

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH
BUAH PEPAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum L*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar sarjana



**SONIA HAMID
74153011**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi
Lamp : -

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr, Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta menegakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Sonia Hamid
Nomor Induk Mahasiswa : 74153011
Program Studi : Biologi
Judul : Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair
Limbah Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan
Dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum
lycopersicum L*)

Dengan ini kami menilai skripsi tersebut dapat disetujui untuk dapat, segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr, Wb.

Medan, 13 November 2020

Komisi Pembimbing
Dosen Pembimbing I



(Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd)
NIP. 198302052011012008

Dosen Pembimbing II



(Efrida Pima Sari Tambunan M.Pd)
NIB. 1100000066

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Sonia Hamid
Nomor Induk Mahasiswa : 74153011
Program Studi : Biologi
Judul : Pengaruh Pemberian Pupuk Organik
Cair limbah Buah Pepaya Terhadap
Pertumbuhan dan Hasil Tanaman
Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 13 September 2020



Sonia hamid
Nim. 74153011



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. IAIN Nomor 1 Medan. KodePos 20235
Url: www.saintek.uinsu.ac.id, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN TUGAS AKHIR
Nomor. B.036/ST/ST.V.2/PP.01.1/02/2021

Judul : Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair
Limbah Buah Pepaya Terhadap
Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat
(*Solanum lycopersicum L.*)
Nama : Sonia Hamid
Nomor Induk Mahasiswa : 74153011
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Jurusan Biologi Fakultas
Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan LULUS.
Padahari/tanggal : Jum'at / 13 November 2020
Tempat : Ruang Sidang FST

TIM UJIAN MUNAQASYAH
KETUA

(Husnarika Febrani, S.Si., M.Pd)
NIP.198302052011012008

Dewan Penguji

Pengujian I

Husnarika Febrani, S.Si., M.Pd
NIP.198302052011012008

Pengujian II

Efrida Pima Sari Tambunan, M.Pd
NIB.1100000066

Pengujian I

Rasyidah, M.Pd
NIB.1100000067

Pengujian II

Rahmadina, M.Pd
NIB.1100000068

Mengesahkan
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan



(Dr. H.M. Jamil, MA)
NIP.196609101999031002

MOTTO

“ Kunci untuk mewujudkan impian bukanlah dengan fokus pada kesuksesan tapi pada arti. Bahkan langkah kecil dan kemenangan sepanjang perjalananmu bisa memberikan arti yang lebih hebat”

Intinya

Saya tidak berkhayal untuk sebuah kesuksesan. Tapi saya berkerja untuk mencapai kesuksesan itu.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan . Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Dengan ketulusan dan kerendahan hati , saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Ibunda tercinta “ Deliana br. Rambe “ dan Almarhum ayahanda tercinta “Abdul Hamid” atas segala curahan kasih sayang, cinta dan doa yang tiada batas dalam mengiringi setiap langkah hidupku. Semuanya tidak akan pernah terlupa dan tak akan mampu terbalas dengan apapun .
2. Kakak-kakaku tercinta Dahlia, Nur Habibi, Rahmadani dan juga abangku Abadul latif, Abdul Halim, Muhammad Rafik dan Abdul Wahab yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Abang sepupuku yang tercinta Zulfan Rifai dan Kakaku Habibah yang selalu memberi semangat, motivasi, doa dan dukungan baik moril dan material dalam pendidikanku.
4. Abang iparku yang tercinta Sutrisno, Joko Suwitno, Mardi dan kakak iparku Evi Handayani, Neni Triana yang selalu memberikan motivasi, dukungan serta doa dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh Keluarga Besar ayahanda dan ibunda tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan.
6. Ibu Husnarika Febriani S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing 1 dan juga Ibu Efrida Pima Sari Tambunan M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberi bimbingan dan pengarahan demi terselesaikanya skripsi ini,
7. Ibu Rasyidah M.Pd selaku dosen Penguji I dan Ibu Rahmadina M.Pd selaku dosen penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberi arahan serta membantu persidangan saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Seluruh Keluarga Besar Biologi Kajur Ibu Husnarika Febriani S.Si., M.Pd dan Sekjur Ibu Kartika Manalu M.Pd serta Dosen- dosen Biologi yang tidak bisa saya ucapkan satu persatu yang selalu memberikan semangat dan dukungan juga doa buat kami semua dan telah memberikan begitu banyak ilmu.
9. Sahabatku Rahmadani S.Si, Chumaira Afai Sembiring S.Si, Sumari Bulan, Nur Hakiki, Sarifah Aini, Sri Anggaraini Putri S.Pd, Maya Tambunan S.Akun, Siti Arlija Rahmadanti Sp, Novita dewi S.Sos yang selalu memberikanku semangat, doa serta selalu membantuku appun itu dan selalu mendukungku. Baik moril mau pun material.
10. Seluruh Teman-temanku Biologi 15 yang selalu memberikan semangat dan doa untukku.
11. Seluruh adik-adikku stambuk 17 Biologi I, Biologi II, Biologi III, Biologi IV yang selalu terus mendukungku, memberikanku semangat serta membantu ku appapun itu terima kasih atas semuanya .
12. Ibu Zahratul Idami, Msc yang selalu memberikan motivasi, arahan serta semangat dalam menyelesaikann skripsi ini dan Ibu Syukria, M. Sc yang mengajariku dalam pengolahan data Ral Anova serta mengajariku mengenai rumus pengenceran hingga aku mengerti dan tanpa lelah serta slalu memberikan ku semangat.
13. Abangku tercinta Abdul Rahim yang selalu memberikanku semangat, yang selalu mendukungku dan membantuku appun itu tanpa lelah

KATA PENGANTAR



Pujisyukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “ **Penngaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)**”. Laporan Proposal Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Penulis menyadari dalam penyusunan Proposal Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Orang tua saya tercinta (Ibu Deliana Br. Rambe) terima kasih atas doa, bimbingan, nasehat, semangat dan kasih sayang yang selalu di berikan selama ini.
- b. Bapak Prof. Dr. Saidurrahman M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang telah memberikan kebijakan-kebijakan yang membangun UINSU agar lebih berkualitas sehingga dapat bersaing dengan Universitas lainnya.
- c. Bapak Dr. H. M Jamil, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- d. Ibu Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd., selaku Ketua program Studi Biologi Fakultas sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan sekaligus sebagai Pembimbing I saya. Terima kasih atas bimbingan, saran dan arahan yang membangun selama proses penyusunan Proposal Skripsi.

- e. Ibu Kartika Manalu, M.Pd., selaku Seketaris Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- f. Ibu Efrida Pima Sari Tambunan, M.Pd., selaku Penasehat Akademik sekaligus Pembimbing II saya. Terimakasih atas bimbingan, saran dan arahan yang membangun selama proses penyusunan Proposal Skripsi.
- g. Seluruh Bapak /Ibu Dosen dan Staf pengajar Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Biologi yang telah membekali penulis ilmu pengetahuan.
- h. Teman-teman seperjuangan Biologi 2015 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT selalu menuntun dan menyertai setiap langkah kita semua.

Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, penulis menyadari proposal skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dankritik demi kesempurnaan dan perbaikanya sehingga pada akhirnya laporan Proposal Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan dapat menerapkan dilapangan, serta bisa di kembangkan lebih lanjut lagi. Amiin.

Medan, September 2020

Sonia Hamid
NIM. 74153011

DAFTAR ISI

Halaman

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum L</i>)	4
2.2 Morfologi Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum L</i>).....	5
2.2.1 Akar.....	5
2.2.2. Batang	5
2.2.3. Daun	5
2.2.4. Bunga	6
2.2.5. Buah	6
2.2.6. Biji.....	6
2.3 Syarat Tunbuh TanamanTomat (<i>Solanum lycopersicum L</i>).....	7

a. Keadaan Iklim	7
b. Media tanam.....	7
2.4 Kandungan Gizi Tomat	8
2.5 Pupuk Organik	9
2.6 Pupuk Organik Cair.....	9
2.7 Pupuk Organik Cair dari Buah Pepaya (<i>Carica papaya L</i>).....	10
2.8 Larutan EM4	11
2.9 Tetes Tebu (<i>Mollase</i>)	12
2.10 Air Cucian Beras (<i>Air Leri</i>).....	13
2.11. Gula Merah.....	13
BAB III Metode Penelitian	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.1.1. Tempat Penelitian.....	15
3.1.2. Waktu dan Jadwal Pelaksanaan Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.2.1. Alat.....	16
3.2.2. Bahan.....	16
3.3. Rancangan Penelitian	16
3.3.1. Bagan Penelitian.....	17
3.4 Variabel Penelitian	18
3.4.1. Variabel Bebas	18
3.4.2. Variabel Terikat	18
3.5. Prosedur Penelitian.....	19
3.5.1. Persiapan Media Tanam.....	19
3.5.2. Persemaian Benih Tomat	20
3.5.3. Penanaman Tomat.....	20
3.5.4. Pemberian Pupuk Organik Cair	20
3.5.5. Penyusunan Polybag	20
3.5.6. Pemeliharaan Tanaman	20

3.5.7. Pemanenan	21
3.6. Teknik Pengumpulan Data	21
a. Tinggi Batang.....	21
b. Jumlah Daun.....	20
c. Jumlah Cabang.....	20
d. Jumlah Bunga.....	20
3.7. Teknik Analisis Data	20
3.8. Hipotesis Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	22
4.1.1 Kadar N,P,K Limbah Organik Buah Pepaya	22
4.1.2. Tinggi batang	24
4.1.3. Jumlah cabang.....	25
4.1.4. Jumlah daun	28
4.1.5. Jumlah bunga	30
4.1.5. Jumlah buah	33
4.2 Pembahasan.....	35
4.2.1 Kandungan unsur hara N,P,K, C-organik limbah buah pepaya	35
4.2.2. pengaruh pupuk organik cair terhadap tinggi batang tanaman tomat	36
4.2.3. Pengaruh pupuk organik cair terhadap jumlah cabang tanaman tomat.....	37
4.2.4. Pengaruh pupuk organik cair terhadap jumlah daun tanaman tomat	38
4.2.5. Pengaruh pupuk organik cair terhadap jumlah bunga tanaman tomat	39
4.2.6 Pengaruh pupuk organik cair terhadap jumlah buah tanaman tomat	40
BAB V KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Tomat.....	4
Gambar 2.2 Buah Pepaya	11
Gambar 4.1 Histrogram Tinggi Batang Tanaman Tomat	25
Gambar 4.2 Histrogram Jumlah Cabang Tanaman Tomat.....	27
Gambar 4.3 Histrogram Jumlah Daun Tanaman Tomat	30
Gambar 4.4 Histrogram Jumlah Bunga Tanaman Tomat	33
Gambar 4.5. Histrogram Jumlah Buah Tanaman Tomat	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Tanaman Buah Tomat.....	11
Tabel 2.2 Kandungan Buah Pepaya (<i>Carica papaya L</i>)	12
Tabel 3.1 Waktu Jadwal Pelaksanaa Penelitian	14
Tabel 4.1 Hasil Analisis Kandungan Limbah Buah Pepaya	22
Tabel 4.2 Data Tinggi Batang Tanaman Tomat.....	23
Tabel 4.3 Hasil uji ANOVA Tinggi Batang Tanaman Tomat	24
Tabel 4.4 Rata-Rata Tinggi Batang Tanaman Tomat	24
Tabel 4.5 Data Jumlah Cabang Tanaman Tomat.....	25
Tabel 4.6 Hasil Uji ANOVA Jumlah Cabang Tanaman Tomat.....	26
Tabel 4.7 Rata-Rata Jumlah Cabang Tanaman Tomat.....	27
Tabel 4.8 Data Jumlah Daun Tanaman Tomat.....	28
Tabel 4.9 Hasil Uji ANOVA Jumlah Daun Tanaman Tomat	28
Tabel 4.10 Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Tomat	29
Tabel 5.0 Data Jumlah Bunga Tanaman Tomat	30
Tabel 5.1 Hasil Uji ANOVA Jumlah Bunga Tanaman Tomat	31
Tabel 5.2 Rata-Rata Jumlah Bunga Tanaman Tomat	31
Tabel 5.3 Data Jumlah Buah Tanaman Tomat	33
Tabel 5.4 Hasil Uji ANOVA Jumlah Buah Tanaman Tomat	33
Tabel 5.5 Rata-Rata Jumlah Buah Tanaman Tomat	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji lanjut Duncan Terhadap Tinggi Batang Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum L</i>)	47
Lampiran 2. Uji lanjut Duncan Terhadap Jumlah Cabang Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum L</i>)	49
Lampiran 3. Uji lanjut Duncan Terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum L</i>)	51
Lampiran 4. Uji lanjut Duncan Terhadap Jumlah Bunga Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum L</i>)	53
Lampiran 5. Uji Lanjut Duncan Terhadap Jumlah Buah Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum L</i>)	55
Lampiran 6. Data Hasil Pengukuran Tinggi Batang Tanaman Tomat.....	57
Lampiran 7. Data Hasil Pengukuran Jumlah Cabang Tanaman Tomat.....	62
Lampiran 8. Data Hasil Pengukuran Jumlah Daun Tanaman Tomat.....	67
Lampiran 9. Data Hasil Pengukuran Jumlah Bunga Tanaman Tomat.....	72
Lampiran 10. Data Hasil Pengukuran Jumlah Buah Tanaman Tomat.....	75
Lampiran 11. Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Buah Pepaya.....	77
Lampiran 12. Penyemaian dan Pemindehan Tanaman Tomat.....	80
Lampiran 13. Pemindehan Tanaman Tomat	82

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH BUAH
PEPAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN**

TOMAT (*Solanum lycopersicum L*)

Sonia Hamid (NIM 74153011)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar unsur hara N, P, K, C Organik dan Rasio C/N pada pupuk organik cair limbah buah pepaya, mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah buah pepaya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) dan mengetahui konsentrasi optimal pupuk organik cair limbah buah pepaya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*). Penelitian ini dilaksanakan di *Green House*, Fakultas sains dan teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara pada bulan November 2019 hingga Februari 2020. Parameter yang digunakan adalah tinggi batang, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah bunga dan jumlah buah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah perlakuan (0%), perlakuan (10%), perlakuan (20%), perlakuan (30%). Hasil penelitian yang paling tinggi terdapat pada perlakuan 3 konsentrasi 300 %, sedangkan perlakuan 2 konsentrasi 200 % dan perlakuan 1 konsentrasi 100 % pertumbuhan yang optimal, sedangkan pertumbuhan yang paling rendah terdapat pada kontrol.

