# UJI KOSENTRASI POC LIMBAH JERUK DAN NPK GROWER TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN TOMAT (Lycopersicum esculentum Mill).

DIPENTA GINTING
144110272

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU PEKANBARU 2020

## KATA PERSEMBAHAN

# Sekalipun ayahku dan ibuku meninggalkan aku, namun TUHAN menyambut aku

Mazmur 27:10

Apapun juga yang kamu perbuat, perbuatlah dengan segenap hatimu seperti untuk Tuhan dan bukan untuk manusia. Pekerjaan apa saja yang diberikan kepadamu, hendaklah kalian mengerjakannya dengan sepenuh hati, seolah-olah Tuhanlah yang kalian layani, dan bukan hanya manusia.

## Kolose 3:23

"Segala Puji Syukur kupersembahkan kepada Tuhan atas segala berkat dan karunianya yang selalu dilimpahkan dalam setiap langkah sampai saat ini, detik ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan karya tulis ini"

Dengan Logika sebagai manusia tentang apa yang terjadi saat ini, detik ini sungguh diluar nalar, ini semua berkatmu Tuhan. Bukan karena Kekuatanku semata, sungguh karena berkat dan karunia yang telah Engkau berikan pada hambamu ini sehingga penulis mampu menyelesaikan karya tulis ini yang merupakan pertanda selesainya masa studi pada tanggal 19 Mei 2020.

Karya Tulis ini penulis persembahkan kepada keluarga kecilku sebagai pertanda pertanggung jawabanku dalam menyelesaikan masa studiku. Terimakih Mak atas setiap pengorbananndu, kesabaranndu, kasih sayangndu untuk aku. Sungguh penulis beruntung mempunyai mamak seperti kam. Menjadi Orang Tua tunggal bukanlah mudah, banyak hal yang dihadapi, tapi kam berjuang demi anakndu dengan segala kekuranganndu, tak pernah sekalipun kam mengeluh, terimakasih mak.

Satu cita-citandu terpenuhi Pak, semoga kam tersenyum dari atas sana Pak dan semoga ini langkah awal dalam mengubah hidup kita. Pesan-pesandu, ajarajaranndu selalu kupegang teguh, dimanapun dan kapanpun, terimakasih pak. Terimakasih juga untuk kedua adikku Mey Christiyni Br Ginting Babo bre Sinuraya dan Kharisma Gunanta Ginting Babo bre Sinuraya yang mana juga ikut berjuang dalam proses pencapaian ini, yang tak hentinya memberi support dalam proses pencapaian ini.

Penulis juga berterimakasih kepada Ibu Dr.Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Falkutas Pertanian dan juga selaku Ibu Pembimbing I, Ibu Ernita, MP selaku Pembimbing II Bapak Drs. Maizar, MP selaku Ketua Progam Studi Agroteknologi, Bapak M. Nur, MP selaku sekretaris Progam Studi Agroteknologi serta Bapak Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M. Si, Ibu Mardaleni, SP., M. Sc, Ibu Silvia Sutriana, SP., MP selaku penguji dalam Ujian Komprehensif, terimakasih atas bimbingan dan nasehat Bapak dan Ibu Dosen selama ini dalam penyelesaian dalam penyelesaian tugas akhir ini dan terimakasih juga atas waktu serta ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik. Tak lupa juga penulis berterimakasih kepada Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Falkutas Pertanian atas bantuan dalam hal administrasi selama ini.

Terimakasih juga untuk Mama Udaku Solder Sinuraya, Mami Udaku Sri Ulina Br Tarigan yang tak hentinya Mama Tuaku Ronsep Sinuraya yang merupakan orang tuaku diperantauan dan terus mensupport penulis dalam segala aspek. Terimakasih atas semua dukungan moral dan moril dalam pencapaian ini. Sungguh penulis berterimakasih pada Tuhan diberikan orang orang hebat seperti kalian dalam hidupku, Terimakasih Tuhan.

Ungkapan terimakasih Sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada keluarga GBKP Runggun Pangkalan Kerinci, baik Pendeta, Pertua, Diaken, serta seluruh jemaat yang telah mensupport penulis baik moral maupun moril selama ini dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Penulis sadar kini dan sampai kapanpun tak akan mampu membalas semua support yang diberikan, Semoga Tuhan membalas segala kebaikan demi kebaikan yang telah dilakukan.

Penulis juga mengucapkan terimakasih juga untuk sahabat sahabat yang tak letih terus memberi support dalam penyelesaian Tugas Akhir Ini, grup seperjuangan Ari Perdanawan, Romi, Sandi Niagara BB, Enrick Mardongan Tua Sihombing, Lukman Hakim, Bahagia Putri, Putri, Adhan, Derry, Savender, Bangkit Pasaribu, Steven Parlindungan Ginting, Grup Petak 4 lainnya, Helmi, Tomi, Ucu, dan sahabat-sahabat lainnya.

Tak lupa juga penulis berterimaksih kepada Keluarga KALAK KARO UIR dan IMKA RIAU yang tak letih juga terus memberi support dalam penyelesaian Tugas Akhir Ini Negri Sitepu, Hendro Manullang, Turang Feber Br

Sembiring, Turang Irene Br Ginting, Lamhot Barus, Rizky Rio Ginting, Dani Ginting, Monika Br Tarigan, Guruh Putra Ginting, Eka Purba, Turang Lia Br Ginting, Turang Kiki Ginting, Turang Shanta BurGit, Disa Br Ginting, Dian Sinulingga, Boy Sinuraya, teven Ginting, Resmi Gita Br Perangin-angin dan keluarga keluarga lainnya.

Penulis juga berterimakasih kepada Keluarga GMKI Komisariat UIR dan Sahabat Seperjuangan Irwananda, Harjuman, Gusva dan sahabat sahabatku yang tak dapat dituliskan namanya satu per satu. Terimakasih atas dukungam moral maupun moril yang telah diberikan. Terimakasih untuk penghiburan dan motivasi selama ini. Terimakasih juga telah menjadi bukan sekedar sahabat namun menjadi sebuah keluarga. Harapan penulis semoga kita tetap menjadi Keluarga sampai kapanpun, BUJUR RAS MEJUAH JUAH, AKU LABO ANAK MELUMANG, DIBATA BESERTAKU.



## **BIOGRAFI PENULIS**



Dipenta Ginting, dilahirkan di Bekasi pada tanggal 02 Oktober 1995, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Abdul Darianus Ginting (Alm) dan Ibu Darnita Br Sinuraya. Telah menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) Pertiwi, Kecamatan Rawa Lumbu, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat pada tahun 2002. Kemudian

menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) Pengasinan VIII, Kecamatan Rawa Lumbu, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat pada tahun 2008, selanjutnya menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 16 Bekasi, Kecamatan Rawa Lumbu, Kabupaten Bekasi, Provinsi Riau pada tahun 2011 dan penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 2 Pangkalan Kerinci, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Riau pada tahun 2014. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2014 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 19 Mei 2020 dengan judul "Uji Kosentrasi POC Limbah Jeruk dan NPK Grower terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman (*Lycopersicum Esculentum* Mill)".

## **Dipenta Ginting**

## **ABSTRAK**

Dipenta Ginting (144110272), Uji Kosentrasi POC Limbah Jeruk dan NPK Grower terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku pembimbing I, dan Ir. Ernita, MP selaku pembimbing II. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dari Febuari sampai Mei 2019. Tujuan untuk mengetahui pengaruh interksi POC Limbah Jeruk dan NPK Grower terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman tomat.

Penelitian ini mengunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah Kosentrasi POC Limbah Jeruk yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: 0, 20, 40, 60 ml per l air. Faktor kedua adalah Dosis NPK Grower yang terdiri dari 4 taraf yaitu: 0, 10, 20, 30 g per tanaman. Parameter yang diamati adalah jumlah cabang produktif, umur mulai berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah, dan jumlah buah sisa. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi POC Limbah Jeruk dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah dan jumah buah sisa. Perlakuan terbaik adalah Kombinsi kosentrasi POC limbah jeruk 60 ml/l air dengan dosis NPK Grower 30 g/tanaman. Pengaruh utama POC limbah jeruk nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah kosentrasi POC limbah jeruk adalah 60 ml /l air. Pengaruh utama NPK Grower nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah dosis NPK Grower 30 gram/tanaman.

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan sikripsi, dengan judul "Uji kosentrasi POC Limbah Jeruk dan NPK Grower terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill)".

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Pembimbing I dan Ibu Ir. Ernita, MP selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan hingga selesainya penulisan ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Bapak Dekan, Ibu ketua Prodi Agroteknologi, Bapak dan Ibu Dosen dan Bapak dan Ibu Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah memberikan bantuan. Tidak lupa ucapan terimakasih kepada kedua Orang Tua dan Rekan mahasiswa atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam penulisan skripsi ini. Namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih mempunyai kekurangan. Dan untuk kesempurnaannya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Pekanbaru, Juni 2020

## DAFTAR ISI

	<u>Hal</u>	<u>aman</u>				
ABS	STRAK	i				
KATA PENGANTAR i						
DAFTAR ISI iii						
DAFTAR TABELiv						
DAI	TAR LAMPIRAN	V				
I.	PENDAHULUAN  A. Latar Belakang  B. Tujuan Penelitian	1				
	A. Latar Belakang	1				
	B. Tujuan Penelitian	4				
	C. Manfaat Penelitian	5				
II.	TINJAUAN PUSTAKA	6				
III.	BAHAN DAN METODE	19				
	A. Tempat dan Waktu	19				
	B. Bahan dan Alat	19				
	C. Rancangan Percobaan	19				
	<ul><li>D. Pelaksanaan Penelitian</li><li>E. Parameter Pengamatan</li></ul>	21				
	E. Parameter Pengamatan	25				
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	28				
	A. Jumlah Cabang Produktif (cabang)	28				
	B. Umur Mulai Berbunga (hst)	31				
	C. Umur Panen (hst)	35				
	D. Jumlah Buah Per Tanaaman (buah)	38				
	E. Berat Buah Per Tanaman (gram)	41				
	F. Berat Buah Per Buah (gram)	45				
	G. Jumlah Buah Sisa (buah)	49				
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	52				
RIN	RINGKASAN					
DAFTAR PUSTAKA						
LAMPIRAN						

# DAFTAR TABEL

<u>Ta</u>	<u>Halar</u>	man
1.	Kombinasi Perlakuan Pemberian POC Jeruk dan NPK Grower	20
2.	Rerata Jumlah Cabang Produktif dengan Perlakuan POC Limbah Jeruk dan NPK Grower (cabang)	28
3.	Rerata Umur Mulai Berbunga dengan Perlakuan POC Limbah Jeruk dan NPK Grower (hst)	31
4.	Rerata Umur Panen dengan Perlakuan POC Limbah Jeruk dan NPK Grower (hst)	35
5.	Rerata Jumlah Buah Per Tanaman dengan Perlakuan POC Limbah Jeruk dan NPK Grower (buah)	38
6.	Rerata Berat Buah Per Tanaman dengan Perlakuan POC Limbah Jeruk dan NPK Grower (gram)	41
7.	Rerata Berat Buah Per Buah dengan Perlakuan POC Limbah Jeruk dan NPK Grower (gram)	45
8.	Rerata Jumlah Buah Sisa dengan Perlakuan POC Limbah Jeruk dan NPK Grower (buah)	49
	TANDA	

# DAFTAR LAMPIRAN

Lar	<u>mpiran</u> <u>Hala</u>	man
1.	Jadwal Kegiatan Penelitian Tahun 2019	60
2.	Deskripsi Tanaman Tomat Varietas Timoty	61
3.	Denah Percobaan Dilapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4x4	63
	Cara Pembuatan POC Limbah Buah Jeruk	64
5.	Analisis Ragam untuk masing-masing Parameter	65
6.	Dokumentasi Penelitian	67



## I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) termasuk sayur buah dikenal orang sejak dahulu dan sangat digemari di berbagai kalangan. Tanaman tomat dapat dikosumsi serta digunakan baik berupa buah segar yang matang maupun berupa produk olahan. Tomat juga memiliki kelezatan cita rasa yang sempurna dan mengandung vitamin A dan C. Kandungan inilah yang bermanfaat untuk menyembuhkan banyak penyakit, beberapa diantaranya adalah sariawan gusi serta rabun ayam.

Dalam 100 gram buah tomat masak mengandung Kalori 20 kal, Protein 1 g, Lemak 0,3 mg, Karbohidrat 4,2 g, Vitamin A 1.500 S1, Vitamin B 0,06 mg, Vitamin C 40 mg, Kalsium 5 mg, Fosfor 26 mg, Besi 0,5 mg, dan Air 94 g. Pada 100 g tomat muda mengandung Kalori 23 kal, Protein 2 g, Lemak 0,7 g, Karbohidrat 2,3 g, Vitamin A 320 S1, Vitamin B 0,07 mg, Vitamin C 30 mg, Kalsium 5 mg, Fosfor 27 mg, Besi 0,5 mg dan Air 93 gram (Cahyono, 2016).

