

**PENGARUH PEMBERIAN POC (*BIO-SLURRY*)
DENGAN INTERVAL WAKTU YANG BERBEDA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L)**

OLEH
MUHAMMAD NUR HAMDI DJUNAID
P2119008

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana



**PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBERIAN POC (*BIO-SLURRY*)
DENGAN INTERVAL WAKTU YANG BERBEDA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L)**



Pembimbing I

A handwritten signature in black ink.

Ika Okhtora Andelia S.P., M.Sc
NIDN: 0901108502

Pembimbing II

A handwritten signature in black ink.

I Made Suliperta S.P., M.P
NIDN: 0907038301

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PEMBERIAN POC (*BIO-SLURRY*) DENGAN INTERVAL WAKTU YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*)



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penulisan saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Gorontalo, Desember 2023



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh sungguh (urusian) lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya engkau berharap” (QS. AL-Insyirah; 6-8)

“Pendidikan merupakan senjata yang paling ampuh, yang bisa kamu gunakan untuk merubah dunia” (Nelson Mandela)

“Nyatakan perasaan, hentikan penyesalan, maafkan kesalahan, tertawakan kenangan, dan kejarlah Impian. Hidup terlalu singkat untuk meratap”(Fiersa Besari)

PERSEMBAHAN

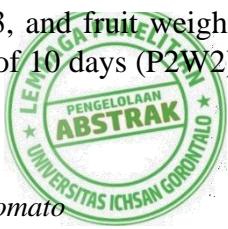
“Skripsi ini penulis persembahkan untuk yang teristimewa kedua orang tua yang senantiasa memberikan cinta, kasih sayang, pengorbanan, nasehat, motivasi serta doa yang tulus untuk keberhasilan studi ini. Begitupun dengan keluarga dan teman-teman terdekat penulis yang selalu menghibur, memberikan semangat dan doa tulus untuk penulis yang Insha Allah akan dibalas melalui rencana Allah SWT.”

ABSTRACT

MUHAMMAD NUR HAMDI DJUNAID. P2119008. EFFECT OF GIVING POC (BIO-SLURRY) WITH DIFFERENT TIME INTERVALS FOR TOMATO PLANT GROWTH AND PRODUCTION (SOLANUM LYCOPERSICUM L)

This research aims to determine the effect of giving POC *bio-slurry* on the growth and production of tomato plants. This research used a Randomized Design Group with two factors (RAK factorial). The first factor is the dosing *bio-slurry* and the second is the time interval for administering POC *bio-slurry*. The 3 levels of treatment on the first factor include P0 : 0% (control, watering with water); P1: 100 ml POCBio-slurry/plant, and P2: 150 ml POC *bio-slurry*/plant. Meanwhile, the second factor is the time interval for applying POC fertilizer *bio-slurry* which consists of 2 treatment levels, namely W1: 7 days and W2: 10 days. As for treatment combinations as follows: P0W1, P1W1, P2W1, P0W2, P1W2, P2W2. Observation variables on this plant include plant height, number of leaves, number of flower stalks, number of fruit, fruit weight per plant, and fruit weight per plot. Results research Administration of POC combination *bio-slurry* with different time intervals showed that the treatment influenced the weight of the fruit planted in the first harvest with the highest average value shown in the treatment combination P2W2 is 1147.00 and the lowest value in the P0W2 treatment combination, namely 836.00. It does not have a real effect on plant height, number of leaves, quantity of flower stalks, number of fruit, fruit weight for harvest 2 and 3, and fruit weight perpetual POC combination 150 ml with a fertilization interval of 10 days (P2W2) is the best treatment compared to other combination treatments.