Kata kunci: Tomat, Pupuk Organik Cair, Limbah Buah pepaya.

**The Effect Of Giving Liquid Organic Fertilizer Papaya Fruit Waste On
Growth And Yield Of Tomato Plants(*Solanumlycopersicum L*)**

Sonia Hamid (NIM 74153011)

ABSTRAK

This study aims to determine levels of nutrients N, P, K, C- organic and ratio of C/N on papaya fruit liquid organic fertilizer, knowing the effect of giving papaya fruit liquid organic fertilizer on growth and yield tomato plants (*Solanum lycopersicum L*) and find out the optimal concentration of liquid organic fertilizer of papaya waste on the growth and yield of tomato plants (*Solanum lycopersicum L*). This research was conducted at the green house, Faculty of Science and Technology, North Sumatra State Islamic University in November to February 2020. The parameters used are stem height, Number of leaves, Number of branches, number of flowers, and number of fruits. This study used a completely randomized design with four treatment and five replication as the treatment used is treatment 0 (0 %), treatment 1 (10 %), treatment 2 (20 %), treatment 3 (30 %). The highest research results were found in treatment 3 concentrations of 300 %, while treatment 2 concentrations of 200 % and treatment 1 concentrations of 100 % good growth, while the lowest growth was found in control.

Keywords: Tomatoes, Liquid Organik Fertilizer, Papaya Waste.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Masalah

Limbah yang dibuang secara sembarangan dapat mengakibatkan dampak yang tidak baik bagi manusia. Kumpulan sampah tersebut jika dibiarkan dapat menimbulkan pencemaran, penyakit dan polusi. Bahwa salah satu limbah yang kurang dimanfaatkan oleh masyarakat yaitu limbah buah pepaya tetapi hanya sebagian orang yang memanfaatkannya sebagai bahan pakan ternak (Nurince, 2008).

Pepaya (*Carica papaya*) adalah salah satu anggota famili *Caricaceae* yang berasal dari Amerika dan Hindia Barat. Tanaman buah pepaya hidup di iklim tropis maupun sub tropis, baik di musim panas dan hujan. Unsur nutrisi yang terdapat dalam 100 gr buah pepaya yaitu mengandung 12,4 gr karbohidrat, 12 mg magnesium, 23 mg kalsium, 1,7 mg besi, 12 mg fosfor, 110 mg retinol, 0,04 mg tiamin, dan 78 mg vitamin C. Unsur tersebut sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme dan tanaman. Kemudian nutrisi yang tinggi pepaya mengandung getah penghasil papain (enzim proteolitik) yang digunakan pada industri makanan dan kosmetik. Peningkatan produksi tanaman tomat tidak terlepas dari teknis budidaya yang harus diperhatikan adalah masalah pemupukan.

Pemupukan adalah kegiatan yang berfungsi untuk menambah unsur hara pada tanaman. Pupuk yang dapat diberikan pada tanaman dapat berupa pupuk organik atau pupuk anorganik. Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu solusi agar mengurangi kebutuhan pupuk anorganik sehingga unsur hara yang diperlukan tanaman terpenuhi. Menurut (Nurbaiti, 2017). Kemudian pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia (Doni, 2008)

Nutrisi yang diperlukan oleh tanaman tidak terlepas dari tiga unsur hara, yaitu, Fosfor, (F), Nitrogen (N) dan kalium. Bahwa fungsi ketiga unsur hara (N,P,K) sangat penting dan memiliki fungsi yang saling mendukung satu sama lain dalam proses pertumbuhan tanaman (Puspadewi dan Kusumyati,2016).

Salah satu tanaman pertanian yang menjadi tanaman unggulan adalah tomat. Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) ialah tanaman komoditas pertanian yang memiliki rasa yang unik, yaitu perpaduan rasa manis dan asam membuat tomat sebagai salah satu buah yang memiliki banyak penggemar. Buah tomat dapat dinikmati dalam berbagai jenis. Tomat dapat di jadikan sebagai jus, sayuran dan campuran bumbu masak. Buah tomat banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri, contohnya tomat segar dapat diolah menjadi saus, bahan kosmetik dan sebagai bahan obat-obatan. Kandungan vitamin yang lengkap dalam buah tomat dapat menyembuhkan berbagai penyakit. Buah tomat mengandung zat likopen yang tinggi. Likopen adalah pigmen yang menyebabkan tomat berwarna merah. Kemudian tomat kaya akan vitamin A dan C, kalium, dan antioksidan likopen (Mariani dan Barunawati, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) diketahui bahwa pengaruh MOL pepaya menyatakan bahwa, bobot basah buah, jumlah daun dan bobot kering buah cabai rawit dipengaruhi oleh pemberian MOL pepaya, sedangkan pada jumlah cabang tidak dipengaruhi oleh Mol pepaya dan hasil yang terbaik didapatkan dari pemberian POC dari MOL buah pepaya yaitu pada perlakuan dosis 5%. Disebabkan kandungan nitrogen, kalium dan fospor terkandung yaitu POC perlakuan konsentrasi 5% adalah perlakuan dengan konsentrasi tertinggi sehingga kandungan unsur hara tersebut memiliki nilai tinggi (Rahayu, 2017). Hasil uraian latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “ **Pengaruh pemberian Pupuk Organik Cair dari Limbah buah pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)**.”

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah pupuk organik cair dari limbah buah pepaya berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*).
2. Berapakah konsentrasi pupuk organik cair dari limbah buah pepaya sehingga menghasilkan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) yang paling optimal.

1.3. Batasan Masalah

Untuk melakukan penelitian dan pemahaman masalah adalah bahwa yang menjadi objek penelitian disini adalah perkembangan tumbuhan serta hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) yang menjadi parameter tanaman tomat yaitu meliputi; Jumlah cabang, jumlah daun, jumlah bunga, tinggi batang dan jumlah buah.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui konsentrasi pemberian pupuk cair dari limbah buah pepaya yang paling optimal dalam pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*).
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair dari limbah buah pepaya terhadap pertumbuhantanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*).

1.5. Manfaat Penelitian

1. Sebagai wawasan bagi peneliti khususnya dalam kajian ilmu Biologi dan Pertanian.
2. Sebagai bahan informasi bagi masyarakat mengenai pemberian pupuk organik cair dari limbah buah pepaya terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Tomat adalah tanaman sayuran yang telah dibudidayakan sejak lama, tetapi tidak tau diketahui dengan jelas kapan awal penyebarannya. Jika dilihat dari sejarahnya, tanaman tomat berasal dari Amerika, yaitu bagian dari negara Bolivia, Cilli, Kolombia, Peru dan Ekuador. Kemudian dinegara Amerika, tanaman tomat hanya dikenal sebagai tanaman liar. Tetapi, seiringnya dengan perkembangan tomat waktu yang baik untuk menanam tanaman tomat yaitu di lapangan atau di perkarangan rumah, sebagai tanaman yang dibudidayakan atau dikonsumsi. (Masfufah, 2015).



Gambar.2.1. Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum L*)
Sumber: Wikipedia. Star.Com.

Tanaman tomat merupakan tanaman musim yang berumur sekitar 3 bulan. Buah tomat mengandung vitamin A dan Vitamin C yang dapat mencegah rabun mata dan sariwan. Produksi tomat lebih kurang 2 ton-13 ton tiap hektar, tergantung pada varietas dan kesuburan tanaman. Pada skala penelitian, tanaman tomat yang dipelihara secara intensif dapat menghasilkan 25 ton tiap hektar. Tanaman tomat yang ditanam dalam pot atau polybag yang diisi tanah subur dapat menghasilkan buah sekitar 1-2 kg (Supriati, 2015).

Dalam taksonomi tumbuhan kedudukan tanaman tomat diklasifikasikan menurut sistematika menurut (Wiryanta, 2002) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Solanum L
Spesies	: <i>Solanum lycopersicum L</i> atau <i>Lycopersicum esculentum Mill.</i>

2.2 Morfologi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

2.2.1. Akar

Tanaman tomat memiliki system perakaran tunggang yang tumbuh menembus tanah, memiliki bau yang khas dan akarnya berwarna putih- keputihan. Perakaran tomat tidak terlalu dalam tetapi memiliki kedalaman sekitar 30-40 cm. Akar tanaman tomat memiliki fungsi untuk menopang berdirinya tanaman dan menyerap air serta unsur hara dari dalam tanah.

2.2.2. Batang

Batang tanaman tomat yang tidak sekeras tanaman menahun dan yang kuat. Warna batang tanaman tomat berwarna hijau dan berbentuk persegi empat dan bulat. Pada permukaan batangnya ditumbuhi oleh rambut halus terutama dibagian yang berwarna hijau.

2.2.3. Daun

Tanaman tomat merupakan daun yang berwarna hijau dan berbentuk oval, dengan bagian tepi daun bergigi dan membentuk celah-celah yang menyirip juga sedikit melengkung kedalam. Daun tomat adalah daun majemuk ganjil, dengan jumlah helai daun antara 5-7 helai. Dibagian sela- sela daun terdapat 1-2 pasang daun kecil yang berbentuk delta.

2.2.4. Bunga

Bunga tomat merupakan bunga majemuk yang berjumlah 4-14 rangkaian bunga pertanaman. Rangkaian bunga terletak diantara ruas, buku dan ujung batang atau cabang. Bunga tomat merupakan bunga *hermaphrodite* karena pada satu bunga memiliki alat kelamin betina yaitu putik dan alat kelamin jantan yaitu benang sari. Mahkota bunga berjumlah 6 helai dan berwarna kuning kemudian benang sari berjumlah 6 tangkai pendek dan berwarna kuning cerah. Benang sari mengelilingi putik bunga sedangkan kelopak bunga berjumlah 6 helai dengan ujung kelopak runcing, dan letak bunga tanaman tomat yaitu menggantung.

2.2.5. Buah

Pada waktu buah tomat masih muda tomat memiliki warna hijau dan berbulu, kemudian apabila sudah masak kulit buah tomat akan mengkilat juga berwarna merah dan kuning. Bentuk buah memiliki banyak jenis yaitu bulat, bulat halus, bulat panjang, bulat beralur dan tidak teratur.

2.2.6. Biji

Biji tomat memiliki ukuran kecil, dengan lebar 2-4 mm dan panjang biji tomat sekitar 3-5 mm. Biji berbentuk seperti ginjal, berbulu, berwarna coklat muda dan ringan. Setiap gram berisi antara 200-500 biji tergantung varietasnya (Nuhayati siti, 2017).

Al-quran Surat Yunus Ayat: 24

إِنَّمَا مَثَلُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ
 الْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ النَّاسُ وَالْأَنْعَامُ حَتَّى إِذَا أَخَذَتِ الْأَرْضُ زُخْرُفَهَا
 وَازْيَنْتَ وَظَرَ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَدِرُوا عَلَيْهِمْ أَتَىٰهَا أَمْرٌ نَّآ
 لِيًّا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَاهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَبِ بِالْأَمْسِ كَذَلِكَ
 نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢٤﴾

Artinya:

Sesungguhnya dalam kehidupan dunia ini, yaitu seperti air hujan yang kami turunkan dari langit kemudian tumbuhlah tanaman-tanaman yang ada di bumi menjadi subur dikarenakan air, diantaranya bisa dimakan oleh manusia dan hewan ternak. Sehingga apabila bumi menjadi indah dan pemiliknya mengira dapat menguasainya, kemudian datanglah azab kepadanya di waktu malam dan siang, kemudian kami menjadikannya seperti tanaman sabit yang belum pernah tumbuh. Selanjutnya kami menjelaskan tanda-tanda kebesaran kami kepada orang yang berfikir

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

a. Iklim

Iklim yang baik untuk tanaman tomat adalah musim kemarau dengan pengairan yang tercukupi. Kekeringan bisa membuat daun gugur, lebih-lebih apabila terjadinya angin kencang. Sebaliknya, pada musim hujan tanaman tomat mengalami pertumbuhan yang kurang baik disebabkan oleh kelembapan dan suhu yang tinggi sehingga menyebabkan banyak penyakit.

Pertumbuhan tanaman tomat yang baik bila keadaan udaranya yang sejuk. Kemudian suhu pada malam hari antara 10 – 20⁰C dan pada siang hari antara 18- 29⁰C. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan banyak buah rusak akibat sengatan matahari. Suhu yang di atas 40⁰C menyebabkan pertumbuhan terhambat, selanjutnya pada suhu 60⁰C tanaman tomat mengalami kematian.

b. Bahan Tanam

Bahan tanaman yang di perlukan untuk tanaman tomat adalah tanah. Tanaman tomat dapat ditanam pada segala jenis tanah, mulai dari tanah pasir yang memiliki ukuran 0,05- 2,0 mm. Akan tetapi tanah yang baik adalah tanah memiliki lempung berpasir, gembur dan subur yang mempunyai kandungan bahan organik dan unsur hara, serta mampu merembaskan air.