Tomat merupakan salah satu tanaman sayur buah yang sudah lama dikenal dimasyarakat Indoinsia. Tanaman tomat banyak dibudidayakan didaerah dataran tinggi, seperti Sumatra barat, dan Sumatra utara, namun terkhususnya di Riau produktivitas tomat masih tergolong kecil dan masih mengimpor dari luar daerah, diantaranya dari Sumatra barat dan Sumatra utara. Kebanyakan masyarakat Riau berbudidaya ini hanya sebatas kebutuhan rumah tangga saja.

Produksi tomat di provinsi Riau pada tahun 2016 produksi tomat 204 ton/ha, tahun 2017 mengalami kenaikan 293 ton/ha, kemudian pada tahun 2018 produksi tomat yaitu 241 ton per/ha. Berdasarkan data tersebut terlihat produksi tomat pada tahun 2018 produksi tomat mengalami penurunan sekitar 52

ton/ha dari produksi tomat tahun 2017 (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura Provinsi Riau, 2019).

Banyak faktor yang menyebabkan penurunan produksi tomat di Provinsi Riau beberapa diantaranya ialah pengalihan lahan, minat yang berkurang, serta teknik budidaya yang kurang baik bisa menjadi beberapa penyebabnya. Mengingat multifungsi dari tanaman sayuran buah tomat ini, maka perlu dilakukan usaha untuk meningkatakan minat masyarakat serta produksi tanaman sayuran buah itu sendiri. Beberapa cara yang perlu ditempuh diantaranya, perbaikan teknologi budidaya tanaman tomat seperti, pemupukan yang tepat dan berimbang, salah satunya kombinasi antara penggunaan Pupuk Organik Cair dan NPK Grower.

Jeruk Siam merupakan salah satu produk komoditi buah buahan unggul di Kabupaten Karo, Sumatra Utara. Pada tahun 2009, luas panen tanaman jeruk di kabupaten karo mencapai 24.415 ha dengan produksi sebesar 268.980,86 ton dan produktivitasnya 110,17 Kw/ha (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura Kabupaten Karo, 2019).

Berdasarkan kapasitas maksimal (kg), kemasan keranjang bambu terdiri dari dua ukuran yaitu kecil (70 kg) dan besar (150 kg). Buah Jeruk Siam Berastagi yang rusak belum termanfaatkan dengan baik dan tidak memiliki harga jual di Pasaran. Dari hasil pengamatan di lapangan, kegiatan pengiriman Jeruk Siam mulai dari petani sampai pada Pasar Swalayan berlangsung selama satu hari. Beberapa faktor seperti kerusakan fisiologis, patologis dan mekanis. Total kehilangan hasil Jeruk Siam terbesar terdapat pada tingkat petani yaitu sebesar 5,6% sedangkan kehilangan hasil terkecil terdapat pada tingkat Pasar Swalayan yaitu 0,5%. Hal ini disebabkan oleh penyusunan Jeruk Siam yang berukuran kecil

pada bagian paling bawah pengemasan Keranjang bambu dan buah yang besar pada bagian atas (Napitulupu, *et al*, 2006).

Selama ini limbah buah jeruk belum termanfaatkan secara optimal serta informasi potensi pengelolaan limbah jeruk ini sangat minim. Potensi pemanfaatan limbah buah jeruk cukup banyak, diantaranya, pemanfaatan sebagai bahan minuman, bahan pengawet makanan serta sebagai bahan utama pembuatan pupuk organik cair.

Penggunaan Pupuk organik cair merupakan salah satu teknologi alternatif untuk mengurangi pemakaian pupuk an-organik, pada prinsipnya pertanian organik ialah meminimalkan penggunaan sarana produksi kimia dan mengoptimalkan penggunaan sarana produksi yang berasal dari bahan organik atau limbah bahan organik. Salah satu limbah hasil panen yang tidak termanfaatkan dalam produksi pertanian yang sifatnya ramah lingkungan adalah pemanfaatan limbah buah jeruk sebagai pupuk organik.

Penggunaan pupuk organik cair limbah jeruk berperan dalam memperbaiki kondisi fisik, kimia serta biologis tanah sehingga unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi. Dalam segi pengaplikasian ke tananaman, pupuk organik cair ini mudah dan cepat diserap oleh tanaman tersebut.

Selain dari Pupuk organik cair yang berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, diperlukan juga perlakuan pemupukan NPK Grower. Pupuk NPK Grower berguna untuk pemeliharaan tanah atau berfungsi untuk menjamin tanah tetap subur dalam arti cukup zat-zat mineral. Pupuk NPK Grower merupakan pupuk yang memiliki kandungan hara mikro sekaligus dalam setiap butirnya.

Pupuk NPK Grower dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman hortikultura, salah satunya umur berbunga tanaman, karena NPK Grower merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mengandung unsur 15% N, 9% P, 20% K dan beberapa unsur hara mikro lainnya yang sangat dibutuhkan tanaman, walaupun yang diperlukan hanya dalam jumlah yang relatif sedikit. Sehingga memudahkan aplikasi pada tanaman, baik sebagai pupuk dasar yang diberikan awal penanaman maupun sebagai pupuk susulan yang diberikan pada umur 15 HST (Aonimus, 2003).

Dari kombinasi keduanya diharapkan dapat meningkatkan proses pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman sayuran buah tomat dan akan memberikan hasil panen yang lebih maksimal dan kualitas buah yang lebih baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis telah melakukan penelituan dengan judul "Uji kosentrasi POC Limbah Jeruk dan NPK Grower Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill)"

## B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi POC limbah jeruk dan pupuk NPK Grower terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman tomat.
- Untuk mengetahui pengaruh POC limbah jeruk terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman tomat.
- 3. Untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK Grower terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman tomat.

## C. Manfaat Penelitian

- 1. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian.
- Dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan POC limbah jeruk dan pupuk NPK Grower terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman tomat.
- 3. Dapat menjadi bahan refrensi selanjutnya bagi peneliti POC limbah jeruk dan pupuk NPK Grower terhadap tanaman tomat.



## II. TI N JAUA N PUSTAKA

Perumpamaan (nafkah yang dikeluarkan oleh) orang-orang yang menafkahkan hartanya di jalan Allah adalah serupa dengan sebutir benih yang menumbuhkan tujuh tangkai, pada tiap-tiap tangkai seratus biji, Allah melipat gandakan (ganjaran) bagi siapa yang Dia kehendaki, dan Allah Maha Luas (karunia-Nya) lagi Maha Mengetahui (Surat Al-Baqarah (2) ayat 261).

Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman (Surat Al-An'am (6) ayat 99).

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari bahasa Aztek, salah satu suku Indian yaitu xitomate atau xitotomate. Tomat berasal dari Amerika Latin dan merupakan tumbuhan asli Amerika Tengah dan Selatan. Pada awal abad ke-16 tanaman tomat ini mulai masuk ke wilayah Eropa, sedangkan penyebarannya ke Benua Asia dimulai dari Filipina melewat jalur Amerika Selatan. Penyebaran tomat di wilayah Indonesia sendiri dimulai pada abad ke-18 (Wiryanta, 2008).

Marliah, dkk (2010), buah tomat merupakan sumber vitamin dan mineral bagi tubuh manusia. Didalam keseharian, masyarakat memanfaatkan tomat sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, penambah nafsu makan, minuman, bahan pewarna makanan, bahkan dapat dijadikan sebagai bahan kosmetik.

Menurut Wiryanta (2008), tanaman tomat termasuk kedalam golongan tanaman angiospermae yang terdiri lebih kurang 2.200 species. Selanjutnya tanaman tomat dikatakan tanaman setahun dengan klasifikasi sebagai berikut; Klas: *Dicotyledone*, Orde: *tubiflorae*, Famili: *Solanaceace*, Genus *Lycopersicum* Spesies: *Lycopersicum esculentum* Mill.

Tomat merupakan sayuran buah yang tergolong tanaman semusim berbentuk perdu dan termasuk dalam family 12 Solanaceae (Wasonowaty, 2011). Pengelompokan ini dapat didasarkan pada ciri khusus tanaman tomat. Ciri tersebut dapat berupa morfologi. Menurut Tjitrosoepomo (2009), morfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk dan susunan tumbuhan.

Tomat merupakan tanaman Spermatophyta sebagaimana telah disebutkan dalam system klasifikasinya. Spermatophyta merupakan salah satu dari tingkatan tumbuhan yang lebih kompleks. Kormus merupakan tubuh tumbuh-tumbuhan yang dengan nyata memperlihatkan diferensiasi dalam tiga bagaian pokok yaitu akar (radix), batang (caulis), daun (folium). Selain itu tanaman Tomat juga memiliki bunga dengan ciri berbentuk mirip terompet yang juga merupakan ciri khusus tanaman dalam family solanacea (Tjitrosoepomo, 2009).

Tanaman tomat terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan biji. Tinggi tanaman tomat mencapai 2 meter, ciri khas batang tomat adalah tumbuhnya rambut-rambut halus diseluruh permukaannya. Akar tanaman tomat termasuk jenis tumbuhan perdu berakar tunggang dengan akar samping yang banyak dan dangkal. Akar tanaman ini berbentuk serabut yang menyebar ke segala arah. Daunnya berwarna hijau dan rambutnya mempunyai panjang sekitar 30 cm dan lebar 20 cm. Bunga tomat berwarna kuning cerah. Buah yang masih muda berwarna hijau muda sampai hijau tua (Almajid, 2013).

Batang tanaman tomat berbentuk persegi empat hingga bulat, berbatang lunak, namun cukup kuat, berbulu atau berambut halus, diantara bulu-bulu itu terdapat kelenjar. Batang tanaman tomat berwarna hijau, pada ruas-ruas batang mengalami penebalan dan pada ruas bagian bawah tumbuh akar-akar pendek (Fitriani, 2012).

Daun tanaman tomat berbentuk oval, bagian tepinya bergerigi dan membentuk celah-celah menyirip agak melengkung ke dalam. Daun berwarna hijau dan merupakan daun majemuk ganjil yang berjumlah 5-7 daun. Ukuran panjang daun sekitar 20-30 cm dan lebar sekitar 15-20 cm. Di antara daun yang berukuran besar biasanya tumbuh 1–2 daun yang berukuran kecil. Daun majemuk pada tanaman tomat tumbuh berselang-seling atau tersusun spiral mengelilingi batang tanaman (Cahyono, 2016).

Bunga pada tanaman tomat berbentuk bintang, berukuran kecil, berdiameter sekitar 2 cm dan berwarna kuning cerah. Kelopak bunga yang berjumlah 5 buah dan berwarna hijau terdapat pada bagian bawah atau pangkal bunga. Mahkota bunga berwarna kuning cerah, berjumlah sekitar 6 buah dan berukuran sekitar 1 cm. Bunga tomat merupakan bunga sempurna. Bunganya memiliki 6 buah tepung sari dengan kepala putik berwarna sama dengan mahkota bunga, yakni kuning cerah. Bunga tomat tumbuh dari batang (cabang) yang masih muda. Tangkai bunga berbulu halus dan bulu tersebut berwarna putih. Bulu-bulu tersebut berukuran panjang 2 mm (Cahyono, 2016).

Pembuahan tanaman tomat terjadi 96 jam setelah penyerbukan dan masaknya buah 45-50 hari setelah pembuahan. Presentase penyerbukan sendiri pada tanamn tomat adalah 95-100%. Tanaman tomat dapat melakukan penyerbukan sendiri karena memiliki bunga berumah satu (Wiryanta, 2008).

Buah tomat memiliki bentuk bervariasi, tergantung pada jenisnya. Ada buah tomat yang berbentuk bulat, agak bulat, agak lonjong, bulat telur (oval) dan bulaT persegi. Ukuran buah tomat juga sangat bervariasi, yang berukuran paling kecil memiliki berat 8 gram dan yang berukuran besar memiliki berat sampai 180 gram. Buah tomat yanng masih muda berwarna hijau muda, bila sudah matang berwarna merah (Cahyono, 2016).

Buah tomat mangandung biji lunak berwarna putih kekuning-kuningan yang tersusun secara berkelompok dan dibatasi oleh daging buah. Biji tomat saling melekat karena adanya lendir pada ruang-ruang tempat biji tersusun. Daging buah tomat lunak agak keras, berwarna merah apabila buah matang dan mengandung banyak air. Buah tomat juga memiliki kulit yang sangat tipis dan dapat dikelupas bila sudah matang (Cahyono, 2016).

Buah tomat memiliki kandungan vitamin A dan C, serta senyawa anti penyakit yang baik untuk kesehatan terutama likopen. Likopen merupakan zat warna merah yang paling banyak terdapat pada buah tomat (Winarti, 2010). Buah tomat mengandung alkaloid solenoid (0,007%), saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, bioflavonoid (termasuk rutin), protein, lemak, gula (glukosa, fruktosa), adenine, trigonelin, kholin, tomatin, mineral seperti Ca, Mg, P, K, Na, Fe, sulfur, chlorine, dan vitamin seperti B1, B2, B6, C, E, likopen, niasin, serta histamine. Daunnya mengandung pectin, arbutin, amigladin, dan alkaloid (Siddiq, 2010).