Kor Key: *Bio-Slurry, Time Interval, Liquid Organic Fertilizer, Tomato*



ABSTRAK

MUHAMMAD NUR HAMDI DJUNAID. P2119008. PENGARUH PEMBERIAN POC (BIO-SLURRY) DENGAN INTERVAL WAKTU YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*SOLANUM LYCOPERSICUM L*)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC *bio-slurry* pada pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor (RAK faktorial) dimana sebagai faktor pertama adalah pemberian dosis *bio-slurry* dan faktor kedua adalah interval waktu pemberian POC Bio- *slurry*. Adapun 3 taraf perlakuan pada faktor pertama antara lain: P0 : 0% (kontrol, penyiraman dengan air); P1 : 100 ml POC *Bio-slurry*/tanaman dan P2 : 150 ml POC *bio- slurry*/tanaman . Sedangkan faktor kedua yaitu interval waktu pemberian pupuk POC *bio- slurry* yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu W1 : 7 hari dan W2 : 10 hari. Adapun kombinasi perlakuan sebagai berikut : P0W1, P1W1, P2W1, P0W2, P1W2, P2W2. Variabel pengamatan pada tanaman ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tangkai bunga, jumlah buah, bobot buah pertanaman, dan bobot buah per petak. Hasil penelitian Pemberian kombinasi POC *bio-slurry* dengan interval waktu yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh terhadap bobot buah pertanaman pada panen pertama dengan rata-rata nilai tertinggi ditunjukkan pada kombinasi perlakuan P2W2 yaitu 1147,00 dan nilai terendah ada pada kombinasi perlakuan P0W2 yaitu 836,00, dan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tangkai bunga, jumlah buah, bobot buah pertanaman panen 2 dan 3, dan bobot buah per petak. Kombinasi POC *bio-slurry* 150 ml dengan interval waktu pemupukan 10 hari (P2W2) merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya.



Kata Kunci : Bio-Slurry, Interval Waktu, Pupuk Organik Cair, Tomat

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Pemberian POC Bio-slurry dengan Interval Waktu yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)”**. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo. Skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Zainal Abidin, S.P, M.Si, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Fardiansjah Hasan, S.P, M.Si, selaku Kepala Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Ichsan Gorontalo.
4. Ibu Ika Okhtora Angelia, SP, M.Sc, selaku Pembimbing I, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak I Made Sudiarta, S.P, MP, selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen beserta staf Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.

7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa maupun materi sehingga penulisan skripsi ini bisa selesai
8. Teman teman Angkatan 2019 Fakultas Pertanian Universitas Icshan Gorontalo
9. Teman teman kader Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Icshan Gorontalo

Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Kebenaran datangnya dari Allah dan kesalahan datangnya dari diri penulis. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya kepada kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Gorontalo, Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L)	5
2.2 Klasifikasi Tanaman Tomat	6
2.3 Morfologi Tanaman Tomat	7
2.4 Syarat tumbuh tanaman tomat	8
2.5 Pupuk Organik.....	10
2.6 Pupuk Organik Cair	11
2.7 Pupuk Organik <i>Bio-slurry</i>	11