Kandungan bahan organik tanah dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara. Tanah yang memiliki kandungan organik yang baik yaitu

Memiliki kapasitas nilai yang tinggi, yang mempengaruhi ketersediaan hara dan dapat diserap oleh tanaman. Selanjutnya kandungan bahan organik dalam tanah dapat menimbulkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah seperti jamur dan bakteri pengurai yang mendatangkan organisme lainnya seperti cacing, yang memiliki bentuk rongga dalam tanah yang memiliki pori-pori udara. Dengan demikian, ketersediaan air dan udara dalam tanah tercukupi (Masfufah, 2015).

2.4 Kandungan Gizi Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Tomat memiliki manfaat bagi tubuh, yang mengandung mineral dan vitamin yang diperlukan untuk kesehatan. Buah tomat memiliki zat pembangun jaringan tubuh manusia dan zat yang dapat meningkatkan energi untuk berfikir, antara lain yaitu protein, lemak, kalori dan karbohidrat.

Tabel 2.1. Jumlah kandungan buah tomat yaitu:

NO	Jenis	Total
1	Lemak	0,3 gr
2	Karbohidrat	4,2 gr
3	Kalori	20 kal
4	Protein	1 gr
5	Besi	0,5 mg
6	Fosfor	26 mg
7	Kalsium	5 mg
8	Vitamin B	0,06 mg
9	Vitamin B	1.500 mg
10	Vitamin C	40 mg
11	Air	94 ml

Sumber: (Kinasih *dkk.*, 2013)

2.5. Pupuk Organik

Pupuk sangat penting bagi tanaman karena merupakan tanaman yang mempunyai unsur mineral yang baik bagi perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Unsur mineral memiliki hasil kebutuhan tanaman yang di kelompokkan menjadi dua kelompok unsur hara yaitu unsur hara makro (K, S, Ca, N, P dan Mg) selanjutnya unsur hara mikro (B, Mn, Cu, Fe Zn dan Mo). Namun ada terbagi klasifikasi hara mineral kedalam tiga kategori yaitu hara primer (unsur yang digunakan dalam tanaman terdapat jumlah besar antara lain unsur P, N, K), hara sekunder (unsur yang relatif banyak terdapat didalam tanah sehingga keperluan tanaman tersebut tidak sebanyak primer, contoh hara sekunder yaitu Ca, Mg dan S dan yang terakhir adalah unsur hara yang diperlukan dalam tanaman memiliki nilai kecil yaitu B, Fe, Zn, Mn, Mo dan Cu. Pupuk organik atau pupuk alam merupakan pelapukan dari limbah makhluk hidup misalnya pupuk kandang, kompos dan sebagainya (Nisa, 2016).

2.6. Pupuk Organik Cair

Unsur hara dalam pupuk organik cair lebih cepat diserap oleh tanaman disebabkan unsur hara yang telah tercampur . Tumbuhan yang menyerap unsur hara yaitu pertama kali melalui akar kemudian daun yang memiliki kemampuan menyerap hara. Karena unsur hara belum bisa dilakukan didaerah tanaman , kemudian dapat dilakukan diatas permukaan daun. Pemakaian pupuk organik cair lebih cepat membantu pekerjaan. Pemakaian pupuk cair telah menggunakan 3 jenis proses dalam sekali pekerjaan seperti menyiram tanaman, memupuk tanaman dan mengobati tanaman. Pemakaian limbah cair ialah pada waktu tanaman berumur 2-3 minggu sesudah perkecambahan (Yulis, 2018).

Pupuk organik cair merupakan campuran dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang terdiri dari kotoran hewan, sisa tanaman dan manusia yang memiliki lebih dari satu unsur kandungan. manfaat dari pupuk organik ialah mampu mengatasi unsur hara secara cepat. Sebaliknya pupuk anorganik, pupuk yang pada umumnya tidak bisa merusak tanah dan tanaman meskipun telah digunakan.

Kemudian, pupuk juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan yang terkandung dalam pupuk dapat diberikan langsung ke permukaan tanah sehingga bermanfaat bagi tanaman. (Hanisar, 2012).

2.7 Pupuk Organik dari Buah pepaya (*Carica papaya L*)

Buah pepaya adalah tanaman herba menahun yang memiliki tinggi .mencapai 8m, bulat, berongga, bergetah, batang tidak berkayu dan terdapat bekas pangkal daun. Tanaman papaya dapat hidup pada ketinggian wilayah 1- 1000 m dari permukaan laut dan dari suhu udara 22⁰C – 26⁰C. Pada dasarnya semua bagian dari tanaman baik batang, akar, daun, biji dan bauh dapat digunakan. .Tanaman pepaya adalah salah satu sumber protein nabati. Pepaya berasal dari Amerika tropis. Buah pepaya termasuk buah yang terkenal dan disukai hampir seluruh penduduk dimuka bumi ini. Pepaya adalah tanaman yang baik dibudidayakan di Indonesia. Di Negara Indonesia, tanaman buah pepaya dapat tumbuh di daerah permukiman sampai dengan daerah tinggi yaitu sekitar 1000 dpl (Pangesti *dkk.*, 2013)'

Berdasarkan sistematika menurut (Rekyaningsih, 2018) dari tanaman adalah yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Violales
Famili	: Caricaceae
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya L.</i>



Gambar. 2.2. Buah pepaya
Foto Pribadi

Pepaya ialah salah satu komoditas hortikultura di Indonesia yang memiliki berbagai manfaat dan fungsi. Kemudian buah pepaya banyak dipilih konsumen karena rasanya yang enak buah pepaya memiliki harga yang relatif terjangkau, juga mempunyai kandungan nutrisi yang baik didalamnya (Agustina, 2017).

Tabel 2.2 Komposisi 100 gr Buah pepaya

NO	Jenis Gizi	Jumlah
1	Tiamin	0,04 mg
2	Karbohidrat	12,4 gr
3	Fospor	12 gr
5	Kalsium	29 mg
6	Lemak	0,3 mg
7	Vitamin C	78 mg
10	Besi	110 mg

(Sumber : Setyadjit dan Arif, 2012)

2.8 Larutan Efektive Mikroorganisme (EM4)

Efektive Mikroorganisme adalah pemindahan campuran mikroorganisme (*Lactobacillus*, bakteri fotosintetik, *Actinomycetes*, jamur pengura, selulosa dan ragi) yang mampu mempercepat kemasakan pupuk organik dalam proses *composting* atau dekomposisi bahan organik. Fermentasi bahan organik oleh mikroorganisme EM4 berlangsung dalam kondisi semi aerob dan anaerob.

Efektif mikroorganisme adalah mikroorganisme (bakteri) pengurai yang dapat membantu dalam pembusukan sampah organik. mikroorganisme berisi anantara 80 genus mikroorganisme, fermentasi EM4 dilakukan untuk pengomposan di zaman sekarang. EM4 digunakan sebagai pemindahan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman yang selanjutnya dapat meningkatkan pertumbuhan, kualitas dan kuantitas produksi tanaman, meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman serta menekan aktivitas hama dan penyakit pada tanaman (Pinandita, 2017).

2.9 Tetes Tebu (*Molasse*)

Molasse adalah proses dari pembuatan gula. *Molasse* berbentuk cairan kental yang proses pembuatannya dari pemisahan kristal gula. *Molasse* mengandung asam amino, gula dan mineral. gula yang terdapat dalam tetes tebu bervariasi antara 25-40%, jumlah gula yang telah diuji anatar 12-35 %. Komposisi tetes tebu yang belum masak biasanya memiliki jumlah gula lebih besar dari pada tebu yang sudah matang. Tetes tebu berperan sebagai pertumbuhan mikroba, disebabkan mengandung sumber nitrogen dan karbon bagi ragi dalam proses fermentasi. Cara melakukan fermentasi dengan baik yaitu dengan pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang menggunakan organisme. Mikroorganisme yang digunakan ialah untuk menjaga keseimbangan nitrogen (N), karbon (K) yang menjadi faktor penentu dalam pengerjaan fermentasi (Rochani *dkk.*, 2016).

2.10. Air Cucian Beras

Air cucian beras adalah sisa cucian dari beras yang akan dimasak. Sisa cucian ini biasanya di buang begitu saja, sedangkan kandungan senyawa organik dan mineral yang dimiliki beraneka ragam kandungannya antara lain nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, karbohidrat sulfur, besi, vitamin B1. Sisa cucian beras dapat digunakan sebagai pupuk organik cair atau sebagai pengganti pupuk kimia pada jenis tumbuhan. Selanjutnya dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman (Wardiah, Rahmatan, 2014).

2.11. Gula Merah

Gula merah adalah istilah dari gula jawa. Gula memiliki bentuk padat dengan warna coklat kemerahaan samapi warna coklat tua. Gula merah ialah gula yang di hasilkan dari pengolahan dari pohon palma yaitu aren (*Arenga pinnata Merr*), nipa (*Nypafruticans*) dan sebagainya. Gula merah biasanya dijual dalam bentuk sedang dan di cetak dengan menggunakan tempurung kelapa. Namun dalam kimiawi gula merah dan karbohidrat juga memiliki rasa (Sukardi, 2010)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1. Lokasi Penelitian

Untuk penanaman lokasinya di *Green House* Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dengan alamat jalan IAIN No. 1. Medan.

3.1.2. Waktu dan Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Waktu pengerjaan dan pelaksana pada bulan November-Februari, rincian pelaksanaan dapat dilihat pada tabel jadwal pelaksanaan berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2019-2020					
		Juli	Ags	Sep	Feb	Mei	Ags
1.	Proses pengerjaan						
	a. Pengolahan dan Pengajuan Judul						
	b. Penulisan Proposal						
	c. Seminar Proposal						
2.	Tahap Pelaksanaan						
	a. Penanaman dan Penataan Data						
	b. Analisis Data						
3.	Pengolahan Skripsi						
4.	Sidang Skripsi						

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1. Alat

Alat yang dilakukan dalam pelaksanaan adalah penggaris, meteran kain, toples plastik bertutup, gayung, saringan halus, pisau dan pengaduk, belender timbangan, spidol, Ph tanah, temperatur suhu.

3.2.2. Bahan

Bahan yang dilakukan dalam pengerjaan ini adalah bibit tomat (*Solanum lycopersicum L*), 5 kg limbah buah pepaya, tanah, polybag sebanyak 20 buah, polybag ukuran 8 × 9 cm, 200 ml EM4, 250 ml molasse, botol plastik, kertas lebel, air kran, air leri atau air cucian beras dan gula merah.

3.3 Rancangan Penelitian

Bentuk pelaksanaan ini menggunakan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial. Bentuk dari model linier aditif dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum_{ij}$$

Sumber: (Adinugraha dan Wijyaningrum, 2015)

Keterangan :

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

i = 1, 2,...t dan j = 1, 2,...

μ = Rataan Umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

Σ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Adapun perlakuannya adalah pemberian pupuk limbah cair buah pepaya dengan 4taraf untuk setiap media, yaitu:

P0 = Tidak menggunakan pupuk limbah buah pepaya

P1= 10 % menggunakan pupuk dari limbah buah pepaya

P2 = 20 % menggunakan pupuk dari limbah buah pepaya

P3 =30 % menggunakan pupuk dari limbah buah pepaya

Berdasarkan jumlah perlakuan yang diberikan yaitu sebanyak 4 perlakuan, maka jumlah pengulangan yang didapatkan yaitu:

$$\begin{aligned} (t-1)(n-1) &\geq 15 && \text{Dimana :} \\ (4-1)(n-1) &\geq 15 && n = \text{Ulangan Perlakuan} \\ 3n - 5 &\geq 15t && t = \text{Jumlah Perlakuan} \\ 4n &\geq 20 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

Sumber: (Ramadani, 2019)

Jumlah polybag yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dalam metode mengalikan hasil perlakuan (t) dengan hasil ulangan (r) yaitu (t).(r) dengan 4 perlakuan dan 5 pengulangan maka total polybag yang diperlukan adalah 20 buah.

3.3.1 Bagan Penelitian

Berikut merupakan bagan penelitian yang di susun berdasarkan perlakuan dan pengulangan yang dilakukan yaitu 4 perlakuan dan 5 pengulangan. Adapun penataan letak bagan penelitian berikut diambil dengan menggunakan teknik mengundi.

P1U ₁	P0 U ₁	P3U ₁	P1U ₅
P1U ₂	P2U ₁	P0 U ₂	P3U ₂
P2 U ₂	P1U ₃	P3 U ₃	P0 U ₃
P3 U ₄	P2 U ₃	P0U ₄	P1U ₄
P3U ₅	P2U ₄	P3U ₅	P2U ₅

Sumber: (Gomes, 2015)

Keterangan :

- Angka : Mengetahui Perlakuan Ke-
 Huruf P : Adanya Perlakuan
 Huruf U : Adanya Ulangan
 Angka Indeks : Adanya Ulangan Ke-

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam pelaksanaan ini ialah pupuk organik cair dari limbah buah pepaya

3.4.2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam pelaksanaan ini adalah penentuan dari parameter pertumbuhan tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*) yaitu terdiri atas tinggi batang, jumlah cabang, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah buah.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1. Cara kerja limbah cair buah pepaya

Adapun prosedur kerja dari pupuk organik cair limbah buah pepaya adalah :

- a. Menyiapkan bahan - bahan buah pepaya sebanyak 10 kg kemudian dihaluskan dengan blender atau ditumbuk.
- b. Setelah limbah buah pepaya tersebut halus, kemudian masukan kedalam ember tertutup dan menambahkan EM4 sebanyak 250 ml dicampurkan dengan gula merah yang sebelum diris-iris dan ditambahkan tetes tebu sebanyak 250, air cucian beras sebanyak 2 liter kemudian air kran sebanyak 5 liter.
- c. Kemudian semua bahan telah dicampurkan dan diaduk sampai semuanya tercampur, kemudian di fermentasikan selama 2 minggu.
- d. Kemudian itu menyaring pupuk dengan saringan halus

3.5.2 Persiapan Media Tanam

Pertama kita siapkan tanah yang akan digunakan sebagai tempat atau wadah untuk menanam tomat (*Solanum lycopersicum L*), kemudian mengisi tanah ke dalam polybag ukuran 8×9 cm dan polybag yang digunakan adalah polybag ukuran 5 kg.