Likopen berasal dari kata Lycopersicum, yaitu nama spesies tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Likopen adalah zat warna merah yang paling banyak terdapat pada buah tomat, yang dapat menyerang radikal bebas pemicu kanker. Likopen merupakan anggota kelompok pigmen karoten merah alami yang

dikenal sebagai karotenoid. Karotenoid disintesis oleh tanaman dan mikroorganisme dan banyak ditemukan di lingkungan. Pada tumbuhan, fungsi utama dari likopen adalah sebagai pigmen yang dapat menyerap cahaya dan juga melindungi sel terhadap fotooksidatif yang menyebabkan kerusakan selama proses fotosintesis. Likopen juga berperan penting dalam biosintesis karotenoid, termasuk beta karoten, yang bertanggung jawab untuk memberikan warna kuning, oranye atau pigmentasi merah pada bagian-bagian tumbuhan terutama buah, (Winarti, 2010).

Biji tomat berbentuk pipih, berbulu, dan berwarna putih, putih kekuningan atau coklat muda. Panjangnya 3-5 mm dan lebar 2-4 mm. Biji saling melekat, diselimuti daging buah, dan tersusun berkelompok dengan dibatasi daging buah. Jumlah biji setiap buahnya bervariasi, tergantung pada varietas dan lingkungan, maksimum 200 biji per buah. Umumnya biji digunakan untuk bahan perbanyakan tanaman. Biji mulai tumbuh setelah ditanam 5-10 hari (Wasonowati, 2011).

Tanaman tomat dapat tumbuh di daerah tropis maupun sub-tropis. Curah hujan yang dikehendaki dalam budidaya tomat adalah berkisar antara 750-1.250 mm/tahun. Keadaan tersebut berhubungan erat dengan ketersediaan air tanah bagi tanaman tersebut, terutama di daerah yang tidak terdapat irigasi. Curah hujan yang tinggi juga dapat menghambat persarian (Leovini, 2012).

Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan tanaman tomat mudah terserang penyakit, baik parasit maupun non-parasit. Sinar matahari berintensitas tinggi akan menghasilkan vitamin C dan karoten (provitamin A) yang lebih tinggi. Penyerapan unsur hara yang maksimal oleh tanaman tomat akan dicapai apabila pencahayaan selama 12-14 jam/hari, sedangkan intensitas cahaya yang dikehendaki adalah 0,25 mj/m per jam.

Suhu yang ideal untuk perkecambahan benih adalah 25°–30° C. Sementara itu suhu yang ideal untuk pertumbuhan tanaman tomat adalah 24°–28° C. Jika temperatur berada lebih dari 30° C atau kurang dari 10° C, maka akan mengakibatkan terhambatnya pembentukan buah tomat (Wiryanta, 2008).

Kelembaban relatif yang baik untuk pertumbuhan tanaman tomat ialah 25%. Keadaan ini akan merangsang pertumbuhan untuk tanaman tomat yang masih muda karena asimilasi CO2 menjadi lebih baik melalui stomata yang membuka lebih banyak. Akan tetapi, kelembaban relatif yang tinggi juga dapat merangsang mikroorganisme pengganggu tanaman (Leovini, 2012). Kelembapan udara yang tinggi akan menyebabkan tanaman tomat terserang penyakit busuk daun (Sutini, 2008).

Proses pertumbuhan tomat dibedakan atas tipe determinate dan indeterminate. Tanaman tomat yang bertipe determinate mempunyai pertumbuhan batang secara vertikal yang terbatas dan diakhiri dengan pertumbuhan vegetatif. Sedangkan pada tanaman tomat bertipe indeterminate mempunyai kemampuan untuk terus tumbuh dan pada ujung senantiasa terdapat pucuk (Cahyono, 2013).

Media tanam yang dapat digunakan untuk tanaman tomat pada umumnya adalah tanah. Tanaman tomat dapat ditanam di segala jenis tanah, mulai tanah pasir (ukuran partikel 0,05-2.0 mm) sampai tanah lempung (ukuran partikel kurang dari 0,002 mm). Akan tetapi, Pemilihan media tanam sangat berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman tomat (Damanik, dkk 2011).

Tanaman tomat dapat ditanam di segala jenis tanah, mulai dari tanah pasir sampai tanah lempung berpasir yang subur, gembur, porous, banyak mengandung bahan organik dan unsur hara, serta memiliki aerasi yang baik. Tingkat kemasaman tanah (pH) yang sesuai untuk budidaya tomat ialah berkisar 5,0-7,0.

Akar tanaman tomat rentan terhadap kekurangan oksigen. Oleh karena itu, tanaman tomat tidak boleh tergenangi oleh air. Dalam pembudidayaan tanaman tomat, sebaiknya dipilih lokasi yang topografi tanahnya datar, sehingga tidak perlu dibuat teras-teras dan tanggul (Leovini, 2012).

Tanaman tomat membutuhkan unsur hara makro dan mikro dalam memenuhi kebutuhan makanannya. Unsur hara makro yang dibutuhkan terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), natrium (N), fosfat (P), kalium (K), sulfur (S), magnesium (Mg) dan kalsium (Ca), sedangkan unsur hara mikro yang diperlukan adalah molibdenium (Mo), tembaga (Cu), boron (B), seng (Zn), besi (Fe) dan mangan (Mn). Unsur-unsur hara tersebut dapat diperoleh dari air, udara, mineral-mineral dalam tanah dan pupuk. Serapan unsur hara esensial pada tanaman tomat dalam bobot buah 22.40 ton/ha sebagai berikut: Nitrogen (N) 134,5 kg/ha, Fosfor (P) 20,2 kg/ha, Kalium (K) 149,1 kg/ha, kalsium (Ca) 7,8 kg/ha, magnesium (Mg) 12,30 kg/ha, sulfur (S) 15,7 kg/ha, mangan (Mn) 0,146 kg/ha dan seng (Zn) 0,179 kg/ha (Anonimous, 2012).

Untuk mendukung keberhasilan usaha budidaya tanaman tomat, maka diperlukan pemilihan media tumbuh yang baik karena media tumbuh merupakan faktor yang berpengaruh pada keberadaan air, suhu, bantuan mekanisme unsur hara. Kemampuan media tumbuh dalam menunjang pertumbuhan akar yang baik tergantung pada distribusi ukuran pori-pori tanah dan aktivitas jasad mikro tanah. Kandungan bahan organik dalam tanah juga mempengaruhi ketersediaan unsur hara. Kandungan bahan organik dalam tanah menimbulkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam tanah, bakteri pengurai, jamur, yang mengundang organisme lainnya seperti cacing, sehingga terbentuk rongga dalam tanah yang

dapat menjadi pori udara dan pori air. Dengan demikian, ketersediaan air dan udara dalam tanah tercukupi (Tafajani, 2010).

Pupuk adalah suatu bahan yang bersifat organik ataupun anorganik, bila ditambahkan ke dalam tanah ataupun tanaman dapat menambah unsur hara serta dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, atau kesuburan tanah. Pemupukan adalah cara-cara atau metode pemberian pupuk atau bahan-bahan lain seperti bahan kapur, bahan organik, pasir ataupun tanah liat kedalam tanah. Jadi pupuk adalah bahannya sedangkan pemupukan adalah cara pemberiannya. Pupuk banyak macam dan jenis-jenisnya serta berbeda pula sifat-sifatnya dan berbeda pula reaksi dan peranannya di dalam tanah dan tanaman. Karena hal-hal tersebut maka diperoleh hasil pemupukan yang efisien dan tidak merusak akar tanaman maka harus diketahui sifat, macam dan jenis pupuk dan cara pemberian pupuk yang tepat (Nugroho, 2004).

Menurut Suwahyono, dkk (2011), pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan baku yang sebagian besar atau keseluruhan berasal dari bahanbahan organik, baik tumbuhan maupun hewan yang telah melalui proses rekayasa; berbentuk padat atau cair; yang digunakan untuk menyuplai (memberikan) bahan organik, serta berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktifitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Menurut Hadisuwito (2012), pupuk organik berdasarkan bentuknya, dibedakan menjadi dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair.

Penggunaan pupuk organik cair merupakan salah satu teknologi alternatif untuk mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Pada prinsipnya pertanian organik ialah meminimalkan penggunaan sarana produksi kimia dan mengoptimalkan penggunaan sarana produksi yang berasal dari bahan organik atau limbah bahan organik. Salah satu sarana produksi pertanian yang sifatnya ramah lingkungan adalah pemanfaatan limbah buah jeruk sebagai pupuk organik cair.

Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, S. 2012). Bahan organik basah seperti sisa buah dan sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat bagus karena selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan hara yang dibutuhkan tanaman. Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses penguraian akan semakin lama (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Hadisuwito, 2012).

Menurut Marjinah (2012), pupuk organik cair memberikan beberapa keuntungan, misalnya pupuk ini dapat digunakan dalam media tanam padat dengan cara disemprotkan ke bagian tubuh tanaman. Perlakuan pemberian pupuk dengan cara penyemprotan pada daun terbukti lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan melalui penyiraman pada media tanaman. Salah satu pupuk organik cair yang dapat digunakan adalah limbah buah jeruk hasil fermentasi.

Buah jeruk yang masak sempurna mengandung 77-92% air, apabila waktu buah tumbuh terjadi kekeringan maka air dalam buah dapat diserap kembali oleh daun. Kandungan gula yang terdpat dalam bagian yang dapat dimkan bervarisi antara 2-5%, protein kurang dari 2%, dan asam sitrat 1-2%. Kosumsi buah dari sari jeruk cukup baik, karena nilai kandungan vitamin C cukup. Menurut Agusta (2000), bahwa kandungan kimia dari kulit jeruk adalah D- Limonen lebih dari 50% dari minyak atsirinya, terdapat pula 5% campuran sitral, sitronelal dan metal ester dari asam antranilat.

Penelitian Ruminda (2010), menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah buah jeruk pada tanaman sawi keriting pada tanah aluvial berpengaruh terhadap jumlah daun, luas daun, berat basah bagian atas tanaman dan volume akar.

Menurut Falahiah (2017), menunjukkan bahwa pengaruh kosentrasi pupuk organic cair buah jeruk berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, dan jumlah bunga. Pertumbuhan dan hasil tomat terbaik dilakukan pada perlakuan kosentrasi 35 ml/1 liter air.

Berdasarkan hasil analisis limbah buah jeruk yang telah difermentasi terdapat kandungan N total 0,42%, P total 0, 46% dan K total 0,01% (UPT Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas PUPR Provinsi Riau, 2020).

Selain pemberian POC, diberikan juga perlakuan NPK Grower. Menurut Lingga (2013), Pupuk NPK merupakan pupuk yang mengandung unsur hara makro yang secara umum dibutuhkan oleh tanaman. Nitrogen dalam tumbuhan merupkan unsur yang sangat penting untuk membentuk protein daun-daun dan persenyawaan organik lainnya. Disamping itu juga berperan dalam perkembangan vegetatif terutama pada waktu tanaman muda.

Pupuk NPK adalah suatu jenis pupuk majemuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara yang digunakan untuk menambah kesuburan tanah. Pupuk majemuk yang sering digunakan adalah pupuk NPK karena mengandung senyawa ammonium nitrat (NHang 4NO), ammonium dihidrogenfosfat (NH4H2PO4), dan kalium klorida (KCl). Kadar unsur hara N, P dan K dalam pupuk majemuk dinyatakan dengan komposisi angka tertentu. Misalnya pupuk NPK 10-20-15 berarti bahwa dalam pupuk itu terdapat 10% nitrogen, 20% fosfor, dan 15% kalium. Penggunaan pupuk majemuk harus disesuaikan dengan kebutuhan dari jenis tanaman yang akan dipupuk karena setiap jenis tanaman memerlukan perbandingan N, P dan K tertentu. Di Indonesia beredar beberapa jenis pupuk majemuk dengan komposisi N, P, dan K yang beragam (Kasno, 2009).

Pupuk NPK Grower adalah pupuk buatan yang berbentuk padat yang mengandung 8 unsur hara penting, baik makro atau mikro yaitu: N, P, K, Mg, S, B, Mn, dan Zn yang lengkap untuk menjamin keseragaman penyebaran semua agar pertumbuhan dan hasil tanaman yang maksimal. Kandungan komponen Polyphosphate di dalam NPK Grower ini akan membantu meningkatkan ketersediaan serta efisiensi hara-hara mikro di dalam tanah seperti: Cu, Mn dan Zn bagi tanaman (Anonim, 2015).

Selain itu pupuk NPK grower adalah pupuk yang menyediakan unsur hara Kalium (KCL) yang seimbang dengan kombinasi 2 sumber hara kalium yang unik, yaitu 65% berasal dari KCL dan 35% berasal dari K2SO4. Kalium diperlukan oleh tanaman karena berperan sebagai pengatur keseimbangan air di dalam sel, turgor sel, kehilangan air akibat tranpirasi, bertanggung jawab dalam produksi dan transportasi gula, kerja enzim-enzim dan pembentukan protein, meningkatkan toleransi tanaman terhadap stres kekeringan atau dingin serta serangan dari hama dan penyakit. Serta meningkatkan hasil panen baik dari aspek warna, rasa dan daya simpannya.

