \end{aligned}$$

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
AMBON

- **Menentukan Huruf pada Nilai Rata-rata Tinggi Tanaman**

1. Jumlah nilai BNT 0,05% = 1.94 + nilai rata-rata perlakuan terkecil pertama, yaitu $15.03 + 1.94 = 16.92$ dan beri huruf "a"

Perlakuan	Rata-rata
P0	15.03 ^a
P1	21.6 ^b
P2	21.9 ^c
P3	24 ^d
P4	29.6 ^e
BNT 0,05 %	1.94

2. Jumlah nilai BNT 0.05% = 1.94 + nilai rata-rata perlakuan terkecil kedua, yaitu $21.6 + 1.94 = 23.54$ dan beri huruf "b"

Perlakuan	Rata-rata
P0	15.03 ^a
P1	21.6 ^b
P2	21.9 ^c
P3	24 ^d
P4	29.6 ^e
BNT 0,05 %	1.94

3. Jumlah nilai BNT 0.05% = 1.94 + nilai rata-rata perlakuan terkecil ketiga, yaitu $21.9 + 1.94 = 23.84$ dan beri huruf "c"

Perlakuan	Rata-rata
P0	15.03 ^a
P1	21.6 ^b
P2	21.9 ^c
P3	24 ^d
P4	29.6 ^e
BNT 0,05 %	1.94

4. Jumlah nilai BNT 0.05% = 1.94 + nilai rata-rata perlakuan terkecil keempat, yaitu $24 + 1.94 = 25.94$ dan beri huruf "d"

Perlakuan	Rata-rata
P0	15.03 ^a
P1	21.6 ^b
P2	21.9 ^c
P3	24 ^d
P4	29.6 ^e
BNT 0,05 %	1.94

5. Jumlah nilai BNT 0.05% = 1.94 + nilai rata-rata perlakuan terkecil kelima, yaitu $29.6 + 1.94 = 31.54$ dan beri huruf "e"

Perlakuan	Rata-rata
P0	15.03 ^a
P1	21.6 ^b
P2	21.9 ^c
P3	24 ^d
P4	29.6 ^e
BNT 0,05 %	1.94

Sehingga didapatkan hasilnya :

Perlakuan	Rata-rata
P0	15.03 ^a
P1	21.6 ^b
P2	21.9 ^c
P3	24 ^d
P4	29.6 ^e
BNT 0,05 %	1.94



B. Helai daun tanaman tomat

➤ Derajat bebas (db)

$$\text{db kelompok} = r - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$\text{db perlakuan} = t - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{db galat} = t(r - 1) = 5(3 - 1) = 5(2) = 10$$

$$\text{db total} = (r)(t) - 1 = (5)(3) - 1 = 14$$

➤ Jumlah kuadrat (JK)

$$\text{➤ FK} = \frac{y^2}{p.n}$$

$$= \frac{(317)^2}{15}$$

$$= 6699.2$$

$$\text{➤ JK kelompok} = \frac{y^2 \sum_{i=1}^t ti^2}{t} - \text{FK}$$

$$= \frac{(109)^2 + (105)^2 + (103)^2}{5} - 6699.2$$

$$= \frac{33515}{5} - 6699.2$$

$$= 3.802$$

$$\text{➤ JK total} = \sum_{i=1}^n ti^2 - \text{FK}$$

$$= (19)^2 + (20)^2 + \dots + (32)^2 - \text{FK}$$

$$= 7121 - 6699.2$$

$$= 421.8$$

$$\text{➤ JK perlakuan} = \frac{y^2 \sum_{i=1}^t ti^2}{r} = \text{FK}$$

$$= \frac{(51)^2 + (57)^2 + \dots + (94)^2}{3} - 6699.2$$

$$= \frac{21295}{3} - 6699.2$$

$$= 399.13$$

➤ JK Galat = JK total – Jk kelompok – Jk perlakuan

$$= 421.8 - 3.802 - 399.13$$

$$= 18.868$$

➤ **Kuadrat tengah (KT)**

- KT kelompok = $\frac{jk\ kelompok}{r-1} = \frac{3.802}{2}$

$$= 1.901$$

- KT Perlakuan = $\frac{JK\ Perlakuan}{t-1} = \frac{399.13}{4}$

$$= 99.78$$

- KT Galat = $\frac{JK\ galat}{t(r-1)} = \frac{18.868}{10}$

$$= 1.8868$$

➤ **F Hitung (FH)**

- FH kelompok = $\frac{KT\ Kelompok}{KT\ Galat}$

$$= \frac{1.901}{1.8868}$$

$$= 1.07$$

- FH Perlakuan = $\frac{KT\ Perlakuan}{KT\ Galat}$

$$= \frac{99.78}{1.8868}$$

$$= 52.88$$

➤ **Koefisien keragaman (KK)**

$$\begin{aligned} KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100 \\ &= \frac{\sqrt{1.8868}}{21.112} \times 100 \\ &= 8.93 \% \end{aligned}$$