3.5.3. Persemaian Benih Tomat

Bibit tomat (*Solanum lycopersicum L*) direndam dengan air selama 5 menit kemudian kita lihat kalau benihnya terapung berarti tidak bagus, sebaliknya jika benihnya tenggelam berarti bagus untuk kita ditanam. Bibit yang telah direndam kemudian disemai ke dalam polybag ukuran 8×9 cm yang telah berisi tanah lalu ditutup dengan tanah tipis di atasnya. Persemaian dilakukan hingga muncul 2-3 pasang helaian daun untuk kemudian itu dipindahkan ke dalam polybag yang berukuran 5 kg.

3.5.4. Penanaman Tomat

Pertama melakukan pengisian tanah biasa ke dalam polybag, kemudian kita lubangi tanah sedalam 5-7 cm. Bibit yang telah tumbuh dipindahkan ke dalam polybag masing-masing sebanyak 1 bibit tanaman, penanaman dilakukan pada hari dimana matahari tidak terlalu terik. Setelah siap menanam tanaman masing-masing diletakkan di tempat yang terkena sinar matahari kemudian masing-masing tanaman disiram menggunakan air sebanyak 50 ml.

3.5.5. Pemberian Pupuk Organik Cair

Pemberian pupuk buah pepaya masing-masing perlakuan dilakukan pengenceran terlebih dahulu dengan volume 100 ml. Pupuk langsung dikasih dengan cara dituangkan di atas permukaan tanaman tomat. Pengasih limbah organik cair digunakan 1 minggu sekali setelah semai dipindahkan dalam polybag, maka pengenceran terdapat 3 konsentrasi yaitu:

- a. Kosentrasi Pupuk 10 %
100 ml limbah cair buah pepaya di larutkan dengan air samapi mencapai volume 1000 ml (1 liter). Selanjutnya dicampurkan dan dimasukan kedalam wadah.
- b. Konsentrasi pupuk 20 %
200 ml limbah buah pepaya di larutkan dengan air sampai mencapai volume 1000 ml (1 liter). Selanjutnya dicampurkan dan dimasukan ke dalam wadah.
- c. Kosentrasi Pupuk 30 %
300 ml limbah buah pepaya di larutkan dengan air sampai mencapai volume 1000 ml (1 liter). Selanjutnya dicampurkan dan dimasukan ke dalam wadah.

3.5.6. Penyusunan Polybag

Benih yang sudah diisi tanah yang tumbuh menjadi tanaman tomat. jumlah keseluruhan tanaman tomat terdapat 20 buah polybag, polybag berisi tanah tersebut di susun sesuai rancangan yang ditentukan peneliti yaitu Rancangan Acak Lengkap, kemudian polybag tersebut di beri nama dengan sesuai perlakuannya, selanjutnya diletakan secara acak yaitu dengan cara diundi.

3.5.7. Pemeliharaan Tanaman

Proses penyiraman tomat menggunakan air biasa sebanyak 50 ml, kemudian penyiraman diberi sekali hari yaitu diwaktu pagi agar tidak kekeringan atau terlalu lembab. Kemudian dilakukan pengajiran dengan member kayu sebagai tiang penyangga tanaman tomat. Setelah itu dilakukan pembersihan dilakukan dengan cara sendiri yaitu dengan membersihkan rumputan yang berada disekitar tumbuhan tomat supaya tidak mengganggu tanaman tomat. Kemudian itu melakukan pengendalian hama dengan cara manual yaitu meliha keseluruhan tanaman tomat, jika ada hama yang terlihat dalam tanaman, langsung mengambilnya dengan cara dibersihkan..

3.5.8. Pemanenan

Pengutipan hasil buah tomat diambil pada saat buah tomat berusia 70- 90 hari.

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Parameter yang digunakan dalam proses tanaman yaitu:

a. Tinggi batang

Pengukuran tanaman tomat dilakukan dengan cara diukur mulai dari pangkal atas tanaman tomat hingga bagian batang bawah. Tinggi batang diukur dengan menggunakan penggaris dan jika tanaman sudah cukup tinggi diukur dengan menggunakan meteran.

b. Jumlah daun

Daun yang dihitung adalah daun yang tidak rusak, utuh juga tidak kuning. Jumlah daun yang diteliti dan mulai dihitung pada saat tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) berumur 1 minggu sampai akhir.

c. Jumlah cabang

Cabang yang akan dihitung ditentukan oleh banyaknya jumlah cabang tomat yang muncul yaitu pada waktu 3 minggu setelah penanaman.

d. Jumlah bunga

Bunga yang akan diteliti yaitu ditentukan oleh banyaknya bunga tomat yang muncul dari hari pertama setelah penanaman.

e. Jumlah buah

buah tomat yang akan diteliti yaitu ditentukan oleh banyaknya tomat yaitu dari hari pertama setelah penanama

3.7 Teknik Analisis Data

Data yang telah dianalisis dengan menggunakan uji *one way* Analisis Varians (ANOVA) dengan jumlah signifikan 5% selanjutnya uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) yaitu dengan signifikan hasil disetiap perlakuan. Analisis data akan dilakukan dengan menggunakan *Software statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 23.

3.8 Hipotesis Penelitian

1. H_0 = Pemberian limbah buah pepaya tidak memiliki pengaruh terhadap perkembangan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*).

Pertama-tama diasumsikan bahwa masing-masing spesies berada dalam populasi yang normal dan masing-masing spesies memiliki ragam yang sama. Bila H_0 benar, maka nilai tengah dari spesies tersebut tidak berbeda nyata sehingga bis dikatakan bahwa spesies berasal dari satu populasi.

2. H_1 = Pemberian limbah buah pepaya tidak memiliki pengaruh terhadap perkembangan tanaman tomat (*Solanum Lycopersicum L*)

Bila ratio tersebut mendekati angka 1, maka peluang untuk menerima H_1 semakin kecil. Sebaliknya, bila ratio tersebut lebih besar dari angka 1 maka peluang untuk menerima H_1 semakin besar pula (Sastrosupadi, 2000)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang telah di uji yaitu tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah buah pepaya terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) di dapatkan hasil adalah:

4.1.1. Kadar P, N, K Total , C- Organik dan Rasio C/N pada Pupuk Organik Cair Limbah Buah Pepaya

Berdasarkan hasil analisis laboratorium PT Socfin Indonesia (Socfindo) Medan, diperoleh data hasil N,P,K, C-organik dan rasio C/N terhadap pupuk organik cair buah pepaya sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Analisis Kandungan N,P,K, C-Organik dan Rasio C/N dari Limbah Buah Pepaya

No	Parameters	Results	AnalisisMetode
1	C- Organik	0,5 %	Walkley dan Black
2	Nitrogen	1,67 %	Spectrophotometry
3	Phospor	0,14 %	Spectrophotometry
4	Kalium	0,1 %	Spectrophotometry
5	Rasio C/N	0,3	

Berdasarkan hasil data diatas menunjukkan bahwa jumlah dari masing-masing unsur hara seperti nitrogen yang terkandung dalam pupuk organik cair buah pepaya ialah 0,5 %, Kadar unsur hara Posfor total yaitu 1,67%, jumlah unsur hara Kalium total 0,14%, kadar unsur hara C-Organik yaitu 0,1% dan rasio C/N yaitu 0,3.

4.1.2. Tinggi Batang

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi batang terhadap tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) yang telah dilakukan, diperoleh hasil pengukuran terakhir. tinggi batang yaitu ber umur 91 sesudah tanam selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.1 adalah :

Tabel 4.2. Data Tinggi Batang Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*) umur 91 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan					Total (cm)	Rata-rata (cm)
	1	2	3	4	5		
P0	20	80	50	29	76	225	51
P1	90	81,5	82,3	88	89,5	431,3	86,26
P2	83,2	80,1	90,5	90,3	90,6	434,7	86,94
P3	92	91,5	92,5	92,6	93,2	661,8	92,36
Rerata							316,56

Berdasarkan hasil diatas terlihat bahwa tinggi batang tanaman tomat terdapat pada perlakuan 3 (konsentrasi 30%) dengan total 661,8 cm dan rata-rata 92,36 cm kemudian tinggi batang tanaman tomat terkecil yaitu pada kontrol (konsentrasi 0%) dengan total 225 cm dan rata-rata 51 cm. Tinggi tanaman tomat setelah perlakuan 3 (konsentrasi 30%) adalah perlakuan 2 (konsentrasi 20%) dengan total 434,7 cm dan rata-rata 86,94 cm, sedangkan tinggi tanaman tertinggi setelah P2 (konsentrasi 20%) adalah perlakuan 1 (konsentrasi 10%) dengan total 431,3 cm dan rata-rata 86,26 cm.

Adapun hasil dari limbah buah papaya terhadap tinggi batang tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) maka dilakukan analisis varians (ANOVA) pada taraf signifikan 95 % pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.3. Hasil uji ANOVA tinggi batang tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*)

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5390.812	3	1796.937	9.342	.001
Within Groups	3077.636	16	192.352		
Total	8468.448	19			

Dari hasil diatas dalam uji satu jalur (ANOVA) pada tabel diatas terdapat bahwa nilai F_{hit} (9,342) dan hasil dari nilai Sig (001) < (0,05) karena menunjukka

dari pemberian limbah cair buah pepaya terhadap tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) memiliki pengaruh terhadap tinggi batang tanaman tomat.

Adanya pemberian limbah cair buah pepaya pada pertumbuhan batang tomat (*Solanum Lycopersicum L*) maka diuji lanjut yaitu dengan uji DMRT dengan nilai 5%. Adapun pengujian dari DMRT pada nilai signifikan yaitu 5 % diperlihatkan di bawah ini sebagai berikut

Tabel 4.4. Jumlah Keseluruhan pertumbuhan Batang Tomat (*Solanum lycopersicum L*) pada waktu 91 Hari Setelah Tanam (HST)

Perlakuan	Mean	Notasi
0%	51.00	(a)
10%	86.26	(b)
20%	86.94	(b)
30 %	92,36	(b)

Kesimpulan: Angka yang memiliki huruf yang sama tidak memiliki berbeda nyata dengan nilai 5 % DMRT

Dari tabel diatas hasil DMRT menunjukkan bahwa konsentrasi 30 % (92,36) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 % (86,94) dan perlakuan 10 % (86,26 cm). Namun perlakuan 30 % (92,36), perlakuan 20% (86,94) dan perlakuan 10% (86,26) berbeda nyata terhadap perlakuan 0% (51,00).

Berdasarkan hasil tabel diatas terlihat bahwa hasil cabang tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) tertinggi yaitu (konsentrasi 20 %) dengan total 71 cabang dan rata-rata 14,2 cabang sedangkan hasil cabang tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) terendah yaitu (konsentrasi 0 %) dengan total 49 cabang dan rata-rata 9,8 cabang. Jumlah cabang tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) tertinggi setelah perlakuan 2 (20 %) adalah perlakuan 3 (konsentrasi 30 %) dengan total 70 cabang dan rata-rata 14 cabang sedangkan jumlah cabang tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) tertinggi setelah perlakuan 3 (konsentrasi 30%) adalah perlakuan 1 (konsentrasi 10%) dengan total 69 cabang dan rata-rata 13,8 cabang.

Adapun pemberian limbah cair buah pepaya pada nilai cabang tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) maka diperlukan analisis varians (ANOVA) pada taraf 95 % yang terdapat dibawah ini:

Tabel 4.6. Hasil ANOVA nilai cabang tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicu L*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	65.000	3	21.667	6.103	.006
Within Groups	56.800	16	3.550		
Total	121.800	19			

Berdasarkan hasil dari (ANOVA) yaitu tabel diatas diketahui bahwa nilai sig (006) < (0,05) karena menunjukkan dari pemberian limbah cair buah pepaya terhadap tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) memiliki perkembangan yang baik terhadap jumlah cabang tomat (*Solanum lycopersicum L*).

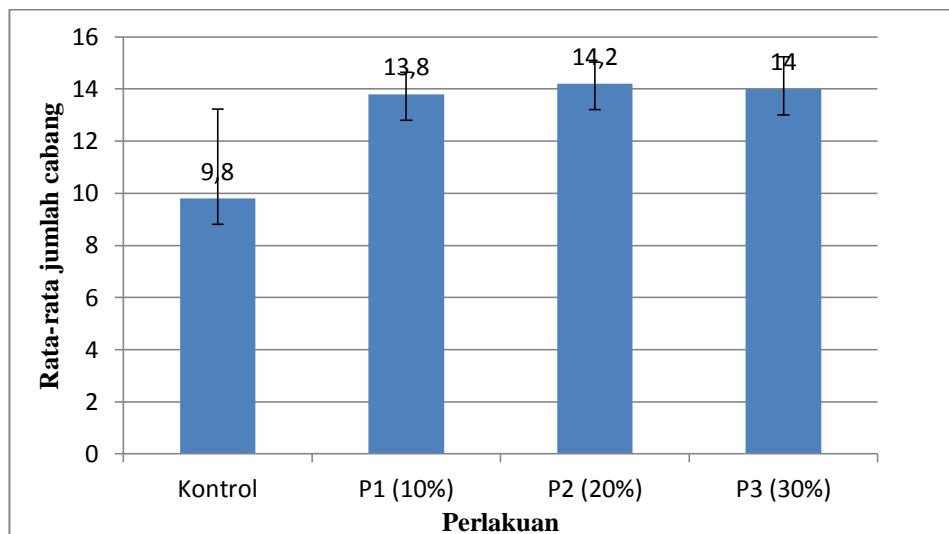
Adapun pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah buah pepaya terhadap jumlah cabang tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT pada taraf 5%.Adapun hasil pengujian stastika dari DMRT dengan nilai 5% dapat dilihat berikut ini.