Menurut Pirngadi, dkk (2005), salah satu cara untuk mengurangi biaya produksi serta meningkatkan kualitas lahan dan hasil tanaman adalah dengan pemberian pupuk majemuk seperti pupuk NPK Grower. Keuntungan menggunakan pupuk majemuk adalah penggunaannya yang lebih efisien baik dari segi pengangkutan maupun penyimpanan. Selain itu, pupuk majemuk seperti NPK dapat menghemat waktu, ruangan dan biaya. Menurut Lingga (2013), keuntungan lain dari pupuk majemuk adalah bahwa unsur hara yang dikandung telah lengkap sehingga tidak perlu menyediakan atau mencampurkan berbagai pupuk tunggal. Dengan demikian, penggunaan pupuk NPK akan menghemat biaya pengangkutan dan tenaga kerja dalam penggunaannya.

Selain pemupukan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan produksi. Dosis pupuk ditentukan berdasarkan umur tanaman, jenis tanah, kondisi penutup tanah, kondisi visual tanaman. Rekomendasi pemupukan yang diberikan oleh lembaga penelitian selalu mengacu pada konsep 4T yaitu : tepat jenis, tepat dosis, tepat cara dan tepat waktu pemupukan. Pemupukan yang efektif dan efesien dapat dicapai dengan memperhatikan beberpa hal yaitu : jenis dan dosis pupuk,

cara pemberian pupuk, waktu pemupukan, tempat dan aplikasi serta pengawasan dalam pelaksanaan dalam pemupukan (Lingga dan Marsono, 2013).

Menurut Sutriana. S (2016), pada tanaman bawang merah pemberian pupuk NPK grower memberikan pengaruh terhadap diameter umbi, berat umbi basah per rumpun, berat umbi basah per plot, berat umbi kering per rumpun dan berat umbi kering per plot.

Pupuk NPK Grower memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung, terutama berat kering biji, perubahan kadar air biji, kecepatan pemupukan bahan kering, biji, umur panen, panjang tongkol, diameter tongkol dan berat pipilan kering (Pamungkas. P. P, dkk, 2017).

Pupuk NPK Grower mempunyai beberapa keuntungan, antara lain mengandung hara yang seimbang disetiap butiran pupuknya, mengandung hara makro dan hara mikro, sumber nitrogen dengan kombinasi yang unik, mengandung poly dan Orthophphoshate sebagai penyesia hara phosphhatenya, kalium berasal dari KCL dan K2SO4, serta penanganan dan cara aplikasi yang mudah dan merata dengan kualitas yang sudah terbukti. Dosis NPK grower yang memberikan interaksi nyata adalah sebesar 15 g/ tanaman untuk tanaman cabe rawit (Tua. M, Gultom dan Ernita, 2012).

## III. BAHAN DAN METODE

## A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung dari bulan Febuari sampai Mei 2019 (Lampiran 1).

## B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat varietas Tymoti (Lampiran 2), Limbah jeruk, NPK Grower, paku, seng plat, cat, tali rafia, Dithane M-45, Furadan 3 GR dan Agrimec 18 EC.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, meteran, polybag ukuran 8 cm x 12 cm, polybag 35 cm x 40 cm, pisau kater, ember, tong besar, handsprayer, gergaji, gelas ukur, timbangan analitik, kayu penyangga, kuas, sprayer, gembor, parang, kamera dan alat-alat tulis lainnya.

## C. Rancangan Percobaaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah Kosentrasi POC Limbah Jeruk (P) terdiri dari 4 taraf perlakuan, sedangkan faktor kedua adalah Dosis NPK Grower (N) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan, sehingga jumlah keseluruhan tanaman adalah 192 tanaman.

## Adapun faktor perlakuannya adalah:

Faktor pertama adalah Kosentrasi POC Limbah Jeruk (P) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :

P0: Tanpa Pemberian POC Limbah Jeruk

P1: POC Limbah Jeruk 20 ml/l air

P2: POC Limbah Jeruk 40 ml/l air

P3 : POC Limbah Jeruk 60 ml/l air

Faktor kedua adalah Dosis Pupuk NPK Grower (N) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :

N0: Tanpa Pemberian NPK Grower

N1: NPK Grower 10 g/tanaman

N2: NPK Grower 20 g/tanaman

N3: NPK Grower 30 g/tanaman

Kombinasi perlakuan pemberian POC Limbah Jeruk dengan NPK Grower dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pemberian POC Limbah Jeruk dan NPK Grower.

Faktor P	Faktor N				
raktor r	N0	N1	N2	N3	
P0	P0N0	P0N1	P0N2	P0N3	
P1	P1N0	P1N1	P1N2	P1N3	
P2	P2N0	P2N1	P2N2	P2N3	
Р3	P3N0	P3N1	P3N2	P3N3	

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka diuji lanjut menggunakan BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

## D. Pelaksanaan Penelitian

## 1. Persiapan lahan Penelitian

Sebelum dilaksanakan penelitian, lahan yang akan dijadikan sebgai tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari tumbuhan pengganggu (gulma), rumput liar dan sisa-sisa tanaman, serta sampah-sampah yang ada disekitar lahan penelitian dengan menggunakan cangkul dan parang. Setelah lahan selesai dibersihkan, kemudian dilanjutkan dengan dilakukannya pengukuran lahan sesuai dengan ukuran lahan yang dibutuhkan dengan menggunakan meteran.

## 2. Persiapan Bahan Penelitian

## a. Limbah jeruk

Limbah Jeruk yang digunakan adalah buah jeruk yang telah rusak dan tidak busuk yang diperoleh dari tempat distributor buah jeruk dan dari pasar dikawasan Pekanbaru.

## b. Tanah PMK (Podsolik Merah-Kuning)

Tanah PMK adalah tanah mineral tua dengan ciri merah kekuningan yang diperoleh dari daerah Pekanbaru. Pengambilan tanah PMK ini dilakukan dengan cara mencangkul tanah dengan kedalaman 20 – 25 cm.

## 3. Pengisian Dan Penyusunan Polybag

Tanah penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari sampah dan rerumputan. Setelah dibersihkan dilakukan pengukuran pH. Apabila pH tanah kurang dari 5, maka akan dilakukan pemberian kapur dolomit secukupnya untuk menaikkan pH tanah. Setelah tanah di beri pengapuran lalu dimasukkan ke dalam polybag yang berukuran 35 cm x 40 cm dan diinkubasi selama 1 minggu. Setelah di inkubasi, setiap polybag diisi pupuk kandang dengan perbandingan

3:1. Polybag yang telah diisi dengan tanah kemudian disusun rapi dengan jarak 50 x 50 cm, dan kemudian diletakkan sesuai dengan denah penelitian yang telah ditetapkan (Lampiran 3).

## 4. Penyemaian

Pembibitan dilakukan sampai pada umur 21 hari. Pengisian polybag ukuran 12 cm x 8 cm dengan tanah bagian atas 20-25 cm yang dicampur bokasi perbandingan 1:1. Kemudian satu polybag diisi dengan satu benih, lalu disiram menggunakan gembor. Tempat persemaian diberikan naungan paranet hitam dengan ukuran 1,5 m x 1 m, dengan ketinggian timur 1 m dan barat 0,8 m.

## 5. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah tanaman memenihu kriteria yaitu jumlah daun 5 helai dan tinggi 15 cm bibit yang seragam. Penanaman bibit dilaksanakan pada sore hari agar bibit dapat beradaptasi dengan lingkungan. Penamanan dilakukan pada polybag ukuran 35 cm x 40 cm.

## 6. Pemasangan Label Perlakuan

Label yang digunakan pada penelitian ini terbuat dari seng plat yang telah diberi warna hijau dan dipotong berbentuk persegi dengan ukuran 15 cm x 15 cm, diisi dengan tulisan masing-masing kombinasi perlakuan. Label yang telah disiapkan kemudian dipasang pada setiap satuan percobaan dan disesuaikan dengan denah penelitian. Pemasangan label perlakuan dilakukan sebelum dilakukan pemberian perlakuan (lampairan 3).

## 7. Pemberian perlakuan

## a. Perlakuan POC limbah jeruk

Pemberian POC limbah jeruk dilakukan 5 kali pemberian yakni seminggu sebelum tanam dengan volume 100 ml, 7 hst dengan volume 100 ml, 14

hst dengan volume 200 ml, 21 hst dengan volume 300 ml dan 28 hst dengan volume 300 ml. Konsentrasi POC limbah jeruk sesuai dengan perlakuan yaitu P0: tanpa POC limbah jeruk, P1: 20 ml/l air, P2: 40 ml/l air dan P3: 60 ml/l air.

Pemberian POC limbah jeruk dilakukan dengan cara menyemprotkan kebagian bawah daun (stomata) dengan menggunakan sprayer. Penyemprotan menggunakan sprayer dengan volume 250 ml/tanaman setiap kali pemberian. Penyemprotan perlakuan dilakukan pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst dan 28 hst. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari.

## b. Perlakuan NPK Grower

Pemberian pupuk NPK Grower dilakukan dua kali dan pemberiannya dilakukan secara bertahap yaitu pada umur 14 hst dan 30 hst. Pemupukan dilakukan dengan cara melingkar sekitar 5 cm dari tanaman kemudian ditutup kembali dengan tanah, pemberian perlakuan dilakukan pada sore hari. Pemberian pertama N0 : tanpa NPK Grower, N1 : 5 g/tanaman, N2 : 10 g/tanaman, N3: 15 g/tanaman. Pemberian kedua yaitu untuk N0 : tanpa NPK Grower, N1 : 5 g/tanaman, N2 : 10 g/tanaman, N3: 15 g/tanaman.

## 8. Pemeliharaan

## a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari selama masa pertumbuhan tanaman. Pada saat pemasakan buah penyiraman dilakukan hanya satu kali sehari. Penyiraman dilakukan bertujuan untuk mempertahankan kondisi tanah agar tetap lembab dan tidak kering, sehingga sistem perakaran tanaman menjadi lebih baik dan optimal, penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.

## b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan terhadap gulma yang tumbuh disekitar tanamanan sekitar lahan penelitian penyiangan dilakukan pada saat 2 minggu setelah tanam dengan interval 2 minggu sekali. Gulma yang tumbuh disekitar polybag tanaman dicabut menggunakan tangan, lalu dikumpulkan dan dibuang. Penyiangan dilakukan dengan tujuan untuk mengatasi agar gulma yang tumbuh tidak mengganggu pertumbuhan tanaman.

## c. Pembuangan tunas liar

Pemangkasan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 14 hari setelah tanam, ini dilakukan untuk membuang tunas-tunas liar (tunas air). Pemangkasan yang kedua dilakukan pada umur 20 hari setelah tanam dilakukan pada daun-daun tua dan cabang disamping cabang utama yang tidak produktif tumbuh dan yang tidak menghasilkan buah. Pemangkasan berfungsi untuk buah maksimal, mempercepat proses pemasakan buah serta mengurangi resiko menularnya hama dan penyakit.

## d. Pemasangan Kayu Penyangga

Pemasangan kayu penyangga dimaksudkan agar tanaman tumbuh tegak, mengurangi kerusakan fisik tanaman. Penyangga menggunakan kayu sepanjang 1 meter, jarak antara tanaman dengan kayu penyangga 5 cm lalu di tancapkan ketanah.

## e. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif dan kuratif, Pengendalian secara preventif dilakukan dari persemaian sampai panen, salah satunya menjaga kebersihan areal penelitian serta mengatur jarak tanam yang merupakan beberapa cara mencegah datangnya hama dan penyakit pada tanaman tomat. Selain itu pada saat persemaian, media semai dan sekitar area persemaian ditaburi Furadan 3GR agar persemaian tidak terserang oleh hama seperti semut. Sedangkan pengendalian secara kuratif dilakukan pada saat tanaman sudah diserang oleh hama, dan pada saat penelitian hama yang menyerang adalah kutu kebul (*Bemisia tabaci*) dan kutu daun trips (*Thrips parvisinus*). Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) dan kutu daun trips (*Thrips parvisinus*) menyerang pada saat tanaman telah berumur 30 hari setelah tanam, cara pengendaliannya ialah dengan melakukan penyemprotan Agrimec 18EC dengan dosis 2 ml/l air. Penyemprotan insektisida ini dilakukan satu kali selama seminggu, penyemprotan berakhir pada saat sepuluh hari sebelum panen. Selanjutnya hama yang juga menyerang tanaman tomat ialah lalat buah (*Tephritidae*), cara pengendalian yang digunakan ialah menggunakan Glumon.

#### 9. Panen

Pemanenan di lakukan sebanyak 4 kali dengan interval pemanenan 1 minggu sekali. Kriteria buah tomat yang masak adalah: 1. Secara visual dengan melihat warna kulit buah telah berwarna merah kuning dan segar, 2. Secara fisik mudah lepas dari tangkai. Pemanenan dilakukan dengan dipotong pada tangkai buah tomat yang sudah masak tersebut dengan menggunakan gunting.

## E. Parameter Pengamatan

1. Jumlah cabang produktif (cabang)

Jumlah cabang produktif adalah cabang yang menghasilkan buah.