2.8	Hipotesis	14
BAB III METODOLOGI		15
3.1	Lokasi dan waktu penelitian	15
3.2	Alat Dan Bahan	15
3.3	Metode Penelitian	15
3.4	Pelaksanaan Penelitian	16
3.6	Analisis Data	21
3.7	Uji Lanjutan	22
3.8	Prosedur Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Tinggi Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L)	24
4.2	Jumlah Daun Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L)	26
4.3	Jumlah Tangkai Bunga Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L) ...	28
4.4	Jumlah Buah Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L)	30
4.5	Bobot Buah Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L)	32
4.6	Bobot Buah Tomat Per Petak	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Bio-slurry pada Analisa Berbasis Basah dan Kering	11
Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat	23
Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Tomat	24
Tabel 4. Rata-Rata Jumlah Tangkai Bunga Tanaman Tomat	25
Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Buah Tanaman Tomat	26
Tabel 6. Rata-Rata Bobot Buah Tanaman Tomat	28
Tabel 7. Rata-Rata Bobot Buah Tomat Perpetak	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Prosedur Penelitian	18
Gambar 2. Serangan Hama Lalat Buah	26
Gambar 3. Tanaman yang terserang penyakit layu fusarium	27
Gambar 4. Proses pengambilan Bio-slurry	63
Gambar 5. Pengolahan Lahan	58
Gambar 6. Proses Pembuatan Poc Bio-slurry	58
Gambar 7. Penanaman Tanaman Tomat	59
Gambar 8. Pemasangan Ajir Pada Tanaman Tomat	60
Gambar 9. proses pemberian POC Bios-lurry	60
Gambar 10. Pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah tangkai bunga tanaman tomat	61
Gambar 11. proses pemanenan tanaman tomat	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Layout Penelitian	42
Lampiran 2. Deskripsi Varietas	43
Lampiran 3. Jadwal Penelitian	45
Lampiran 4. Hasil Analisi Data	46
Lampiran 5. Dokumentasi	66
Lampiran 6. Surat izin penelitian	72
Lampiran 7. Surat Keterangan Dari Lokasi Penelitian	73
Lampiran 8. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi	74
Lampiran 9. Hasil Turnitin	75
Lampiran 10. Riwayat Hidup	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum* L) merupakan tanaman sayur dan buah-buahan yang tergolong tanaman musiman yang berbentuk semak. Tomat merupakan sayuran yang disukai oleh semua kalangan usia dan memiliki nilai gizi yang sangat tinggi. Tomat mengandung banyak vitamin dan mineral. Tomat sangat digemari karena rasanya yang enak, enak dimakan segar, dalam salad atau sebagai bumbu masakan, dan juga dapat diolah lebih lanjut menjadi bahan baku industri makanan, seperti jus buah dan saus tomat (Aidah, 2020).

Tomat kini menjadi salah satu produk hortikultura dan memiliki nilai ekonomi yang besar dan membutuhkan perawatan serta penanganan, terutama untuk meningkatkan hasil dan kualitas buah. Menurut data Badan Pusat Statistik, produksi tanaman tomat di Provinsi Gorontalo dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2021 mengalami fluktuasi yaitu pada tahun 2018 produksi tomat sebesar 3148 ton/hektar, pada tahun 2019 naik menjadi 3543 ton/hektar kemudian mengalami penurunan di tahun 2020 sebanyak 2721 ton/hektar dan naik produksinya di tahun 2021 sebanyak 2808 ton/hektar (BPS, 2023).

Namun untuk mencapai hasil tomat yang berkualitas, sebagian besar petani meningkatkan hasil tomat dengan sistem intensif yang menggunakan pupuk kimia secara berlebihan. Penggunaan pupuk mineral dalam jangka panjang biasanya berdampak negatif pada kondisi tanah. Tanah cepat mengeras, mengurangi kemampuannya menyimpan air, dan cepat asam, sehingga mengurangi produktivitas tanaman (Indrakusuma, 2000).

Pertumbuhan tomat yang optimal didukung oleh nutrisi yang cukup. Nutrisi yang dibutuhkan oleh tomat antara lain N, P, K, Ca dan Mg. Salah satu pendekatan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas tomat adalah dengan menambahkan pupuk organik ke dalam tanah (Saragih, 2008). Pupuk organik adalah pupuk yang diperoleh dari sisa tanaman dan hewan yang dimodifikasi yang meningkatkan kesuburan kimia tanah, meningkatkan kesuburan biologis tanah, dan mempengaruhi sifat fisik tanah Artinya, merangsang granulasi dan meningkatkan pasokan dan ketersediaan nutrisi seperti N, P, dan K (Sulastri, 2017).

Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair. Pupuk organik cair adalah pupuk yang sangat baik untuk tanaman karena berbentuk cair dan dapat menyuplai unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Ketika terjadi kelebihan kapasitas pupuk dari dalam tanah, tanaman secara otomatis mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan (Masluki., 2015).