Tabel 4.7. Keseluruhan Nilai Cabang Tumbuhan Tomat (*Solanum lycopersicum L*) Usia 91 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Mean	Notasi
P0 (0%)	9.80	(a)
P1 (10%)	13.60	(b)
P2 (20 %)	14.20	(b)
P3 (30 %)	14.00	(b)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan nilai 5% DMRT

Berdasarkan hasil uji menunjukkan total nilai cabang dari konsentrasi 20% yaitu (14,20 cabang) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 3 (14,00 cabang) dan 1 (13,60 cabang). Namun Perlakuan 1 (13,60 cabang), P2 (14,20 cabang), P3 (1400) berbeda nyata terhadap perlakuan 0 (9,80 cabang).



Gambar 4.2. Histogram Jumlah Cabang Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*) Umur 91 Hari Setelah tanam (HST)

Berdasarkan gambar histogram diatas, terlihat bahwa nilai cabang tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) terhadap konsentrasi 20% memiliki pertumbuhan cabang yang lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan 0 (kontrol), perlakuan 1 (10%) dan perlakuan 3 (30%).

4.1.4. Jumlah Daun

Dari hasil pengujian, diketahui bahwa hasil terakhir dari nilai daun terhadap pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) sebagai berikut:

Tabel 4.8. Data Jumlah Daun Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*) Umur 91 Setelah Tanam.

Perlakuan	Ulangan					Total (helai)	Rata-rata (helai)
	1	2	3	4	5		
P0	27	65	27	35	69	223	44.6
P1	59	65	60	65	66	315	63
P2	68	69	70	70	71	348	69.6
P3	68	70	72	72	75	357	71.4
Rerata							248,6

Berdasarkan hasil tabel diatas terlihat bahwa nilai daun tomat) tertinggi yaitu (konsentrasi 30%) dengan total 357 helai dan rata-rata 71,4 helai sedangkan nilai daun tomat terendah yaitu (konsentrasi 0%) dengan total 223 helai dan rata-rata 44,6 helai. Jumlah daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) tertinggi setelah P3 (konsentrasi 30%) adalah perlakuan 2 (konsentrasi 20 %) dengan total 348 helai dan rata-rata 69,6 helai sedangkan nilai tomat tertinggi dari P2 (konsentrasi 20%) adalah perlakuan P1 (konsentrasi 10%) dengan total 315 helai dan rata-rata 63 helai.

Adapun yang mempengaruhi limbah cair buah pepaya dengan nilai daun tomat (*Solanum lycopersicum L*) maka digunakan analisis varians (ANOVA) pada taraf signifikan 95% dapat dilihat berikut ini.

Tabel 4.9. Hasil dari ANOVA Nilai Daun Tomat (*Solanum lycopersicumL*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2248.950	3	749.650	6.672	.004
Within Groups	1797.600	16	112.350		
Total	4046.550	19			

Berdasarkan hasil ANOVA dari tabel 4.9 diketahui nilai sig (004) < (0.05) karena menunjukkan hasil pemberian limbah cair buah pepaya terhadap tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) tidak memiliki perkembangan pada tomat (*Solanum lycopersicum L*).

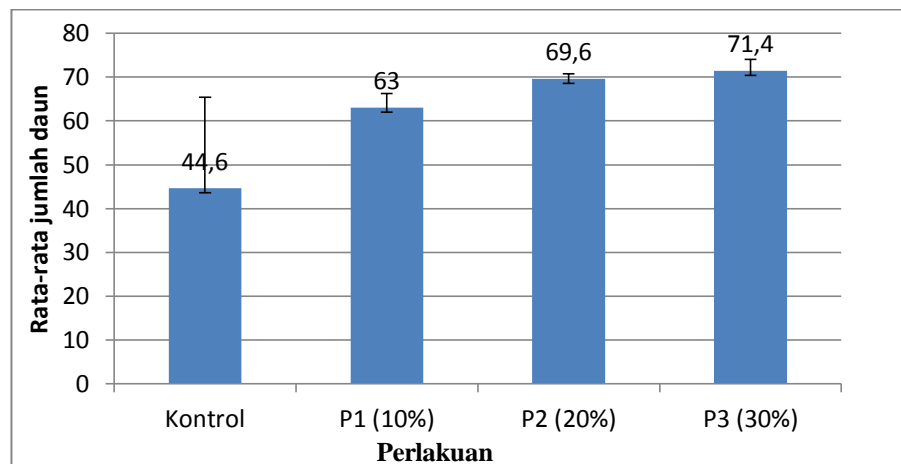
Adapun hasil dari limbah cair buah pepaya terhadap nilai daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*), maka menggunakan uji DMRT pada taraf signifikan 5%. Adapun hasil pengujian statistika dengan menggunakan uji DMRT pada taraf signifikan 5% diperlihatkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.10. Keseluruhan Nilai Daun Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*) Umur 91 Hari Setelah Tanam (HST).

Perlakuan	Mean	Notasi
P0 (0%)	44.60	(a)
P1 (10%)	63.00	(b)
P2 (20 %)	69.60	(b)
P3 (30 %)	71.40	(b)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Dari hasil DMRT menunjukkan bahwa nilai daun P3 (71,40 helai) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 2 (69,60 helai) dan perlakuan 1 (63,00 helai). Perlakuan 1 (63,00 helai), perlakuan 2 (69,60 helai), P3 (71,40 helai) berbeda nyata terhadap perlakuan 0 (44,60 helai).



Gambar 4.3. Histogram Jumlah Daun Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*) Umur 91 Hari Setelah Tanam (HST)

Berdasarkan gambar histogram diatas, terlihat bahwa nilai daun tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) masing-masing ulangan dari P3 memiliki pertumbuhan daun yang paling tinggi dibandingkan pada perlakuan 0 (kontrol), perlakuan 1 (10%), perlakuan 2 (20%)

4.1.5. Jumlah Bunga

Dari hasil yang telah dilakukan yaitu memiliki hasil perhitungan terakhir jumlah bunga tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) adalah:

Tabel 5.0 . Data Nilai Bunga Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Perlakuan	Ulangan					Total (bunga)	Rata-rata (bunga)
	1	2	3	4	5		
P0	0	3	0	0	6	9	1,8
P1	5	5	5	6	5	26	5,2
P2	6	12	13	8	9	48	9,6
P3	5	8	6	6	7	32	6,4
Rerata							24.2

Berdasarkan hasil tabel diatas terlihat bahwa jumlah bunga tanaman tomat (*Solanum Lycopersicum L*) tertinggi terdapat pada perlakuan 2 (konsentrasi 20%) dengan total 48 bunga dan rata-rata 9,6 bunga sedangkan jumlah bunga tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) terendah terdapat pada perlakuan P0 (konsentrasi

0%) dengan total 9 bunga dan rata-rata 1,8 bunga. Total nilai bunga tomat tertinggi dari P2 (konsentrasi 20%) adalah perlakuan 3 (konsentrasi 30%) dengan total 32 bunga sedangkan nilai bunga tanaman tomat selanjutnya adalah P3 (konsentrasi 30%) adalah perlakuan 1 (konsentrasi 10%) dengan total 26 bunga dan rata-rata 5,2 bunga.

Adapun hasil pemberian limbah cair buah pepaya pada jumlah bunga (*Solanum lycopersicum L*) maka dilakukan analisis varians (ANOVA) pada taraf signifikan 95% dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 5.1. Hasil ANOVA jumlah bunga tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*)

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	155.750	3	51.917	12.216	.000
Within Groups	68.000	16	4.250		
Total	223.750	19			

Berdasarkan hasil ANOVA dari tabel diatas diketahui bahwa nilai F_{hit} (12,216) dan nilai Sig (000) < (0,05) karena menunjukkan hasil pemberian limbah cair buah pepaya terhadap tumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum L*) adanya perkembangan yang baik terhadap jumlah bunga tomat (*Solanum lycopersicum L*).

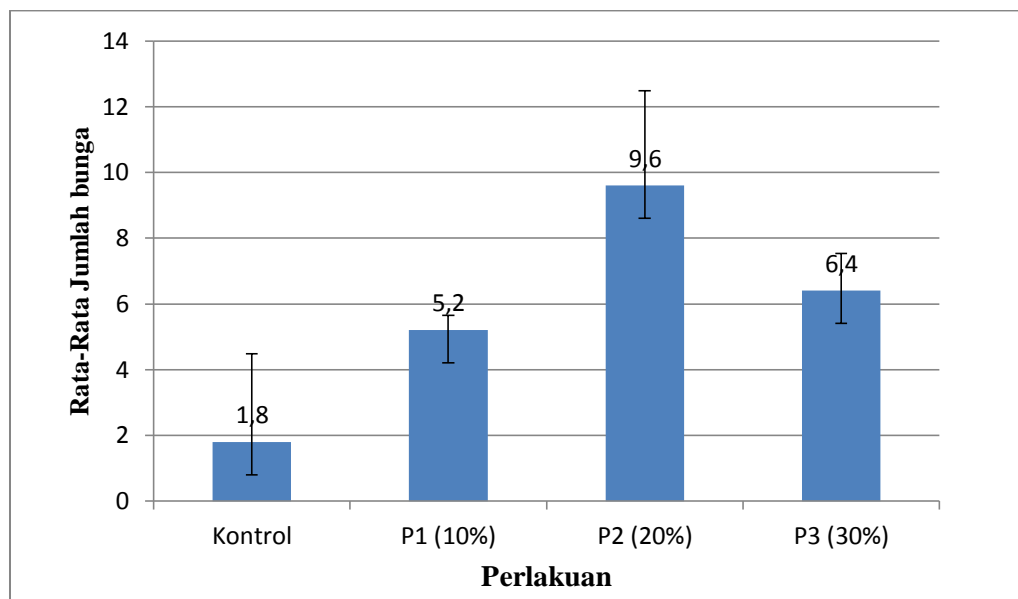
Adapun hasil pemberian limbah cair buah pepaya tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) maka digunakan uji DMRT pada nilai 5 % dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 5.2. Rata-rata Jumlah Bunga Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Perlakuan	Mean	Notasi
P0 (0%)	1,800	(a)
P1 (10%)	5,200	(b)
P2 (20 %)	9,600	(c)
P3 (30 %)	6,400	(b)

Keterangan: Angka yang dikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT

Dari hasil DMRT menunjukkan bahwa keseluruhan nilai toma yaitu terdapat P2 (9,600 bunga) berbeda nyata terhadap perlakuan 1 (5,200 bunga), perlakuan 2 (9,600 bunga), perlakuan 3 (6,400 bunga) dan P0 (1,800 bunga). Sedangkan P3 (6,4 bunga) tidak berbeda nyata dengan P1 (5,200 bunga). Sedangkan perlakuan 1 (5,200 bunga), dan perlakuan 2 (9,600 bunga) berbeda nyata terhadap perlakuan 0 (1,800).



Gambar 4.4. Histogram Bunga Tumbuhan Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Berdasarkan histogram diatas, diketahui nilai bunga tomat paling tinggi terdapat P2, kemudian diikuti perlakuan 3, perlakuan 1 dan jumlah bunga tomat terendah terdapat pada perlakuan 0 (kontrol)

4.1.6. Jumlah Buah

Bedasarkan pengujian yang telah dilakukan diketahui memiliki perhitungan terakhir jumlah buah tomat sebagai berikut.

Tabel 5.3. Data Jumlah Buah Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Perlakuan	Ulangan					Total (buah)	Rata-rata (buah)
	1	2	3	4	5		
P0	-	-	-	-	-	-	-
P1	-	-	1	-	-	1	2
P2	-	2	-	-	1	3	6
P3	-	-	-	-	1	1	2
Rerata							1

Berdasarkan hasil tabel diatas terlihat bahwa jumlah buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) tertinggi terdapat pada perlakuan 2 (konsentrasi 20%) dengan total 3 buah dan rata-rata 0,6 buah sedangkan jumlah buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) terendah terdapat pada perlakuan 0 (0 %) dengan total 0 buah dan rata-rata 0 buah. Nilai buah tomat tertinggi daro konsentrasi (30%) adalah konsentrasi (10%) dan perlakuan 2 20 % dengan total 1 buah dan rata-rata 0,2 buah.

Jika ingin mengetahui hasil dari limbah cair buah pepaya pada buah tomat maka menggunakan analisis (ANOVA) pada taraf signifikan 95 % dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 5.4.Uji ANOVA jumlah buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.950	3	.317	1.056	.395
Within Groups	4.800	16	.300		
Total	5.750	19			

Berdasarkan hasil Anova dari tabel diatas diketahui bahwa nilai F_{hit} (1.056) dan nilai Sig 395 > 0,05 karena menunjukkan adanya pemberian limbah cair buah pepaya terhadap tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) tidak

memiliki pengaruh terhadap jumlah buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L.*).