$$BNT_{\alpha} = t(\alpha, v) \frac{\sqrt{2 (KT Galat)}}{r}$$

• **Hitung nilai BNT :**

c. $KTG = 108.5$

$$Db = 10$$

$$R = 3$$

d. $t = (0.05:10) = 2.228$

Maka :

$$BNT_{\alpha} = t(0.05:10) \frac{\sqrt{2 (KT Galat)}}{r}$$

$$= (2.228) \frac{\sqrt{2 (1.8868)}}{3}$$

$$= 1,98$$

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
AMBON

- **Menentukan Huruf pada Nilai Rata-rata Helai daun tanaman**

1. Jumlah nilai BNT 0,05% = 1.98+ nilai rata-rata perlakuan terkecil pertama, yaitu $17 + 1.98 = 18.98$ dan beri huruf "a"

Perlakuan	Rata-rata
P0	17 ^a
P1	18.33 ^b
P2	19.33 ^c
P3	19.6 ^d
P4	31.3 ^e
BNT 0.05 %	1.98

2. Jumlah nilai BNT 0.05% = 1.98 + nilai rata-rata perlakuan terkecil kedua, yaitu $18.33 + 1.98 = 20.31$ dan beri huruf "b"

Perlakuan	Rata-rata
P0	17 ^a
P1	18.33 ^b
P2	19.33 ^c
P3	19.6 ^d
P4	31.3 ^e
BNT 0.05 %	1.98

3. Jumlah nilai BNT 0.05% = 1.98 + nilai rata-rata perlakuan terkecil ketiga, yaitu $19.33 + 1.89 = 21.31$ dan beri huruf "c"

Perlakuan	Rata-rata
P0	17 ^a
P1	18.33 ^b
P2	19.33 ^c
P3	19.6 ^d
P4	31.3 ^e
BNT 0.05 %	1.98

4. Jumlah nilai BNT 0.05% = 1.98 + nilai rata-rata perlakuan terkecil keempat, yaitu $19.6 + 1.89 = 21.49$ dan beri huruf "d"

Perlakuan	Rata-rata
P0	17 ^a
P1	18.33 ^b
P2	19.33 ^c
P3	19.6 ^d
P4	31.3 ^e
BNT 0.05 %	1.98

5. Jumlah nilai BNT 0.05% = 1.89 + nilai rata-rata perlakuan terkecil kelima, yaitu $29.9 + 1.89 = 31.79$ dan beri huruf "e"

Perlakuan	Rata-rata
P0	17 ^a
P1	18.33 ^b
P2	19.33 ^c
P3	19.6 ^d
P4	31.3 ^e
BNT 0.05 %	1.98

Sehingga didapatkan hasilnya :

Perlakuan	Rata-rata
P0	17 ^a
P1	18.33 ^b
P2	19.33 ^c
P3	19.6 ^d
P4	31.3 ^e
BNT 0.05 %	1.98



Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

4.1. Bahan dan Alat Pembuatan Pupuk Kompos Berbahan Dasar Cangkang Telur dan Air Cucian Beras



Gambar 1. Persiapan Bahan



Gambar 2: Penyiapan alat

4.2. Proses Pembuatan Pupuk Kompos Berbahan Cangkang Telur dan air Cucian Beras serta EM-4



Gambar 3: Pembuatan Pupuk dan EM-4



Gambar 4 : Menimbang Tanah Serta Menyaring Tanah



Gambar 5: Penyemaian serta pemindahan tanaman tomat ke polybag



Gambar 6 : Mengukur Konsentrasi Perlakuan



Gambar 7: Pupuk Dengan Penambahan EM-4 serta Penyiraman Perlakuan



Gambar 8: Pengamatan



Gambar 10 : Tanaman Tomat Minggu Pertama Hingga Minggu Terakhir