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman tomat adalah dengan memperbaiki teknik bercocok tanam dan mengurangi penggunaan pupuk kimia (Irfan, 2013), karena pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemupukan dan ketersediaan pupuk dan nutrisi dalam tanah. Penerapan pupuk organik memiliki keunggulan ramah lingkungan, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Laude, 2007). Limbah biogas cair merupakan bagian dari pupuk organik yang dapat digunakan pada tanaman. Pupuk cair dari proses biogas adalah pupuk dari kotoran ternak yang difermentasi.

Bios-lurry adalah pupuk alami yang mengandung banyak nutrisi. Dengan kandungan unsur hara tersebut, *Bio-Slurry* memiliki keuntungan memperbaiki tekstur tanah. Oleh karena itu, sangat cocok untuk lahan yang daerah produksinya

lambat laun menjadi kurang efisien. Karena proses konversi menjadi biogas, *bio-slurry* merupakan pupuk yang kaya nitrogen dibandingkan dengan fosfor dan kalium. Lain halnya dengan kotoran babi yang kaya fosfor dan kalium. Selain itu *Bio-Slurry* juga mengandung bakteri probiotik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil panen (Hertamawati, 2020).

Menurut (Hadisuwito, 2007) POC *Bio-slurry* memiliki keunggulan yang dapat memperbaiki sifat tanah, menghasilkan produk pertanian yang aman, dan mengandung mikroorganisme yang dapat menyuburkan tanah, menambah unsur hara dan mengendalikan penyakit di dalam tanah. Limbah biogas cair juga dapat dengan mudah diserap tanaman karena unsur-unsur yang terkandung di dalamnya telah terurai. Hal ini dikarenakan pupuk cair biogas sudah terurai oleh bakteri anaerob yang ada di dalam wadah penampungan.

Pada prinsipnya pemupukan harus dilakukan pada waktu yang tepat, oleh karena itu, dalam pengaplikasiannya perlu diperhatikan konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk untuk mencapai efektivitas yang lebih tinggi. Waktu aplikasi juga menentukan pertumbuhan tanaman. Waktu aplikasi yang berbeda akan memberikan efek yang berbeda pada pertumbuhan tanaman. Kebutuhan nutrisi tanaman berubah selama pertumbuhan dan perkembangan. Penyerapan beberapa nutrisi tanaman juga bervariasi dengan periode waktu yang berbeda dan dalam jumlah yang berbeda. Inilah sebabnya mengapa pemupukan yang terlalu sering dapat menyebabkan konsumsi berlebihan, yang berujung pada pemborosan pupuk. Sebaliknya, jika jarak pemupukan terlalu jarang, kebutuhan nutrisi tanaman

bisa jadi kurang terpenuhi. Jangka waktu yang disarankan untuk pemberian POC adalah 7-10 hari (Jumini., 2012).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian POC *bio-slurry* dengan interval waktu yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman tomat?
2. Berapakah dosis POC *bio-slurry* dan interval waktu pemupukan yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat?
3. Apakah pemberian POC *bio-slurry* dan interval waktu pemupukan memberikan interaksi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan POC *bio-slurry* pada pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
2. Untuk mengetahui efektivitas pemberian POC *bio-slurry* dengan interval waktu yang berbeda pada pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian POC *bio-slurry* dan interval waktu pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

1.4 Manfaat penelitian

1. Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pemberian POC *bio-slurry* dalam pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
2. Sebagai bahan rujukan dalam melakukan pengembangan budidaya tanaman tomat secara organik dan pemanfaatan *bio-slurry*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L)