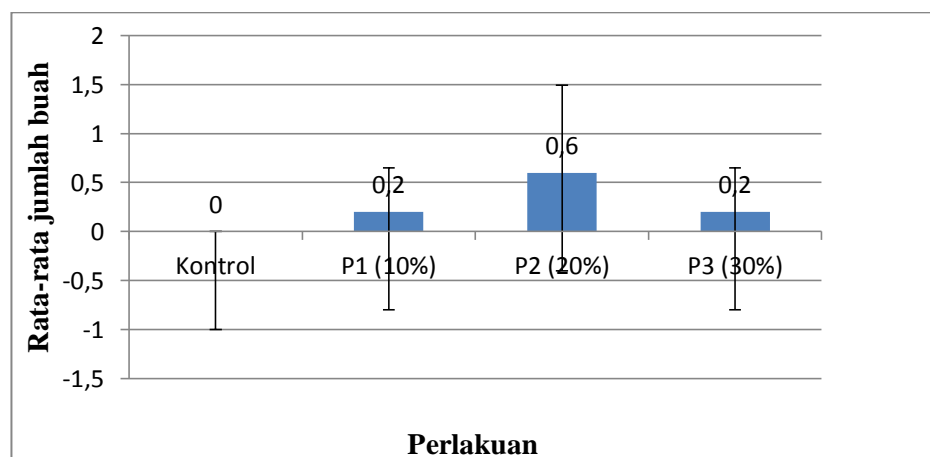
Adapun hasil pemberian limbah cair buah pepaya pada buah tomat maka dapat menggunakan DMRT pada taraf signifikan 5% dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 5.5. Keseluruhan Nilai Tumbuhan Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Perlakuan	Mean	Notasi
P0 (0%)	0000	(a)
P1 (10%)	2000	(a)
P2 (20 %)	6000	(a)
P3 (30 %)	2000	(a)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda nyata pada taraf 5% DMRT

Diketahui dari hasil DMRT menunjukkan bahwa nilai tomat terhadap P1 (0,2 buah) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 2 (0,6 buah), perlakuan 3 (0,2 buah) dan perlakuan kontrol (0 buah)



Gambar 4.5. Histogram Jumlah Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Berdasarkan hasil dari histogram diatas, terlihat bahwa jumlah buah tomat pada perlakuan 2 mempunyai hasil buah paling banyak dibandingkan perlakuan 0 (kontrol), perlakuan 1 (10%) dan perlakuan 3 (30%).

4.2 Pembahasan

4.2.1. Kandungan Limbah Organik Cair Buah Pepaya

Berdasarkan keputusan menteri pertanian Republik Indonesia Nomor,70/ Pemerintah /SR.140/10/2019 mengenai teknis minimal pupuk organik cair dalam syarat standar pupuk organik cair harus memiliki unsur hara fosfor, kalium dan nitrogen minimum (3%). Kemudian standar minimum C-organik berkisar 6%. Berdasarkan hasil data diatas uji kualitas limbah cair buah pepaya menghasilkan hasil yang tidak sesuai dengan standar yang ditentukan. Menurut Agustina, (2009) yang menyatakan bahwa fungsi unsur hara dalam tumbuhan sama-sama dibutuhkan atau diperlukan dalam setiap aktifitas perkembangan tetapi apa bila salah satu unsur hara tersebut dalam jumlah yang terbatas, maka akan terjadi pengurangan aktifitas didalam tubuh tumbuhan.

Kandungan fosfor dan nitrogen memiliki peran penting terhadap pertumbuhan tanaman tomat. unsur hara yang baik dalam tanah akan mudah cepat diserap oleh akar tanaman dan dapat menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Pendapat Ambarwati dan Hapsari, (2017) fosfor komponen struktural serta terdapat juga kumpulan senyawa molekul pentransfer energi seperti NADH dan sebagainya serta terdapat senyawa informasi genetika DNA. Disebabkan karena fungsi fosfor dari proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat kemudian di ubah menjadi senyawa energi. Senyawa energi yang digunakan dalam proses kerja nitrogen adalah pembentukan sel dan pertumbuhan vegetatif. Fungsinya untuk pertumbuhan tunas serta meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Hasil dari analisis yang telah diuji limbah cair buah pepaya memiliki kandungan unsur nitrogen (1,67%) hal ini dikarenakan unsur nitrogen dalam buah pepaya memenuhi standar. Sedangkan unsur kandungan fosfor dan kalium mengalami penurunan dikarenakan proses fermentasi yang berhubungan langsung dengan mikroorganisme yang memiliki fase stasioner. Menurut Hadisuwito, (2012) penurunan tersebut disebabkan oleh pelepasan karbondioksida melalui oksidasi selama dekomposisi oleh mikroorganisme. Kemudianitu unsur fosfor, nitrogen kalium serta C-organik yaitu sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan

perkembangan tanaman. Hal ini sependapat Ambarwati, (2017) karena nitrogen adalah salah satu unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein. Sedangkan fosfor memiliki fungsi dalam pertumbuhan generatif. Kemudian kalium berfungsi untuk menguatkan batang dan perakaran tanaman. Sedangkan C-organik berperan memberikan rangsangan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman juga sebagai bahan makanan mikroorganisme tanah, akan tetapi posisi C-organik dalam tanah dapat memacu proses mikroorganisme dan meningkatkan proses dekomposisi pupuk organik cair dalam tanah.

4.2.2. Pengaruh Pemberian Limbah Organik Cair Buah Pepaya

Pada Tinggi Batang Tumbuhan Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Dari pelaksanaan yang dilakukan pemberian limbah cair buah pepaya diperoleh pada perlakuan 3 (konsentrasi 30%) menunjukkan adanya perkembangan tinggi batang tanaman dan menghasilkan nilai tertinggi yaitu (92,36 cm). Pada perlakuan 2 (konsentrasi 20%) menunjukkan adanya perkembangan yang baik dengan jumlah (86,94 cm), sedangkan (konsentrasi 10 %) dengan rata-rata (82,26 cm). Perlakuan kontrol menunjukkan pertumbuhan yang paling rendah dengan jumlah (51 cm).

Dari hari pertama sampai minggu terakhir penelitian pemberian limbah cair buah pepaya pada tumbuhan tomat merupakan perlakuan 3 (konsentrasi 30%) memiliki pengaruh yang baik dalam pertumbuhan tomat dengan jumlah 92,36 cm, hal ini dipengaruhi oleh kandungan yang ada di dalam pupuk kompos dengan penambahan *mollase* dan air cucian beras yang memiliki unsur makro dan mikro dimana unsur tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tomat, yang termasuk ke dalam unsur makro adalah fosfor (F), kalium (K), magnesium (Mg) dan Nitrogen (N). Sedangkan unsur mikro yaitu seperti boron, (B), tembaga (Cu), seng (Zn), besi (Fe) mangan. Kandungan yang ada didalam media tanam yaitu berupa air cucian beras serta *mollase* keduanya memiliki fungsi terhadap tanaman tomat. Air cucian beras mempunyai kandungan air yang baik sedangkan kalium (K) dan fosfor memiliki fungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil

asimilasi enzim dan mineral serta meningkatkan kekebalan tanaman terhadap penyakit. Didalam cucian air beras mengandung unsur hara yaitu fosfor, fosfor memiliki fungsi yang baik bagi tanaman karena dapat memicu pertumbuhan akar serta meningkatkan pertumbuhan batang tanaman, semakin banyak air cucian beras diberikan pada tanaman maka akan bertambah kandungannya dan semakin cepat proses pertumbuhannya. Menurut Kurniawan, (2013) Unsur fosfor dapat memicu pertumbuhan akar dan memperkuat pertumbuhan dewasa. *Mollase* atau tetes tebu memiliki unsur kalium yang lumayan tinggi yang memiliki fungsi untuk meningkatkan daya tahan dan kekebalan tanaman terhadap penyakit.

4.2.3. Pengaruh Pemberian Limbah Organik Cair Buah Pepaya Terhadap Cabang Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Dari hasil penelitian pengaruh pemberian limbah cair buah pepaya terdapat perlakuan 2 menunjukkan pertumbuhan tinggi batang tanaman yang paling tinggi dengan rata-rata (14,2 cabang). Pada perlakuan 3 (konsentrasi 30 %) menunjukan pertumbuhan yang paling optimal dengan rata-rata (14 cabang) dan perlakuan 1 (konsentrasi 10 %) dengan rata-rata (13,8 cabang). Perlakuan kontrol menunjukkan hasil pertumbuhan yang paling rendah dengan jumlah (9,8 cabang). karena menunjukkan adanya konsentrasi dari limbah cair buah pepaya yang optimal pada tumbuhan tomat pada penelitian disebabkan karena tingginya konsentrasi pupuk yang digunakan memenuhi perkembangan pada tomat dengan seimbang. Selain itu jumlah cabang mempengaruhi pertumbuhan batang. Apabila tanaman semakin sehat pertumbuhannya maka bertambah banyak jumlah cabang yang terbentuk. Hal ini diperkuat oleh Santosa, (2009) yang menyatakan bahwa meningkatnya pembelahan sel, meristem apikal dan peningkatan perpanjangan sel akan pertambahan tinggi tanaman diikuti dengan pembentukan cabang.

4.2.4. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Buah Pepaya

Terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan, diketahui bahwa tanaman yang diberikan limbah cair buah pepaya menunjukkan adanya pengaruh serta perubahan pada daun tomat. Pupuk yang digunakan selama penelitian adalah limbah buah pepaya yang memiliki jumlah daun tertinggi dengan (konsentrasi 30%) yang memiliki jumlah daun sebanyak 71,4 helai. Sedangkan jumlah daun terkecil konsentrasi 0% sebanyak 44,6 helai.

Konsentrasi yang tinggi dapat memberikan pengaruh pada pertumbuhan daun. Selanjutnya pada media P3U5 mempunyai kandungan unsur hara yang tinggi, disebabkan karena adanya penambah tetes tebu (*molasses*) dan cucian air beras. Kemudian unsur hara nitrogen adalah unsur yang memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun, konsentrasi yang tinggi dapat menghasilkan daun yang lebih lebar serta dapat merangsang proses pertumbuhan daun tomat tersebut Lakitan, (1996).

Adapun perlakuan 3 (konsentrasi 30%) yang mempunyai hubungan dalam pertambahan tinggi tanaman. Kemudian apabila tanaman mengalami pertambahan tinggi maka daun yang tumbuh semakin banyak. Menurut Tawakal, (2009) menyatakan limbah cair buah pepaya mengandung unsur hara yang relatif banyak dapat menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik serta mampu mempercepat laju tanaman. Sebaliknya unsur hara yang memiliki kandungan yang rendah akan mempengaruhi serta prosesnya menjadi lambat didalam tanah sehingga proses pelepasan unsur hara dalam tanah tidak mampu merangsang tumbuhan secara cepat.

Sedangkan pemberian limbah cair buah pepaya tidak dapat memberikan pengaruh nyata terhadap daun yaitu pada perlakuan kontrol dikarenakan oleh pH dan lingkungan tersebut tidak berpengaruh pada tumbuhan tanaman tomat dimana suhu yang terdapat di *green house* terlalu tinggi, sehingga tanaman cepat mengalami kekeringan. Selanjutnya apabila tanaman mengalami kekurangan air maka tanaman menjadi layu serta laju pertumbuhan batang dan daun mengalami penghambatan.

Adapun faktor yang mempengaruhi pertumbuhan daun tomat adalah faktor sinar matahari dimana sinar matahari dapat berpengaruh terhadap perkembangan daun yaitu dengan proses pembentukan klorofil, pembentukan *antocyanin* (pigmen merah), perubahan suhu daun dan batang, penyerapan hara, gerakan protoplasma dan pembentukan stomata. Hal ini sependapat Kurniawan dan Kartika, (2013) yang menyatakan bahwa tanaman sangat membutuhkan cahaya matahari untuk fotosintesis dan apabila kekurangan cahaya akan menyebabkan pertumbuhan batang dan daun menjadi terhambat kemudian dapat menyebabkan tumbuhan menjadi tidak subur.

Selain itu juga faktor yang mempengaruhi pertumbuhan daun adalah hama penyakit yang ditemukan pada tanaman tomat yaitu penyakit busuk daun, pengendaliannya dilakukan secara manual yaitu dengan memetik daun lalu memusnahkan daun yang terkena penyakit busuk daun.

4.2.5. Pengaruh Limbah Cair Buah Pepaya Terhadap Jumlah Bunga Pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan diketahui setiap konsentrasi menunjukkan adanya pengaruh dan perkembangan terhadap bunga tomat. Selama penelitian berlangsung pemupukan dilakukan dengan menggunakan limbah cair buah pepaya yang mempunyai penambahan jumlah bunga paling banyak pada perlakuan 2 (konsentrasi (20%)) yang memiliki jumlah bunga sebanyak 9,6. Kemudian hasil bunga terkecil yaitu bagian kontrol dengan rata-rata 1,8 bunga. Salah satu penyebab jumlah bunga yang kurang menunjukkan peningkatan dikarenakan terlalu rendahnya konsentrasi pupuk yang diberikan pada tanaman yang mengakibatkan terganggunya proses pertumbuhan bunga pada tanaman tomat. Menurut Amindow, (2002) menjelaskan apabila kebutuhan unsur hara tercukupi maka proses pertumbuhan dalam tubuh tanaman akan berjalan dengan baik.

Tahap inisiasi pada pembungaan adalah proses fase (generatif) yaitu dimana metabolisme yang baik dapat membantu proses pembesaran dan pembelahan dalam sel. Pembungaan dan pembuahan tanaman memerlukan unsur hara yang cukup apabila tidak terpenuhi menyebabkan terhambatnya pertumbuhan (Baharudin, 2016).