Pengamatan dilakukan sekali pada saat panen. Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 2. Umur mulai berbunga (hst)

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman yang diambil dengan mencatat hari sejak mulai tanam sampai berbunga > 50% dari populasi. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 3. Umur panen (hst)

Umur panen dihitung sejak penanaman sampai > 50% dari populasi tanaman sudah menunjukkan siap panen pada setiap polybag. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 4. Jumlah buah per tanaman (buah)

Pengamatan jumlah buah per tanaman dilakukan dengan menghitung seluruh jumlah buah dan menambahkan seluruh jumlah buah pada tanaman dari pemanenan pertama sampai pemanenan buah tomat yang keempat. Buah yang dihitung tidak termasuk buah yang jatuh. Data yang diperoleh dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

## 5. Berat buah per tanaman (gram)

Pengamatan berat buah per buah dilakukan dengan menggunakan rumus:

Pengamatan berat buah per tanaman dilakukan dengan menimbang berat buah per tanaman sampel yang tidak terserang hama dan penyakit, penimbangan dilakukan setelah panen. Seluruh berat buah dijumlahkan dari pemanen pertama sampai pemanenan buah tomat yang empat. Data yang diperoleh dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

## 6. Berat buah per buah (gram)

Pengamatan berat buah per buah dilakukan dengan menggunakan rumus :

berat buah per buah =  $\frac{\text{berat buah keseluruhan}}{\text{jumlah buah keseluruhan}}$ 

Data yang diperoleh dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

# 7. Jumlah buah sisa (buah)

Pengamatan jumlah buah sisa dilakukan 5 hari setelah panen terakhir dengan menghitung seluruh jumlah buah tersisa pada setiap tanaman sampel. Data yang diperoleh dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.



#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Hasil Pengamatan jumlah cabang produktif tanaman tomat setelah dianalisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman tomat, namun interaksi kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hasil uji lanjutan (BNJ) yaitu pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata jumlah cabang produktif dengan perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower (cabang).

- 1	220 02 (0000000	<b>5</b> /-			
POC Limbah Pupuk NPK Grower (g/tanaman)					
Jeruk	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	Rerata
(ml/l air)	0 (110)	10 (111)	20 (112)	30 (143)	
0 (P0)	3,00	3,33	3,67	4,00	3,50 d
20 (P1)	4,33	4,33	5,00	5,33	4,75 c
40 (P2)	5,67	5,67	6,00	8,33	6,42 b
60 (P3)	8,33	9,00	9,33	9,67	9,08 a
Rerata	5,33 c	5,58 bc	6,00 b	6,83 a	
KK = 10.00 %	BNJ P&N =	0.66	AK		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan (BNJ) pada taraf 5%

Data pada Tabel 2 menunjukan bahwa pengaruh utama perlakuan POC limbah jeruk berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman tomat. Perlakuan terbaik ialah P3 pada kosentrasi 60 ml/l air menghasilkan rerata jumlah cabang produktif terbanyak yaitu 9,08 cabang, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan rerata jumlah cabang produktif paling sedikit yaitu P0 (tanpa perlakuan) dengan rerata jumlah cabang produktif 3,50 cabang, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya.

Pemberian perlakuan POC limbah jeruk pada kosentrasi 60 ml/l air merupakan perlakuan terbaik sehingga dapat memberikan pengaruh positif

terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah pada tanaman tomat dan dapat memenuhi unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman.

POC limbah jeruk mengandung nitrogen, fosfat, dan unsur unsur mikro lainnya yang dimana unsur hara tersebut berperan sangat penting dalam proses pertumbuhan baik dalam fase vegetatif dan generatif, salah satunya dalam proses pertumbuhan cabang prduktif tanaman. POC limbah jeruk dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, meransang pertumbuhan cabang, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya bunga dan bakal buah.

Peran utama unsur N mempercepat pembentukan atau pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman, pembentukan cabang dan pembentukan daun. Cabang yang sangat berperan penting dalam kelangsungan hidup tanaman adalah cabang yang menghasilkan buah atau disebut dengan cabang produktif (Lingga dan Marsono, 2013).

Data pada Tabel 2 menunjukan bahwa pengaruh utama perlakuan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman tomat. Perlakuan terbaik ialah N3 pada dosis 30 g/tanaman menghasilkan rerata jumlah cabang produktif terbanyak yaitu 6,83 cabang, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan rerata jumlah cabang produktif paling sedikit yaitu N0 (tanpa perlakuan) dengan rerata jumlah cabang produktif 5,33 cabang, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya.

Pupuk NPK Grower memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan tanaman tomat karena unsur hara bagi tanaman tomat seperti N, P dan K sudah cukup tersedia. Unsur hara N, P dan K memiliki peranan dalam pembentukan cabang primer pada tanaman tomat. Menurut Lakitan (2010), unsur hara N (nitrogen) merupakan unsur yang terkandung di dalam klorofil dan unsur penyusun protein dan enzim yang berperan dalam proses fotosintesis dan unsur hara P (fospor) berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis sehingga menghasilkan energi untuk pembelahan sel. Unsur hara K (kalium) berperan dalam pengembangan sel tanaman, sehingga jaringan tanaman semakin berkembang dan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu pertumbuhan cabang primer pada tanaman tomat.

Marliah (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil tomat akan lebih baik apabila semua unsur yang dibutuhkan oleh tanaman berada dalam keadaan yang tersedia dan cukup. Tanpa penambahan unsur hara seperti N yang membantu dalam pertumbuhan vegetatif maka tanaman tomat tidak akan tumbuh dengan baik. Menurut Gardner (2008) *dalam* Rosdiana (2015), air dan unsur N yang ada pada tanah merupakan faktor luar yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman secara efektif apabila terpenuhi. Kekurangan unsur N dan air akan memperlambat pertumbuhan cabang tanaman.

Rerata cabang produktif terendah terdapat pada perlakuan P3 yaitu 3,50 cabang dan perlakuan N0 yaitu 5,33 cabang diduga disebabkan karena kurangnya bahan anorganik didalam tanah dan tidak tersedianya unsur hara baik mikro yang cukup serta struktur tanah berada pada kondisi tanah yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sutedjo (2010) mengatakan bahwa tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang dibutuhkan tidak tersedia.

Wibawa (2003) *dalam* Putri (2019) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan berada dalam bentuk yang tersedia, seimbang dan konsentrasi yang optimum serta didukung faktor lingkungannya.

# B. Umur Mulai Berbunga (hst)

Hasil Pengamatan umur mulai berbunga tanaman tomat setelah dianalisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian POC limbah jeruk dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman tomat, namun interaksi kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh nyata. Hasil uji lanjutan (BNJ) yaitu pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata umur mulai berbunga tanaman tomat dengan perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower (hst).

POC Limbah	Pupuk NPK Grower (g/tanaman)				
Jeruk (ml/l air)	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	Rerata
0 (P0)	28,00	26,67	26,67	26,67	27,00 d
20 (P1)	26,33	25,67	25,33	25,00	25,58 c
40 (P2)	24,33	24,00	22,67	22,67	23,42 b
60 (P3)	22,33	21,67	21,33	21,00	21,58 a
Rerata	25,52 c	24,50 bc	24,00 b	<b>23,</b> 84 a	
KK = 2,00 %	BNJ Pa				

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil penelitian Mas'ud (2013) menjelaskan bahwa pemeberian dosis pupuk dalam jumlah yang tepat dan sesuai akan kebutuhan tanaman, serta kebutuhan unsur hara yang terpenuhi dapat mempercepat umur berbunga suatu tanaman. Sehingga pemberian unsur hara dalam jumlah yang tepat sangat mempengaruhi tanaman. Kebutuhuan unsur hara merupakan salah faktor penting bagi tanaman dalam proses pertumbuhan, perkembangan serta produksi tanaman. Adapun perubahan yang terjadi, walaupun dalam kondisi yang kecilakan sangat berpengaruh pada tanaman.

Data pada Tabel 3 menunjukan bahwa pengaruh utama perlakuan POC limbah jeruk berpengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga tanaman tomat. Perlakuan terbaik ialah P3 pada kosentrasi 60 ml/l air menghasilkan rerata umur umur mulai berbunga tercepat yaitu 21,58 hst, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan rerata umur berbunga terlama yaitu P0 (tanpa perlakuan) dengan rerata umur panennya yaitu 27,00 hst, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya.

Marjenah (2012) menyatakan bahwa pemberian perlakuan POC limbah jeruk dengan penyemprotan pada daun memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan penyiraman ke media tanah. Pemberian POC limbah jeruk dengan metode semprot akan memberikan ketersediaan hara P (forfor) yang akan mempengaruhi umur berbunga dan umur panen menjadi lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarwono (1987) *dalam* Hamidah (2013) yang juga menyatakan bahwa unsur hara P mempunyai peranan mempercepat pemasakan buah, pembentukkan bunga dan biji.

Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Hadisuwito, 2012).

Data pada Tabel 3 menunjukan bahwa pengaruh utama perlakuan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga tanaman tomat. Perlakuan terbaik ialah N3 pada dosis 30 g/tanaman menghasilkan rerata umur mulai berbunga tercepat yaitu 23,84 hst, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan rerata umur panen terlama yaitu N0 (tanpa perlakuan) dengan rerata umur panennya yaitu 25,52 hst, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya.

Rerata umur berbunga tercepat terdapat pada perlakuan NPK Grower pada dosis 30 g/tanaman (N3), hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk NPK Grower dapat memberikan asupan hara yang cukup untuk tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan dapat mempercepat pembungaan.

NPK merupakan pupuk yang mengandung unsur hara makro yang secara umum dibutuhkan oleh tanaman. Unsur N (nitrogen) diperlukan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif pada tanaman sebelum mengalami masa produksi. Unsur P (fosfor) berguna untuk merangsang pembentukan bunga dan buah, serta Unsur K (kalium) menguatkan akar, bunga dan buah (Subhan, dkk, 2009). Hal ini sejalan dengan Lingga dan Marsono (2013) mengatakan bahwa selain unsur nitrogen, kalium, fosfor pada tanaman juga mampu membentuk asimilasi dan respirasi, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan pembentukan buah.

NPK Grower merupakan pupuk majemuk yang memiliki kandungan kombinasi unit Amonium Nitrogen, Polyphosphate-Orthopos-phat dan KCl-K2SO4 yang tersedia bagi tanaman yang diperlukan dalam pertumbuhan vegetatif

dan generatif tanaman. Unsur hara P yang cepat sebaiknya bila kebutuhan unsur hara tersebut tidak terpenuhi menyebabkan tanaman terhambat (Nugroho, 2012).

Lamanya rerata umur pembungaan yang terjadi pada perlakuan P0 dan N0 terjadi karena tanaman tidak mendapatkan asupan unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Unsur hara yang terbatas dapat membatasi pertumbuhan tanaman, sementara tanaman memerlukan asupan nutrisi yang cukup untuk dapat berkembang dengan normal. Agustina (2015) menyatakan bahwa kekurangan bahan organik dalam tanah menyebabkan tanah mudah menjadi padat dan kemampuan menyerap air rendah sehingga kurang menguntungkan bagi pertumbuhan akar tanaman.

Jika dibandingkan pada deskripsi tanaman tomat Tymoti F1 (lampiran 2) maka umur mulai berbunga ialah 28-30 hst, sementara pada penelitian ini rerata umur mulai berbunga tercepat ialah 21,58 hst. Hal ini menandakan bahwa umur panen tanaman tomat hasil penelitian ini lebih cepat dibandingkan dengan deskripsi.

Pada penelitian sebelumnya menunjukkan rata-rata umur berbunga tercepat yaitu 20,33 hari dengan perlakuan trichokompos 135 g/tanaman dan pupuk ZA 20 g/tanaman (Putri 2019). Selanjutnya pada penelitian Setiawan (2019) dengan perlakuan cangkang telur ayam 45 g/tanaman dan Pupuk NPK 16:16:16, menunjukan rata-rata umur berbunga tercepat yaitu 24,33 hari. Selanjutnya pada penelitian Irwan (2019) dengan rata-rata umur berbunga tercepat pada aplikasi bokashi kulit pisang 1000 g/tanaman dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 20 g/tanaman yaitu 21,00 hari.

### C. Umur Panen (hst)

Hasil pengamatan umur panen tanaman tomat setelah dianalisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman tomat, namun interaksi kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hasil uji lanjutan (BNJ) yaitu pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata umur panen dengan perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower (hst).

POC Limbah	Pupuk NPK Grower (g/tanaman)				D4
Jeruk (ml/l air)	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	Rerata
0 (P0)	60,33	58,33	58,33	58,33	58,83 d
20 (P1)	58,00	57,33	57,00	56,67	57,25 c
40 (P2)	56,00	55,67	54,00	54,00	54,92 b
60 (P3)	53,67	53,00	52,67	52,33	52,92 a
Rerata	57,00 c	56,08 c	55,50 b	55,33 a	
KK = 1,00 % BNJ P&N = 0,51					

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan (BNJ) pada taraf 5%

Data pada Tabel 4 menunjukan bahwa pengaruh utama perlakuan POC limbah jeruk terhadap umur panen tanaman tomat, dimana perlakuan terbaik ialah P3 pada kosentrasi 60 ml/l air menghasilkan rerata umur panen tercepat yaitu 52,92 hst, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan rerata umur panen terlama yaitu P0 (tanpa perlakuan) dengan rerata umur panen 58,83 hst, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya.