Adapun faktor yang mempengaruhi dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada saat penelitian berlangsung yaitu disebabkan karena suhu, suhu yang tidak menentu membuat bunga menjadi rontok dan gagal membentuk buah. Suhu memiliki pengaruh sebagai penyerapan air, fotosintesis, penguapan dan pernafasan bagi tanaman. Menurut Syakur dan Kartika, (2015) yaitu proses pembentukan bunga merupakan proses perahlian dari fase generatif menuju fase vegetatif. Pembentukan tersebut disebabkan oleh suhu yang ada disekitar tanaman. Suhu yang tinggi pada tanaman dapat menghambat pembungaan. Hal ini dikarenakan tanaman yang cepat mengumpulkan satuan panas akan mempengaruhi tanaman untuk lebih cepat membentuk bunga.

4.2.6. Pengaruh Limbah Cair Buah Pepaya Terhadap Jumlah Buah Pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Berdasarkan hasil dari peneliti diketahui bahwa setiap konsentrasi menunjukkan adanya pengaruh terhadap penambahan buah tomat. Selama penelitian berlangsung pemupukan yang digunakan dalam limbah cair buah pepaya mempunyai penambahan jumlah buah paling banyak pada perlakuan 2 (konsentrasi (20%) yang memiliki jumlah buah sebanyak 0,6. Kemudian jumlah bunga terkecil yaitu pada kontrol dengan rata-rata 0 buah.

Dari hasil yang telah didapatkan menunjukkan bahwa pertumbuhan buah yang paling tinggi yaitu terdapat pada perlakuan 2 (konsentrasi 20%) hal ini dikarenakan oleh kandungan unsur hara yang cukup tinggi Menurut Mappanganro *dkk.*, (2011) menyatakan tanaman yang terkena pupuk dalam konsentrasi yang tinggi sampai yang telah ditentukan dapat meningkatkan hasil tanaman dan apabila pemberian pupuk dalam konsentrasi yang melebihi batas dapat menurunkan laju tumbuhan. Selain itu juga dipengaruhi oleh kandungan unsur

hara dalam limbah cair buah pepaya adalah unsur tersebut apabila unsur-unsur tersebut diserap oleh tanaman maka proses pertumbuhannya menjadi baik dan berfungsi untuk mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam metabolisme atau energi. Energi tersebut digunakan untuk melakukan fotosintesis yang hasilnya berupa fotosintat.

Sedangkan perlakuan 1 serta kontrol mengalami pertumbuhan paling rendah dikarenakan unsur fosfor yang terdapat dalam limbah cair buah pepaya berperan merangsang pembentukan bunga dan buah. Dikarenakan oleh tanaman tersebut mengalami kelebihan serta kekurangan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tomat yaitu pada waktu fase reproduksi. Selain itu disebabkan oleh curah hujan yang selama waktu penelitian. Menurut wiryanta, (2002) yaitu intensitas curah hujan yang tinggi pada waktu tanaman berbunga dapat mempengaruhi proses penyerbukan, sehingga banyak bunga yang gagal dalam membentuk buah. Kemudian dipengaruhi oleh serangan hama dan penyakit, karena sangat mempengaruhi hasil produksi. Sedangkan menurut Ramli, (2010) Pertumbuhan tinggi batang, jumlah cabang, jumlah daun dan jumlah bunga dapat mempengaruhi produksi buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*). Semakin tinggi batang tomat dan banyak cabang yang terbentuk yang nantinya akan menjadi buah tomat. Oleh karena itu, limbah organik cair memiliki peran penting pada hasil tumbuhan tomat karena memiliki sumber nutrisi bagi pertumbuhan tanaman.

Selain itu faktor ketersediaan dan konsentrasi unsur hara yang dapat menyebabkan penurunan hasil tanaman tomat yaitu faktor lingkungan seperti tanaman tomat yang rentan terkena hama. Kelembaban udara yang terlalu rendah yang menyebabkan tanaman hama kutu daun (*Aphis*) yang menyebabkan kerontokan pada daun dan bunga tomat. Apabila hama menyerang saat pertumbuhan vegetatif maka akan memberikan pengaruh yang besar bagi proses pembentukan buah dan akhirnya terjadi penurunan produksi buah tomat.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan setelah dilakukan analisis data secara statistik dapat diperoleh kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

- a. Konsentrasi pupuk organik cair limbah buah pepaya pada pemberian konsentrasi 30 % member pengaruh terbaik terhadap, tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*), sedangkan jumlah cabang, jumlah bunga dan jumlah buah lebih baik pada konsentrasi 20 %. Adapun hasil dari analisis kandungan pupuk organik cair limbah buah pepaya memiliki kadar unsur nitrogen sebesar 1.67 %, fosfor sebesar 0,14 %, kalium sebesar 0,1 %, C-Organik sebesar 0,5 % dan Rasio C/N sebesar 0,3.
- b. Pemberian pupuk organik cair limbah buah pepaya dengan konsentrasi 30 % dan 20 % memberikan hasil yang optimum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L*) dimana tinggi tanaman 92,36 cm, jumlah cabang 14,2 cabang, jumlah daun 7,14 helai, jumlah bunga 9,6 bunga dan jumlah buah 0,6 buah.

5.2 Saran

Adapun saran yang perlu dilakukan untuk keberlangsungan penelitian berikutnya yaitu:

- a. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk memberikan pupuk buah papaya dengan kombinasi berbagai macam pupuk lainnya terhadap tanaman tomat dengan konsentrasi yang lebih tinggi dan konsentrasi yang berbeda.
- b. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk memberikan perlakuan pupuk limbah buah pepaya dengan menggunakan lahan berbeda.
- c. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk buah papaya pada tanaman yang berbeda dengan konsentrasi berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, S. B., dan Wijyaningrum, N. T. 2015. Rancangan Acak Lengkap dan Rancangan Acak Kelompok Pada Bibit Ikan. *Jurnal Akademi Statistik Semarang*. Vol 6 (1).
- Agustina, R. 2017. Kajian Karakteristik Tanaman Pepaya (*CaricaPepaya*. L) Di Kota Madya Bandar Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Agustina. 2009. Respon Tanaman Tomat (*lycopersicum esculentum Mill*) Terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik cair. *Jurnal Plasmadian*. Vol 2 (1).
- Ambarwati E, Indradewa D dan Hapsari R. 2017. Pengaruh Pengurangan Jumlah Cabang dan Jumlah Buah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Solanum lycopersicum L*). *Jurnal Vegetalika*. Vol 6 (3)
- Dani, 2006. Pelestarian Tanaman Tomat, Penerbit swadaya : Jakarta.
- Doni, 2008. Pengaruh Dosis dan Waktu Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis. *Jurnal II. Pert. Indonesia*. Vol 2 (1).
- Gunadi, N dan Nurtika, N, Subhan. 2009. Respon Tanaman Tomat Terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 Pada Tanah Latosol Pada Musim Kemarau. *Jurnal Hori*. Vol 19 (1).
- Gomes. 2015. *Rancangan Acak Lengkap*. Penerbit Kansinus. Jakarta.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hanisar, W., dan Bahrin, A. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap pertumbuhan Dan Hasil Berberapa Varietas Kacang Hijau (*Vignaradiatul L*) *Jurnal Agroteknologi*. Vol 18 (3). Fakultas pertanian.
- Herawati Lingga dan Subahannur St. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum Escultum Mill*) Pada Berbagai Jarak Tanam dan Pemangkasan. *Jurnal Agrotek*. Vol 1 (2).
- Hermansyah, Y dan Inorih, E. 2009. Penggunaan Pupuk Daun dan Manipulasi Jumlah Cabang Yang ditinggalkan pada Panen Kedua Tanaman Nilam. *Jurnal Akta Agrosia*. Vol 12 (2).
- Herman, 2012, *Pertanian dan Budidaya Tanaman Tomat*. Penerbit Knsinus. Jakarta.

- Kinasih, P, Pangaribuan., D, Hadi, S, M., dan Ginting, C., Y. 2013. Pengaruh Frekuensi Penyemprotan dan Kosentrasi PupukOrganik Cair Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*lycopersicum esculentum Mill*). *Jurnal Agrotek Tropika*. Vol 1 (2).
- Kurniawan, D, Gani Z dan Kartika, E. 2017. Tanggapan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum, Mill*) Terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. *Jurnal Agroteknologi*. Vol 2 (3).
- Nisa, K. 2016. *Memproduksi Kompos dan Mikroorganism Lokal (Mol)*. Penerbit Bibit Publisher. Jakarta.
- Nurbaiti dan Robi, 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Barissa rapa. L*). *Jurnal Paferta*. Vol 4 (2).
- Nurince, E., S. 2008. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Sawi Putih Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*). *Skripsi*. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Nurhayati, S. 2017. Produksi Tanaman Tomat F1 Hasil Induksi Medan Magnet yang Diinfeksi *Fusarium vey sponim F. lycopersia*. *Skripsi*. Universitas Bandar Lampung. Lampung.
- Mariani, D. S., dan Barunawati, M., Koesriharti. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Solaanum lycopersicum L*) Varietas Permata Terhadap Dosis Pupuk Kotoran Ayam dan Kcl. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 5.(9).
- Mappanganro, N., SenginE, L., dan Baharuddin. 2011. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Stroberi pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urin Sapi dengan Sistem hidroponik Irigasi tetss. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Masfufah, A .2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (*Biofertilizer*) Pada Berbagai Dosis Pupuk dan Media Tanam yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas TanamanTomat (*Solanum lycopersicum L*). *Skripsi*. Universitas Air Langga. Yogyakarta. Tgl. 05. 05 2019.
- Mashud, N., Maliangkay, R, B., Dan Bachtiar. 2013. Pengaruh Pemupukan terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Aren B. *jurnal Palma*. Vol 14 (1).
- Maxwell dan Mustamu, E, Novilda, Lestari. W. 2015. Respon Pemberian Pupuk Organik (POC) Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan produksi

- Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum L.*). *Jurnal Agroplasma*. Vol 2 (1)
- Pangesti, T., Fitriani, N., I. Ekaputra, F., dan Hermawan, A. 2013. Sweet Pepaya Seed Candy Antibacterial *Escherichia Coli* Caricawith Papaya Seed (*Carica papaya L.*). *Jurnal Mifa*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Pinandita, A. M, K., Biyantoro, Dery. Margono. 2017. Pengaruh Penambahan EM4 dan *Molasse* Terhadap Proses Composing Campuran Daun Angana (*Pterocarpus indician*). *Jurnal Rekayasa Proses*. Vol 11 (1).
- Puspawati, S. Sutari, W., dan Kusumayati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis N,P, K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. Var Rugose Bonaf*) Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivar*. Vol 11 (1).
- Rahayu, S., L. 2017. Pengaruh Organik (POC) Dari Mol Pepaya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Jurnal Nusantara*. Vol 2 (1).
- Ramli, 2004. *Budidaya Tanaman Tomat*, penerbit Swadaya. Jakarta.
- Ramli, 2010. *Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.)*. Swadaya. Jakarta
- Rahmat. 2005. *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.)*. Penerbit swadaya. Jakarta.
- Ratnawati, R., Trahadiningrum, Y. 2019. Pengaruh Waktu Volume Bio Aktivator (EM4) Pada Pupuk Organik Cair. *Jurnal teknologi kimia*. Vol 7 (1).
- Ramadani, I. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Produktivitas Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Skripsi*. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Rekyaningsih. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah Pepaya dan Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomea reptans*). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Rochani, Agus., Yuningsih, S., dan Ma'sumZuhdi. 2016. Pengaruh Konsentrasi Gula Larutan *Molasse* Terhadap Kadar Etanol Pada Proses Fermentasi. *Jurnal Rekabuana*. Vol 1 (1).
- Santosa, 2009. *Pertumbuhan dan Budidaya Tanaman Tomat*. Kansinus. Jakarta
- Sastrosupadi, 2000. *Rancangan Percobaan Penelitian Terapan Pertanian*. Kansinus. Yogyakarta.

- Setyadjit, S., dan Arif, B., A. 2012. Produk Diversifikasi Olahan Untuk Meningkatkan Nilai Tambah dan Mendukung Pengembangan Buah Pepaya (*Carica papaya L*) Di Indonesia. *Jurnal Pascapanen Pertanian*. Vol 8 (2).
- Sukardi. 2010. Gula Merah Tebu Peluang Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Pengembangan Agroindustri Pedesaan. *Jurnal Pangan*. Vol 19 (4).
- Suriadikarta, A., Setyorini, D. 2013. Baku Mutu pupuk Organik. *Jurnal pembenahan Tanah*. Vol 1 (2).
- Susiani, 2003. Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Topping Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*). *Jurnal Hortikular*. Vol 15 (02).
- Susilowati A, Yunus A, Handayani Hesti S. 2015. Uji Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Berbagai Macam mikroorganisme Lokal (MOL). *Jurnal paska.unc.ac.id*. Vol 3 (1).
- Susanto, R. 2000. Pupuk Organik. Penerbit kansinus. Yogyakarta
- Supriati, Y. 2015. *Bertanam Tomat di Pot* .Penerbit kansinus. Jakarta.
- Syakur, A. Yusuf, R dan Kartika, E. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculuntum Mill*) Pada Berbagai Persentase Naungan. *Jurnal Agrotekhis*. Vol 3 (6)
- Tawakal, M.I. 2009. Respon pertumbuhan dan Produksi Berberapa Varietas Kedelai (*Glicine max L*) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi. Kualitas Benih Mijen. Vol 2 (2)
- Wardiah, L., dan Rahmatan, Hafnati. 2014. Potensi Limbah Cair Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rafa. L.*). *Jurnal Biologi Eduksi*. Vol 6 (1)
- Wiryanata, W, T., Bernardinus. 2002. *Bertanam Tomat*. Penerbit Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Yulis, D., R. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Pisang Raja Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L*). *Skripsi*. Universitas Negeri Medan. Medan.

Lampiran 1. Uji Lanjut Terhadap Tinggi Batang Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Descriptives
Tinggi Batang

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0%	5	51.0000	26.98148	12.06648	17.4981	84.5019	20.00	80.00
10%	5	86.2600	4.05746	1.81455	81.2220	91.2980	81.50	90.00
20%	25	86.9400	4.95308	2.21508	80.7899	93.0901	80.10	90.60
30%	5	92.3600	.64265	.28740	91.5620	93.1580	91.50	93.20
Total	20	79.1400	21.11179	4.72074	69.2594	89.0206	20.00	93.20

Test of Homogeneity of Variances
Tinggi Batang

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
12.349	3	16	.000

ANOVA
Tinggi Batang

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5390.812	3	1796.937	9.342	.001
Within Groups	3077.636	16	192.352		
Total	8468.448	19			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Tinggi Batang Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
0%	5	51.0000	
10%	5		86.2600
20%	5		86.9400
30%	5		92.3600
Sig.		1.000	.520

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Lampiran 2. Uji Lanjut Duncan Terhadap Jumlah Cabang Tanaman Tomat
(*Solanum lycopersicum L*)**

Descriptives
Jumlah Cabang

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0%	5	9.8000	3.42053	1.52971	5.5529	14.0471	6.00	15.00
10%	5	13.8000	.83666	.37417	12.7611	14.8389	13.00	15.00
20%	5	14.2000	.83666	.37417	13.1611	15.2389	13.00	15.00
30%	5	14.0000	1.22474	.54772	12.4793	15.5207	13.00	16.00
Total	20	12.9500	2.56443	.57342	11.7498	14.1502	6.00	16.00

Test of Homogeneity of Variances
Jumlah cabang

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.825	3	16	.031

ANOVA
Jumlah cabang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	66.550	3	22.183	6.078	.006
Within Groups	58.400	16	3.650		
Total	124.950	19			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Jumlah cabang Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
0%	5	9.8000	
10%	5		13.8000
30%	5		14.0000
20%	5		14.2000
Sig.		1.000	.758

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Lampiran 3. Uji lanjut Duncan Terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat
(*Solanum lycopersicum L*)**

Descriptives

Jumlah daun

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0%	5	44.6000	20.75572	9.28224	18.8284	70.3716	27.00	69.00
10%	5	63.0000	3.24037	1.44914	58.9765	67.0235	59.00	66.00
20%	5	69.6000	1.14018	.50990	68.1843	71.0157	68.00	71.00
30%	5	71.4000	2.60768	1.16619	68.1621	74.6379	68.00	75.00
Total	20	62.1500	14.59371	3.26325	55.3199	68.9801	27.00	75.00

Test of Homogeneity of Variances

Jumlah daun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
39.884	3	16	.000

ANOVA

Jumlah daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2248.950	3	749.650	6.672	.004
Within Groups	1797.600	16	112.350		
Total	4046.550	19			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Jumlah daun

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
0%	5	44.6000	
10%	5		63.0000
20%	5		69.6000
30%	5		71.4000
Sig.		1.000	.252

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Lampiran 4. Uji Lanjut Duncan Terhadap Jumlah Bunga Tanaman Tomat
(*Solanum lycopersicum L*)**

Descriptives
Jumlah bunga

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0%	5	1.8000	2.68328	1.20000	-1.5317	5.1317	.00	6.00
10%	5	5.2000	.44721	.20000	4.6447	5.7553	5.00	6.00
20%	5	9.6000	2.88097	1.28841	6.0228	13.1772	6.00	13.00
30%	5	6.4000	1.14018	.50990	4.9843	7.8157	5.00	8.00
Total	20	5.7500	3.43166	.76734	4.1439	7.3561	.00	13.00

Test of Homogeneity of Variances
Jumlah bunga

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.700	3	16	.008

ANOVA
Jumlah bunga

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	155.750	3	51.917	12.216	.000
Within Groups	68.000	16	4.250		
Total	223.750	19			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Jumlah bunga Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
0%	5	1.8000		
10%	5		5.2000	
30%	5		6.4000	
20%	5			9.6000
Sig.		1.000	.371	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 5. Uji Duncan Terhadap Jumlah Buah Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Descriptives
Jumlah buah

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0%	5	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
10%	5	.2000	.44721	.20000	-.3553	.7553	.00	1.00
20%	5	.6000	.89443	.40000	-.5106	1.7106	.00	2.00
30%	5	.2000	.44721	.20000	-.3553	.7553	.00	1.00
Total	20	.2500	.55012	.12301	-.0075	.5075	.00	2.00

Test of Homogeneity of Variances
Jumlah buah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.874	3	16	.007

ANOVA
Jumlah buah

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.950	3	.317	1.056	.395
Within Groups	4.800	16	.300		
Total	5.750	19			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Jumlah buah Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
0%	5	.0000
10%	5	.2000
30%	5	.2000
20%	5	.6000
Sig.		.129

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 6. Data Hasil Pengukuran Tinggi Batang Tanaman Tomat

Tabel 1. Data Tinggi Tanaman Tomat Pada Pengukuran 1 (7 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (cm)	Rata-rata (cm)
	1	2	3	4	5		
P0	2	2	2	2	4	12	2,4
P1	5	3	5	4	6	23	4,6
P2	6	5	3	5	7	26	5,2
P3	7	4	6	6	6	29	5,8
Rerata							18

Tabel 2. Data Tinggi Tanaman Tomat Pada Pengukuran II (14 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (cm)	Rata-rata (cm)
	1	2	3	4	5		
P0	6	5	7	6,5	7,5	32	6,4
P1	14	10	11	12	15	62	12,4
P2	15	13	6	11	11,5	56,5	11,3
P3	12	10	11,5	12	9	54,5	10,9
Rerata							41

Tabel 3. Data Tinggi Tanaman Tomat Pada Pengukuran III (21 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (cm)	Rata-rata (cm)
	1	2	3	4	5		
P0	13	12	14	10,5	12	61,5	12,3
P1	27	20	19	15	13	94	18,8
P2	24,5	26	23,5	27	19,5	120,5	24,1
P3	25	20	20,5	23	21,5	110	22
Rerata							

Tabel 4. Data Tinggi Tanaman Tomat Pada Pengukuran IV (28 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (cm)	Rata-rata (cm)
	1	2	3	4	5		
P0	15	16	17	18	18	84	16,8
P1	30	34	32	35	38	169	33,8
P2	26	27	30	31	32	146	29,2
P3	25	32	34	35	32	110	22
Rerata							

Tabel 5. Data Tinggi Tanaman Tomat Pada Pengukuran V (35 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (cm)	Rata-rata (cm)
	1	2	3	4	5		
P0	17	18	19	18,5	19	91,5	18,3
P1	41	42	43	44	49	219	43,8
P2	40	48	42	45	44	219	43,8
P3	44	42	41	45	40	212	42,4
Rerata							

Tabel 6. Data Tinggi Tanaman Tomat Pada Pengukuran VI (42 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (cm)	Rata-rata (cm)
	1	2	3	4	5		
P0	17	18,5	19,5	20	19,5	94,5	18,9
P1	49	44	45	45	50	233	46,6
P2	45	50	48	49	49	241	48,2
P3	49	55	49	49	50	252	50,4
Rerata							

Tabel 13. Data Jumlah Daun Tomat Pada Pengukuran XII (91 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (helai)	Rata-rata (helai)
	1	2	3	4	5		
P0	27	65	27	35	69	223	44.6
P1	59	65	60	65	66	315	63
P2	68	69	70	70	71	348	69.6
P3	68	70	72	72	75	357	71.4
Rerata							248,6

Tabel 7. Data Jumlah bunga Tomat Pada Pengukuran VII (91 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (bunga)	Rata-rata (bunga)
	1	2	3	4	5		
P0	0	3	0	0	6	9	1,8
P1	5	5	5	6	5	26	5,2
P2	6	12	13	8	9	48	9.6
P3	5	8	6	6	7	32	6.4
Rerata							24.2

Lampiran 10. Data Hasil Pengukuran Jumlah Buah Tanaman Tomat

Tabel 1. Data Jumlah Buah Tomat Pada Pengukuran 1 (70 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (buah)	Rata-rata (buah)
	1	2	3	4	5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	0	0	1	0	0	1	0,2
P2	0	1	0	0	1	2	0,4
P3	0	0	0	0	1	1	0,2
Rerata							0,8

Tabel 2. Data Jumlah Buah Tomat Pada Pengukuran II (77 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (buah)	Rata-rata (buah)
	1	2	3	4	5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	0	0	1	0	0	1	0,2
P2	0	1	0	0	1	2	0,4
P3	0	0	0	0	1	1	0,2
Rerata							0,8

Tabel 3. Data Jumlah Buah Tomat Pada Pengukuran III (85 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (buah)	Rata-rata (buah)
	1	2	3	4	5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	0	0	1	0	0	1	0,2
P2	0	2	0	0	1	3	0,6
P3	0	0	0	0	1	1	0,2
Rerata							0,8

Tabel 4. Data Jumlah Buah Tomat Pada Pengukuran IV (91 HST)

Perlakuan	Ulangan					Total (buah)	Rata-rata (buah)
	1	2	3	4	5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	0	0	1	0	0	1	0,2
P2	0	2	0	0	1	3	0,6
P3	0	0	0	0	1	1	0,2
Rerata							0,8

Lampiran 11. Dokumentasi Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Buah Pepaya

a. Buah Pepaya



b. Buah Pepaya Yang Sudah Dikupas



c. Effektif Mikroorganismes Empat



d. Mollase (Gula Tebu)



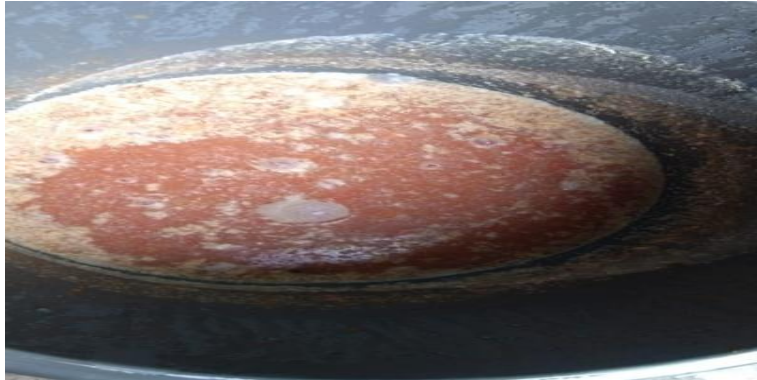
e. Air Cucian Beras



f. Gula Merah



g. Hasil Fermentasi



h. Penyaringan Limbah Buah Pepaya



i. Pupuk Yang Siap Digunakan

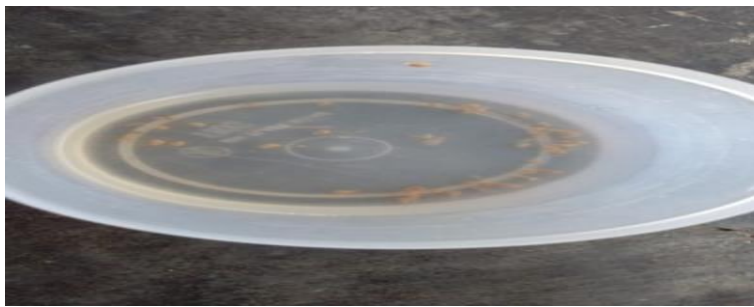


Lampiran 12. Perendaman dan Penyemaian Tanaman Tomat

a) Bibit Buah Tomat



b) Perendaman Biji



c) Penyemaian Biji



d) Pengukuran Tanaman Tomat Umur 1 Minggu



Lampiran 13. Pemindahan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

1. Menghomogenkan Tanah



2. Pengukuran Tanaman Tomat Umur 2 Minggu



3. Tanaman Tomat Umur 3 Minggu



4. Tanaman Tomat Umur 4 Minggu



5. Tanaman Tomat Umur 5 Minggu



6. Pengukuran Ph Tanah**7. Pengukuran Suhu****8. Bunga Tomat 10 %****9. Bunga Tomat 20 %****10. Bunga tomat 30%**

11. Keseluruhan Tanaman Tomat



12. Buah Tomat Umur 56 Hari



13. Buah Tomat Umur 65 Hari



14. Buah Tomat Umur 75 Hari



15. Buah Tomat Umur 90 Hari



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama	: Sonia Hamid
NIM	: 74153011
Tempat, Tanggal Lahir	: Tanjung Selamat, 28 Agustus 1998
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Kebangsaan/ Suku	: Indonesia/ Mandailing
Status	: Belum Kawin
Alamat Sekarang	: M. Kapten Lubis Gang Kelapa No 8 Kec Medan Tembung Kab. Deli Serdang, Medan.
Perkerjaan	: Mahasiswi

B. Identitas Orang Tua

Ayah	: Almarhum Abdul Hamid
Ibu	: Mas Deliana Rambe
Perkerjaan Ayah	: -
Perkerjaan Ibu	: Ibu Rumah Tangga

C. Riwayat Pendidikan

SD	: SD Negeri 050658 Langkat (2003-2009)
SMP	: SMP Yapeksi (2009-2012)
SMA	: SMA Yayasan Pendidikan Pancasila (2012-2015).
Perguruan Tinggi	: Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Biologi UIN Sumatera Utara Medan (2015- 2020).