Pemberian perlakuan POC limbah jeruk mampu memberikan kebutuhan unsur hara yang optimal pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian POC limbah jeruk mampu mempercepat umur panen tanaman tomat dikarenakan pada POC limbah jeruk terkandung unsur hara fosfor (P). Unsur P menyebabkan tanaman mempercepat awal pembentukkan buah sehingga mempercepat umur panen tanaman tomat. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarwono (1987) *dalam* 

Hamidah (2013) yang menyatakan bahwa unsur hara P mempunyai peranan mempercepat pemasakan buah, pembentukkan bunga dan biji.

Pangaribuan (2012) mengemukakan beberapa keunggulan pupuk organik, Meningkatkan kandungan air dan dapat menahan air untuk kondisi berpasir. Meningkatkan daya tahan terhadap pengikisan. Meningkatkan pertukaran udara, jumlah pori-pori dan sifat peresapan air untuk kondisi tanah liat. Menurunkan tingkat kekerasan lapisan permukaan tanah. Mengandung unsur hara makro mikro yang lengkap. Efektif dan ekonomis, mudah di dapat dan mudah diaplikasikan

Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Hadisuwito, 2012).

Data pada Tabel 4 menunjukan bahwa pengaruh utama perlakuan NPK Grower terhadap umur panen tanaman tomat, dimana perlakuan terbaik ialah N3 pada dosis 30 g/tanaman menghasilkan rerata umur panen tercepat yaitu 55,33 hst, yang berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan rerata umur panen terlama yaitu N1 (10 g/tanaman) dengan rerata umur panennya yaitu 56,08 hst dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan N0 (tanpa perlakuan), namun berbeda nyata dengan rerata perlakuan lainnya.

Sutedjo (2008) mengemukakan bahwa pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman diperlukan unsur unsur hara terutama N, P, K. Pemberian pupuk NPK Grower pada tanah dapat berpengaruh baik pada kandungan hara tanah dan dapat berpengaruh baik bagi tananaman karena unsur hara makro yang terdapat dalam unsur N, P, dan K diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembanagan tanaman.

Pemasakan buah tidak terlepas dari fungsi unsur hara itu sendiri semakin tersedia unsur hara yang ada dalam tanah maka akan dimanfaatkan oleh tanaman, seperti unsur hara nitrogen (N) merupakan bahan penyusun klorofil daun, protein dan lemak sehingga mampu merangsang pada pertumbuhan awal. Sedangkan unsur fosfor (P) dapat meransang proses pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pembentukan dan pematangan buah tomat, sedangkan kalium (K) mencegah terjadinya kerontokan pada bunga tanaman merupakan unsur penyusun sel, lemak dan protein yang mempercepat pembungaan dan pemasakan buah (Sutedjo, 2010).

Menurut Wahyudi (2011), unsur kalium dapat meningkatkan pembentukan asimilat dan melancarkan distribusi asmilat sehingga sumber cadangan makanan tanaman meningkat yang akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan buah lebih maksimal untuk memperbesar daya simpan cadangan makanan sehingga dengan semakin meningkatnya asimilat yang tersimpan maka buah akan lebih cepat membesar dan memenuhi kreteria panen.

Jika dibandingkan pada deskripsi tanaman tomat Tymoti F1 (lampiran 2) maka umur panen ialah 55–62 hst, sementara pada penelitian ini rerata umur panen tercepat ialah 52,33 hst. Hal ini menandakan bahwa umur panen tanaman tomat hasil penelitian ini lebih cepat dibandingkan dengan deskripsi. Hal ini dikarenakan tanaman memasuki fase generatif atau berbunga lebih cepat sehingga

pembentukan buah juga lebih cepat. Pemberian perlakuan utama POC limbah jeruk dan NPK grower mampu memberikan kebutuhan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama dalam umur panen tanaman tomat.

Berdasarkan hasil penelitian Setiawan (2019) menunjukkan umur panen tercepat yaitu 60,00 hari dengan perlakuan cangkang telur ayam 30-45 g/tanaman dan pupuk NPK 16:16:16 20-30 g/tanaman, sedangkan pada penelitian Irwan (2019), menunjukkan bahwa rata-rata umur panen tercepat yaitu 70,00 hari dengan aplikasi bokashi kulit pisang 1000 g/tanaman dan NPK Mutiara 16:16:16 20 g/tanaman.

## D. Jumlah Buah Per Tanaman (buah)

Hasil pengamatan jumlah buah per tanaman tomat setelah dianalisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pemberian POC limbah jeruk dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman tomat demikian juga dengan masing-masing faktor utama. Hasil uji lanjutan (BNJ) yaitu pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata jumlah buah per tanaman dengan perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower (buah).

POC Limbah	Pupuk NPK grower (g/tanaman)				-
Jeruk (ml/l air)	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	Rerata
0 (P0)	32,33 m	35,001	36,33 kl	38,00 jk	35,42 d
20 (P1)	38,67 ij	40,33 hi	41,67 gf	42,67 fg	40,84 c
40 (P2)	44,00 ef	45,33 de	46,00 d	46,33 cd	45,42 b
60 (P3)	48,00 bc	49,67 b	52,33 a	53,33 a	50,83 a
Rerata	40,75 d	42,58 c	44,08 b	45,08 a	
KK = 1,50 %	BNJ P&	N = 0.72	BNJ PN=	1,96	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan (BNJ) pada taraf 5%

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per

tanaman. POC limbah jeruk pada kosentrasi 60 ml/l air dan NPK Grower pada dosis 30 g/tanaman (P3N3) memiliki jumlah buah per tanaman terbanyak yaitu 53,33 buah dan tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P3N2, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan jumlah buah per tanaman paling sedikit terdapat pada kombinasi perlakuan P0N0 yaitu 32,33 buah yang berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Jumlah buah per tanaman terbanyak terdapat pada kombinasi perlakuan POC limbah jeruk pada kosentrasi 60 ml/l air dan NPK grower pada dosis 30 g/tanaman (P3N3) yaitu 53,33 buah. Hal ini menunjukan kombinasi POC limbah jeruk dan NPK Grower mampu memberikan perbaikan terhadap struktur tanah, memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah yang dapat berpengaruh dalam perkembangan akar yang dapat mengaktifkan penyerapan unsur hara sehingga metabolisme cepat berlangsung dengan baik. Jumlah buah tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang dihasilkan akar tanaman pada proses pembungaan, sehingga akan memberikan dampak terhadap jumlah buah yang dihasilkan tanaman.

Unsur hara merupakan faktor yang mempengaruhi banyaknya jumlah buah, karena dalam bembentukan buah tanaman memerlukan unsur hara yang besar antara lain fosfor (P) dan kalium (K). Hal ini sesuai dengan pendapat Habiburahman (2013) yaitu, unsur fosfor terlibat langsung hampir pada seluruh proses kehidupan tanaman. Oleh karena itu badan buah yang dihasilkan jumlahnya berbeda-beda dikarenakan perbedaan dosis aplikasi fosfor yang ada dalam POC limbah jeruk dan NPK Grower pada tanaman tomat. Seperti terlihat pada hasil jumlah buah per tanaman tomat baik kombinasi perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower, maupun faktor utamanya.

Pemberian perlakuan POC limbah jeruk telah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara di dalam tanah, sehingga jumlah buah per tanaman dapat meningkat. Murbandono (2005) menyatakan bahwa bahan organik dapat berperan sebagai sumber hara tanaman setelah mengalami proses mineralisasi dan secara tidak langsung dapat menciptakan kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman yang lebih baik yang pada gilirannya dapat meningkatkan jumlah buah pertanaman.

Pembentukan dan pengisian buah dipengaruhi oleh unsur hara N, P, dan K yang akan digunakan dalam proses fotosintesis yaitu sebagai penyusun karbohidrat, lemak, protein, mineral, dan vitamin yang akan ditranslokasikan ke bagian penyimpanan yaitu buah. Menurut Lingga dan Marsono (2013), pemupukan unsur kalsium juga dapat berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman tomat, yaitu meningkatnya volume dan bobot buah.

Jika dibandingkan pada deskripsi tanaman tomat Tymoti F1 (lampiran 2) jumlah buah per tanaman yaitu 46,25 – 61,25 buah, sementara pada penelitian ini jumlah buah per tanaman terbanyak ialah 53,33 buah. Hal ini menandakan bahwa jumlah buah per tanaman tomat hasil penelitian ini optimal dan sesuai dengan deskripsi.

Unsur hara merupakan faktor yang mempengaruhi banyaknya jumlah buah, karena dalam bembentukan buah tanaman memerlukan unsur hara yang besar antara lain fosfor (P) dan kalium (K). Sejalan dengan pernyataan Hardjowigeno (2010) bahwa kekurangan unsur hara nitrogen dan fosfor dapat mengakibatkan gangguan pada metabolisme dan perkembangan tanaman, diantaranya dapat menghambat pembungaan dan pembentukan buah.

Rendahnya jumlah buah per tanaman pada kombinasi perlakuan kontrol (P0N0) yaitu 32,33 buah, ha ini diduga karena kurangnya bahan organik di dalam tanah dan tidak tersedianya unsur hara baik makro maupun mikro yang cukup

serta struktur tanah berada pada kondisi yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sutedjo (2010) bahwa tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang diperlukan tidak tersedia.

Pada penelitian Setiawan (2019), menunjukkan bahwa perlakuan cangkang telur ayam 45 g/tanaman dan NPK 16:16:16 30 g/tanaman menghasilkan rata-rata jumlah buah per tanaman terbanyak yaitu 27,00 buah. Kemudian pada penelitian Dinata (2018), menghasilkan rata-rata jumlah buah per tanaman terbanyak yaitu 35,17 buah dengan perlakuan POC Extragen 7,5 ml/l air dan pupuk NPK 16:16:16 20 g/tanaman. Sedangkan pada penelitian Irwan (2019), menunjukkan bahwa aplikasi bokashi kulit pisang 1000 g/tanaman dan NPK Mutiara 16:16:16 20 g/tanaman menghasilkan rata-rata jumlah buah per tanaman terbesar yaitu 40,67 buah.

### E. Berat Buah Per Tanaman (gram)

Hasil Pengamatan berat buah tanaman tomat setelah dianalisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pemberian POC limbah jeruk dan NPK Grower nyata terhadap tinggi tanaman tomat demikian juga dengan masing-masing faktor utama. Hasil uji lanjutan (BNJ) yaitu pada taraf 5% dapat diliha pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata berat buah per tanaman dengan perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower (gram).

POC	I	Pupuk NPK Grower (g/tanaman)				
Limbah					Rerata	
Jeruk	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)		
ml/l air						
0 (P0)	391,60 k	433,00 k	492,17 j	530,17 j	461,74 d	
20 (P1)	586,83 i	631,70 hi	685,10 gh	714,93 g	654,64 c	
40 (P2)	831,27 f	869,83 f	957,50 e	1039,97 d	924,64 b	
60 (P3)	1116,53 c	1168,37 c	1287,27 b	1496,97 a	1267,29 a	
Rerata	731,56 d	775,73 c	855,51 b	945,51 a		
KK = 2,30	% BNJ Po	&N = 20,64	PN= 56,65			

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan (BNJ) pada taraf 5%

Data pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman. Perlakuan POC limbah jeruk pada kosentrasi 60 ml/l air dan NPK Grower pada dosis 30 g/tanaman (P3N3) memiliki berat buah per tanaman terberat yaitu 1496,97 gram dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan umur berbunga terlama terdapat pada kombinasi perlakuan P0N0 yaitu 391,60 gram yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0N1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berat buah per tanaman terberat pada kombinasi perlakuan POC limbah jeruk pada kosentrasi 60 ml/l air dan NPK Grower pada dosis 30 g/tanaman (P3N3), hal ini disebabkan karena kombinasi perlakuan tersebut merupakan kombinasi perlakuan terbaik. Lingga dan Marsono (2013), mengemukakan bahwa tanaman didalam proses metabolismenya sangat ditentukan oleh unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang cukup pada fase vegetative dan generatif.

Menurut Hervani *dkk.*, (2009), semakin cepat pertumbuhan vegetatif tanaman terutama tinggi tanaman, maka jumlah daun dan perakaran mampu memberikan berat basah yang lebih besar. Unsur hara yang tersedia di dalam tanah cukup maka biosintesis dapat berjalan lancar, sehingga karbohidrat yang dihasilkan akan semakin banyak dan dapat disimpan sebagai cadangan makanan. Unsur harayang diperoleh tanaman akan dimanfaatkan untuk membentuk karbohidrat, protein dan lemak yang disimpan.

POC limbah jeruk memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat buah per tanaman, karena kandungan dalam pupuk ini adalah nitrogen, fosfat, dan unsur unsur mikro lainnya dan disempurnakan oleh kandungan hara yang ada di dalam pupuk NPK Grower. NPK Grower sendiri pun menyediakan dan menjaga kandungan unsur hara makro dan mikro (N, P, K, Mg, S, B, Mn, dan Zn) yang dimana unsur hara tersebut berperan sangat penting dalam proses pertumbuhan baik dalam fase vegetatif dan generatif, salah satunya dalam proses pembentukan buah. Pemupukan bertujuan untuk memelihara dan memperbaiki kesuburan tanah, setiap tanaman membutuhkan sejumlah zat hara untuk pertumbuhannya. Zat hara yang dibutuhkan tanaman yaitu zat hara makro dan mikro. Begitu juga dengan tanaman tomat juga membutuhkan unsur hara dalam pertumbuhannya. POC limbah jeruk mengendung unsur fosfor, yang dimana unsur hara P dibutuhkan oleh tanaman untuk mempercepat tumbuhnya tanaman melalui rangsangan pembentukan akar. Seperti yang dikemukakan oleh Sutedjo (2010), unsur fosfor berfungsi sebagai salah satu unsur penyusun protein yang dibutuhkan untuk pembentukkan bunga, buah dan biji.

Menurut Sulaiman (2013), bahwa pertumbuhan tanaman selalu membutuhkan unsur hara dalam menghasilkan daun, batang, bunga serta pembentukan dan pemasakan buah, oleh karena itu unsur hara N, P, K sangat dibutuhkan dalam jumlah besar dan stabil karena tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup dalam pertumbuhannya, apabila salah satu unsur hara yang dibutuhkan tidak terpenuhi maka akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Pupuk NPK Grower adalah pupuk yang menyediakan unsur hara Kalium (KCL) yang seimbang dengan kombinasi 2 sumber hara kalium yang unik, yaitu 65% berasal dari KCL dan 35% berasal dari K2SO4. Kalium diperlukan oleh tanaman tomat sebagai pengatur keseimbangan air didalam sel, turgor sel, kehilangan air akibat transparasi, bertanggung jawab dalam produksi dan

transportasi gula, kerja enzim-enzim dan pembentukan protein, meningkatkan toleransi tanaman terhadap stress kekeringan atau dingin, serta serangan hama dan penyakit. Serta meningkatkan haqsil panen baik aspek warna, rasa, dan daya simpannya.

Menurut Hasibuan (2006) dalam Sianturi (2019), menyatakan bahwa unsur hara diperlukan untuk membentuk protein, karbohidrat dan asam-asam amino sebagai senyawa penting dalam mestimulus perkembangan buah. Lebih lanjut, Mirza (2013) dalam Sianturi (2019) menjelaskan bahwa semakin tinggi senyawa-senyawa protein, karbohidrat dan asam-asam amino yang terbentuk akan menyebabkan terjadinya peningkatan bobot buah akibat tingginya senyawa-senyawa tersebut didalam buah yang mengendap membentuk pati sebagai cadangan makanan.

Selain pemupukan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan produksi. Dosis pupuk ditentukan berdasarkan umur tanaman, jenis tanah, kondisi penutup tanah, kondisi visual tanaman. Rekomendasi pemupukan yang diberikan oleh lembaga penelitian selalu mengacu pada konsep 4T yaitu : tepat jenis, tepat dosis, tepat cara dan tepat waktu pemupukan. Pemupukan yang efektif dan efesien dapat dicapai dengan memperhatikan beberpa hal yaitu : jenis dan dosis pupuk, cara pemberian pupuk, waktu pemupukan, tempat dan aplikasi serta pengawasan dalam pelaksanaan dalam pemupukan (Lingga dan Marsono, 2013).

Jika dibandingkan dengan deskripsi tanaman tomat Tymoti F1 (lampiran 2) berat buah per tanaman yaitu 2,53 – 3,63 kg hasil ini masih kurang optimal jika dibandingkan dengan penelitian ini dengan rata-rata berat buah per tanaman ialah 1.496,97 gram.

Pada penelitian sebelumnya Putri (2019), menunjukkan rata-rata berat buah per tanaman terbesar yaitu 1409,17 gram dengan perlakuan trichokompos 135 g/tanaman dan Pupuk ZA 20 g/tanaman. Selanjutnya pada penelitian Irwan (2019), menghasilkan rata-rata berat buah per tanaman terbesar yaitu 1,75 kg dengan perlakuan bokashi kulit pisang 1000 g/tanaman dan NPK Mutiara 16:16:16 20 g/tanaman. Begitu juga dengan penelitian Setiawan (2019), menghasilkan rata-rata berat buah per tanaman terbesar yaitu 1140,67 gram dengan perlakuan cangkang telur ayam 45 g/tanaman dan pupuk NPK 16:16:16 30 g/tanaman.

# F. Berat Buah Per Buah (gram)

Hasil pengamatan berat buah per buah tomat setelah dianalisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pemberian POC limbah jeruk dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap berat buah per buah tomat demikian juga dengan masing-masing faktor utama. Hasil uji lanjutan (BNJ) yaitu pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata berat buah per buah tomat dengan perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower (gram).

POC Limbah	Tupuk IVI K Glower (g/tailallall)				
Jeruk ml/l air	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	- Rerata
0 (P0)	12,11 k	12,37 jk	13,55 ij	13,95 hi	13,00 d
20 (P1)	15,18 gh	15,57 fg	16,44 f	16,76 f	16,01 c
40 (P2)	18,89 e	19,19 e	20,82 d	22,24 c	20,34 b
60 (P3)	23,26 c	23,53 bc	24,60 b	28,07 a	24,87 a
Rerata	17,36 с	17,69 c	18,85 b	20,31 a	
KK = 2,20 %	BNJ P&N = $0.45$		BNJ PN = 1,24		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan (BNJ) pada taraf 5%

Data pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah per buah

tanaman tomat. Perlakuan POC limbah jeruk pada kosentrasi 60 ml/l air dan pupuk NPK Grower pada dosis 30 g/tanaman (P3N3) memiliki berat buah per buah terberat yaitu 28,07 gram dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan berat buah per buah terendah terdapat pada perlakuan P0N0 yaitu 12,11 gram yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berat buah per buah tanaman tomat terberat pada kombinasi perlakuan POC limbah jeruk pada kosentrasi 60 ml/l air dan NPK Grower pada dosis 30 g/tanaman (P3N3), hal ini disebabkan karena kombinasi perlakuan tersebut merupakan kombinasi perlakuan terbaik. Pemupukan unsur kalsium juga dapat berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman tomat, yaitu meningkatnya volume dan bobot buah. Selain itu, berpengaruh juga dalam menekan terjadinya keretakan buah pada tanaman tomat (Lingga dan Marsono. 2013).

Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Hadisuwito, 2012).

Pemasakan buah tidak terlepas dari fungsi unsur hara itu sendiri semakin tersedia unsur hara yang ada dalam tanah maka akan dimanfaatkan oleh tanaman,

seperti unsur hara nitrogen merupakan bahan penyusun klorofil daun, protein dan lemak sehingga mampu merangsang pada pertumbuhan awal. Sedangkan unsur fosfor dapat meransang proses pembentukan bunga, buah dn biji serta mempercepat pembentukan dan pematangan buah tomat, sedangkan kalium (K) mencegah terjadinya kerontokan pada bunga tanaman merupakan unsur penyusun sel, lemak dan protein yang mempercepat pembungaan dan pemasakan buah (Sutedjo, 2010).

Menurut Novizan (2007) *dalam* Sianturi, D (2019) pemupukan dapat menjaga asupan hara sehingga asimilat akan meningkat. Asimilat yang terbentuk akan disimpan pada buah maupun biji sehingga ukuran, bobot, jumlah maupun biji hasil produksi tanaman akan meningkat.

NPK Grower adalah pupuk yang menyediakan unsur hara Kalium (KCL) yang seimbang dengan kombinasi 2 sumber hara kalium yang unik, yaitu 65% berasal dari KCL dan 35% berasal dari K2SO4. Kalium diperlukan oleh tanaman tomat sebagai pengatur keseimbangan air didalam sel, turgor sel, kehilangan air akibat transparasi, bertanggung jawab dalam produksi dan transportasi gula, kerja enzim-enzim dan pembentukan protein, meningkatkan toleransi tanaman terhadap stress kekeringan atau dingin, serta serangan hama dan penyakit. Serta meningkatkan hasil panen baik aspek warna, rasa, dan daya simpannya.

Menurut Iskandar (2010), penggunaan pupuk anorganik yang berimbang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman serta dapat memberikan tingkat produktifitas yang tinggi. NPK merupakan pupuk majemuk yang memiliki kandungan N, P, dan K yang seimbang, dimana ketiga unsur tersebut berperan dalam pertumbuhan tanaman. Nitrogen (N) sebagai bahan pembentuk klorofil daun yang sangat diperlukan dalam proses fotosisntesis daun, selain itu nitrogen

(N) juga sebagai pembentuk senyawa asam-asam amino dan protein untuk pertumbuhan tanaman. Fosfor (P) sangat diperlukan untuk energi pertumbuhan (ATP) termasuk pembentukan biji, sementara kalium (K) memacu transkolasi hasil fotosintesis dari daun ke bagian lain tanaman dan berperan untuk pembentukan karbohidrat tanaman. Menurut Sutedjo (2010) unsur fosfor (P) mampu meningkatkan proses fotosintesis yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap peningkatan berat buah.

Rendahnya berat buah per buah pada perlakuan P0N0 (kontrol) diduga karena tidak tersedianya unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tananam. Kekurangan unsur hara akan menyebabkan penghambatan pertumbuhan generatif tanaman. Sutedjo (2010) menyatakan bahwa tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang diperlukan tidak terpenuhi.

Jika dibandingkan pada deskripsi tanaman tomat Tymoti F1 (lampiran 2) maka berat buah per buah ialah 53,59-60,20 gram, sementara pada penelitian ini berat buah per buah terbaik tanaman tomat ialah 28,07 gram. Hal ini menandakan bahwa berat buah per buah tanaman tomat belum optimum bila dibandingkan dengan deskripsi.

Pada penelitian sebelumnya Putri (2019), menunjukkan rata-rata berat buah per buah terbesar yaitu 27,24 gram dengan perlakuan trichokompos 135 g/tanaman dan Pupuk ZA 20 g/tanaman. Selanjutnya pada penelitian Setiawan (2019), menghasilkan rata-rata berat buah per buah terbesar yaitu 42,24 gram dengan perlakuan cangkang telur ayam 45 g/tanaman dan pupuk NPK 16:16:16 30 g/tanaman.

#### G. Jumlah Buah Sisa (buah)

Hasil pengamatan jumlah buah per tanaman tomat setelah dianalisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pemberian POC limbah jeruk dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa tomat demikian juga dengan masing-masing faktor utama. Hasil uji lanjutan (BNJ) yaitu pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata jumlah buah sisa dengan perlakuan POC limbah jeruk dan NPK Grower (buah).

POC	Pı	D			
Limbah Jeruk ml/l air	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	Rerata
0 (P0)	7,00 k	7,67 jk	8,00 ijk	8,33 h-k	7,75 d
20 (P1)	8,67 g-j	9,33 ghi	10,00 efg	9,67 fgh	9,42 c
40 (P2)	11,00 def	11,00 def	11,67 bcd	11,33 cde	11,25 b
60 (P3)	12,67 bc	13,00 ab	12,33 bcd	14,3 <mark>3 b</mark> a	13,08 a
Rerata	9,84 c	10,25 bc	10,50 ab	10,92 a	
KK = 4,40 %	BNJ P&	N = 0,51	BNJ PN=	1,39	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan (BNJ) pada taraf 5%

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa secara interaksi kombinasi perlakuan POC limbah jeruk dan pupuk NPK Grower (P3N3) berpengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa. Dimana kombinasi perlakuan P3N3 pada kosentrasi POC limbah jeruk pada kosentrasi 60 ml/l air dan NPK Grower pada dosis 30 g/tanaman menunjukkan jumlah buah sisa terbanyak yaitu 14,33 buah, yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P3N1. Sedangkan jumlah buah sisa terendah terdapat pada kombinasi perlakuan P0N0 yaitu 7,00 buah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Masih banyaknya buah sisa pada kombinasi perlakuan POC limbah jeruk pada kosentrasi 60 ml/l air dan NPK Grower pada dosis 30 g/tanaman (P3N3), karena unsur hara dari POC limbah jeruk dan pupuk NPK Grower (P3N3) sudah mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman tomat selama pertumbuhan generatif.

Pemberian perlakuan POC limbah jeruk telah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara di dalam tanah, sehingga jumlah buah per tanaman dapat meningkat. Murbandono (2005) meyatakan bahwa bahan organik dapat berperan sebagai sumber hara tanaman setelah mengalami proses mineralisasi dan secara tidak langsung dapat menciptakan kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman yang lebih baik yang pada gilirannya dapat meningkatkan jumlah buah pertanaman.

Menurut Iskandar (2010) Penggunaan pupuk anorganik yang berimbang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman serta dapat memberikan tingkat produksi yang tinggi. Sejalan dengan pernyataan Azmi (2017) menyatakan bahwa penggunaan pupuk NPK Grower dapat meningkatkan produksi jumlah buah tomat. Penelitian Muhajir (2017) juga menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pemberian pupuk NPK maka semakin tinggi pula jumlah buah tomat.

Purwanto (2014) penetapan konsentrasi dan dosis dalam pemupukan sangat penting dilakukan karena akan berpengaruh tidak baik pada pertumbuhan jika tidak sesuai kebutuhan tanaman. Hal lain yang mempengaruhi jumlah buah sisa pada tanaman tomat ialah kemampuan dalam mempertahankan asupan unsur hara secara berkelanjutan untuk mempertahankan hasil produksi agar tetap optimal secara terus menerus. Pada tanaman yang memperoleh asupan unsur hara lebih baik maka akan tetap dapat menghasilkan produksi tinggi secara terus menerus. Sejalan dengan pendapat dari Sufianto (2011) mengatakan bahwa Tanaman yang hanya memperoleh asupan hara dalam keadaan cukup dan seimbang hanya akan mampu meningkatkan produksi dalam periode panen tertentu saja tanpa dapat mempertahankan hasil produksi pada periode-periode setelahnya. Akibat dari apabila kekahatan unsur hara berdampak negatif pada hasil produksi tanaman yang tidak optimal pada masa produktif dan masa setelahnya.

Gunandi (2012), unsur kalium membantu proses fotosintesa dalam pembentukan senyawa organik yang diangkut ke organ penimbunan, dalam hal ini umbi dan sekaligus memperbaiki kualitas buah dan jumlah buah, kalium juga mengaktifkan enzim yang diperlukan untuk membentuk pati dan protein.



### V. KESIMPULAN DAN SARAN

# A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1. Interaksi POC limbah jeruk dan NPK Grower memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah dan jumlah buah sisa tanaman tomat. Kombinasi perlakuan terbaik pada kosentrasi POC limbah jeruk 60 ml/l air dengan dosis NPK Grower 30 g/tanaman (P3N3).
- 2. Pengaruh utama POC limbah jeruk nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah kosentrasi POC limbah jeruk 60 ml/l air (P3).
- 3. Pengaruh utama NPK Grower nyata terhadap seluruh parameter yang diamati, dengan perlakuan terbaik dosis NPK Grower 30 gram/tanaman (N3).

# B. Saran

Dari hasil penelitian ini maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menaikkan kosentrasi POC limbah jeruk (> 60 ml/l air) dan dosis NPK Grower (> 30 g/tanaman) pada budidaya tanaman tomat.

#### **RINGKASAN**

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari bahasa Aztek, salah satu suku Indian yaitu xitomate atau xitotomate. Tomat berasal dari Amerika Latin dan merupakan tumbuhan asli Amerika Tengah dan Selatan. Pada awal abad ke-16 tanaman tomat ini mulai masuk ke wilayah Eropa, sedangkan penyebarannya ke Benua Asia dimulai dari Filipina melewat jalur Amerika Selatan. Penyebaran tomat di wilayah Indonesia sendiri dimulai pada abad ke-18 (Wiryanta, 2008).

Buah tomat merupakan sumber vitamin dan mineral bagi tubuh manusia. Didalam keseharian, masyarakat memanfaatkan tomat sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, penambah nafsu makan, minuman, bahan pewarna makanan, bahkan dapat dijadikan sebagai bahan kosmetik. Dalam 100 gram buah tomat masak mengandung Kalori 20 kal, Protein 1 g, Lemak 0,3 mg, Karbohidrat 4,2 g, Vitamin A 1.500 S1, Vitamin B 0,06 mg, Vitamin C 40 mg, Kalsium 5 mg, Fosfor 26 mg, Besi 0,5 mg, dan Air 94 g. Pada 100 g tomat muda mengandung Kalori 23 kal, Protein 2 g, Lemak 0,7 g, Karbohidrat 2,3 g, Vitamin A 320 S1, Vitamin B 0,07 mg, Vitamin C 30 mg, Kalsium 5 mg, Fosfor 27 mg, Besi 0,5 mg dan Air 93 gram.

Tanaman tomat dapat tumbuh di daerah tropis maupun sub-tropis. Curah hujan yang dikehendaki dalam budidaya tomat adalah berkisar antara 750-1.250 mm/tahun. Keadaan tersebut berhubungan erat dengan ketersediaan air tanah bagi tanaman tersebut, terutama di daerah yang tidak terdapat irigasi. Tomat dapat tumbuh pada tanah yang subur, gembur dan sedikit mengandung pasir dengan (pH) berkisar 5,0-7,0.

Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan Febuari sampai bulan Mei 2019. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh interksi POC Limbah Jeruk dan NPK Grower terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman tomat.

Penelitian ini mengunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah kosentrasi POC Limbah Jeruk (P) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: tanpa POC limbah jeruk, P1: 20 ml/l air, P2: 40 ml/l air dan P3: 60 ml/l air. Faktor kedua adalah dosis NPK Grower yang terdiri dari 4 taraf yaitu: N0: tanpa NPK Grower, N1: 10 g/tanaman, N2: 20 g/tanaman, N3: 30 g/tanaman. Dari dua factor tersebut terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan, sehingga jumlah keseluruhan tanaman adalah 192 tanaman.

Adapun parameter pengamatan penelitian yang diamati yaitu jumlah cabang produktif, umur mulai berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah dan jumlah buah sisa. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi POC Limbah Jeruk dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah, berat buah per buah dan jumah buah sisa. Perlakuan terbaik adalah kosentrasi POC limbah jeruk 60 ml/l air dan dosis NPK Grower 30 g/tanaman (P3N3). Pengaruh utama POC limbah jeruk nyata terhadap

semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah kosentrasi POC limbah jeruk adalah 60 ml/l air. Pengaruh utama NPK Grower nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah dosis NPK Grower 30 gram/tanaman (N3).



#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Al-Qur'an Surat Al-Baqarah (2) ayat 261. *Al-Qur'an dan terjemahannya*. Aneka ragam tumbuhan.
- Al-Qur'an urat Al-An'am (6) ayat 99. *Al-Qur'an dan terjemahannya*. Aneka ragam tumbuhan.
- Arafah, S. 2003. Kajian Penggunaan Jerami dan Pupuk N, P, Dan K Pada Lahan Sawah Irigasi. Jurnal. Ilmu Tanah dan Lingkungan. BPTP Sulawesi Selatan. 4 (1): 15-24.
- \_\_\_\_\_. 2012. Kebutuhan Tanaman Terhadap Unsur Hara Mikro. http://kliniktaniorganik.com/?p=5208.
- Almajid, H. 2013. Respon Tanaman Tomat Terhadap Pemangkasan Cabang Dan frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati. Bandung.
- Agustina., Jumini dan Nurhayati. 2015. Pengaruh jenis bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). J. Floratek 10: 46 -53.
- Anonim. 2015. Pupuk NPK Grower. Online pada: https://distributorpupuksite.wordpress.com/tag/pupuk-NPK-grower/.
- Anonimus. 2016. Produksi Tanaman Tomat. Badan Pusat Statistik. Riau.
- Cahyono, B. 2016. Teknik Budidaya Tomat Unggul Secara Organik dan Anorganik. Pustaka Mina. Depok.
- Desmarina, R. 2009. Respon Tanaman Tomat Terhadap Frekuensi Dan Taraf Pemberian Air. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dewi, P, J. 2012. Pertumbuhan dan hasil dua varietas tomat akibat perlakuan jenis pupuk. Jurnal Floratek.7:76-84.
- Elistianti N, R, Y. 2012. Pengaruh Kosentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Buah Jeruk Hasil Fermentasi Terhadap Hasil Tanaman Bayam Merah. Jurnal. Fakultas Pertanian. Universitas Tanjungpura Pontianak. 2(2): 1-10.
- Fitriani, E. 2012. Untung Berlipat Budidaya Tomat Di Berbagai Media Tanam. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Falahiah 2017. Pengaruh Kosentrasi Limbah Buah Jeruk (*Citrus* Sp) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L). Skripsi. Falkutas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Mataram. Mataram.

- Gunadi. 2009. Respons tanaman tomat terhadappenggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 pada tanah latosol pada musim kemarau. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jl.Tangkuban Parahu No. 517 Lembang. Bandung.
- Hervani, D., L. Syukriani, E. Swasi dan Erbasrida. 2009. Teknologi budidaya bawang merah pada beberapa media dalam pot di Kota Padang. Warta Pengabdian Andalas, 15 (22): 1-8.
- Hardjowigeno. S. 2010. Ilmu Tanah. Akademik Pressindo, Cetakan ketujuh. Jakarta.
- Hadisuwito. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hamidah. 2013. Efek penggunaan pupuk daun bayfolan dan pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon varietas action 434. Jurnal AGRIFOR. 7(2):148-155.

OCITAS ISI AN

- Iskandar, D. 2010. Pengaruh Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis di Lahan Kering. http://www.iptek.net.id. Diakses pada tanggal 17 Febuari 2020.
- Lakitan, B. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Leovini, H. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Tomat (*Lycopersicam esculentum* Mill).). Makalah Seminar Umum. Fakultas Pertanian.Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Murbandono, L. 2005. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marliah. A, M. Hayati dan I. Muliansyah. 2010. Pemanfaatan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tomat. Jurnal Agrista16. (3): 122-128.
- Marjenah, 2012. Respon Morfologis Semai Gaharu Terhadap Perbedaan Teknik Pemberian dan Kosentrasi Pupuk Organik Cair. Seminar Nasional Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia XV. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanudin Makasar, Indonesia.
- Mas'ud, A. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (Cucumis sativus) Pada Pemberian Pupuk Nitrogen. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. 5(1): 1-19.
- Napitupulu B, S Simatupang, DD Handoko & D Napitupulu. 2006. Usulan rancangan standars mutu buah Jeruk Siam Madu Brastagu Sumatra Utara. Prosiding. Seminar Nasional. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Utara. 405 hal.

- Nurhidayati, I.P, A.S, D, dan A.B. 2008. e-books Pertanian Organik. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Nugroho, B. 2012. Petunjuk Penggunaan Pupuk Organik. Jurnal Ilmu Pertanian.
- Purwendro, S , N. 2006. Mengolah Sampah Untuk Pupuk Pestisida Organik. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Prayudi, A. 2012. Budidaya Tomat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Semarang.
- Permatasari, A. dan Tutik Nurhidayati. 2014. Pengaruh inokulan bakteri penambat nitrogen, bakteri pelarut fosfat dan mikoriza asal Desa Condro, Lumajang, Jawa Timur terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit. Jurnal Sains dan Seni Pomits. 3 (2): 2337-3520.
- Pamungkas. P. P. Maizar, Sulhaswardi. 2017. Pengaruh pemberian pupuk NPK grower dan defoliasi terhadap perkembangan biji dan produksi tanaman jagung (*Zea Mays* L.). 33 (3): 303-316.
- Putri, B. 2019. Uji Berbagai Dosis Trichokompos Dan Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill).
- Ruminda. Y. 2010. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Keriting Dengan Perlakuan Pupuk Organik Cair Limbah Buah Jeruk. Jurnal. Falkutas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak. 2(2): 2-8.
- Rosdiana. 2015. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* mill.) Terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Larutan Kitosan. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta.
- Subhan, N. Nurtika dan N. Gunadi. 2009. Respons tanaman tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 pada tanah Latosol pada musim kemarau. Jurnal Hortikultura. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. Bandung. 19 (1): 40-48.
- Sutedjo, M. 2010. Puouk dan Cara Pemupukan. Renika Cipta. Jakarta.
- Suwahyono, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutini, 2011. Analisis Stabilitas Tomat. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sulaiman. 2013. Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil semangka (*Cirullus vulgaris* L.) varietas baginda F1 di lahan gambut. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru Riau.

- Sutriana S, 2016. Pengruh Pupuk Pomi dan NPK Grower Terhadap Hasil Bawang Merah. Jurnal dinamika Pertanian Universitas Islam Riau. 32(4): 27-34.
- Safruddin. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan fermentasi urin sapi. Jurnal Agroteknologi, Universitas Asahan.
- Sianturi. D. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing dan NPK Mutiara (16-16-16) Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Terung Gelatik (*Solanum Mengolena* L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Tafajani, D. S. 2010. Panduan Komplit Bertanam Sayur dan Buah-Buahan, Cahaya Atma, Yogyakarta.
- Tua. M, Ernita, H. Gultom. 2012. Pengaruh pemberian NPK grower dan kompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabe rawit. Jurnal Dinamika Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 27(3): 149-256.
- Wiryanta, B. T. W. 2008. Bertanam Tomat. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Wahyudi. 2011. Pengaruh pemupukan KCl kedua dan pemberian jerami terhadap pertumbuhan dan produksi bengkuang ayamurashke (*Ipomoea batatas* L). Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Winanda, A., Elfin E dan Safruddin. 2019. Respon Pemberian Pupuk NPK Grower dan Pupuk feses Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa var ascalonicum* (L). Agricultural Research Journal, 15(1), 41-53