Tomat adalah tanaman yang berasal dari benua Amerika yang penyebarannya dari Amerika Tengah hingga Amerika Selatan. Tanaman tomat pertama kali dibudidayakan oleh suku Inca dan Aztec pada tahun 700 SM. Sementara itu, orang Eropa mulai mengenal tomat sejak Christopher Columbus kembali dari Amerika dan mendarat Di Pantai San Salvador pada 12 Oktober 1492. Saat itu, Christopher Columbus mendapat perintah dari Ratu Isabella. dari Kerajaan Castile, Spanyol, untuk mencari emas dan rempah-rempah. Tetapi dalam perjalanan pulang, dia malah membawa biji-bijian, seperti jagung, paprika, dan tomat. Meski Ratu Isabella kecewa dengan hasil yang dibawa oleh Christopher Columbus, benih tersebut akhirnya ditanam oleh petani Di Spanyol dan disebarluaskan ke beberapa negara Eropa lainnya (Dwi, 2017).

Penyebaran tomat di Asia dimulai dari negara Filipina dan tersebar luas ke seluruh negara asia lainnya. Di Indonesia, tanaman tomat menyebar setelah kedatangan bangsa Belanda yang kini banyak dijumpai Di Daerah tropis dan subtropis. Pada awalnya, tanaman tomat pertama yang ditanam oleh suku Inca dan Aztec hanya berbuah sedikit dan hasil panennya rendah. Ini jelas berbeda dengan kondisi saat ini. Tomat yang dihasilkan dapat memberikan bobot hingga 0,4 kg per buah atau 5-8 kg buah per tanaman. Selain kualitas buah, tanaman tomat juga mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi agroklimat, dari dataran rendah hingga

dataran tinggi. Bahkan ada varietas yang tahan terhadap jenis hama tertentu Wiryanta (2002).

Tomat (*Solanum Lycopersicum* L) merupakan salah satu tanaman yang sangat dikenal oleh masyarakat Indonesia. Pemanfaatannya sebagai lalap dan bahan tambahan dalam masakan. Kandungan senyawa dalam buah tomat di antaranya solanin (0,007 %), saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, bioflavonoid (termasuk likopen, α dan β – karoten), protein, lemak, vitamin, mineral dan histamin. Likopen merupakan salah satu kandungan kimia paling banyak dalam tomat. 100 gram tomat rata – rata mengandung likopen sebanyak 3 – 5 mg Febriansah et, al., (2008).

2.2 Klasifikasi Tanaman Tomat

Menurut Tugiyono Herry (2002), klasifikasi tanaman tomat adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (Tumbuh – Tumbuhan)

Divisi : Spermatophyta (Tumbuhan Berbiji)

Subdivisi : Angiospermae (Berbiji Tertutup)

Kelas : Dicotyledonae (Biji Berkeping Dua)

Ordo : Tubiflorae

Famili : Solanaceae

Genus : *Lycopersicum*

Spesies : *Solanum lycopersicum*

2.3 Morfologi Tanaman Tomat

2.2.1 Batang

Meski batang tomat tidak sekuat tanaman tahunan, namun masih cukup kuat. Batangnya berwarna hijau dan berbentuk persegi panjang hingga bulat. Di permukaan tubuh banyak tumbuh bulu-bulu halus, terutama Di Bagian yang berwarna hijau. Di antara rambut biasanya terdapat kelenjar rambut. Pada beberapa bagian buku-bukunya terjadi penebalan dan kadang pada bagian bawah buku terdapat akar pendek. Jika dibiarkan tidak dipangkas, tanaman tomat akan memiliki banyak cabang yang menjalar (Trisnawati dan Setiawan 2003).

2.2.2 Akar

Tanaman tomat memiliki akar tunggang, akar cabang serta akar serabut yang berwarna keputih– putihan dan berbau khas. Tutup akar ditemukan Di ujung akar dan berfungsi untuk melindungi akar dari kerusakan saat menembus tanah. Pada ujung proksimal terdapat pengisap yang menyerap unsur hara dari tanah (Sagala, 2009).

2.2.3 Daun

Daunnya mudah dikenali karena bentuknya yang khas, lonjong, bergerigi dan berkuping. Daunnya merupakan daun majemuk ganjil dengan 5-7 helai daun. Ukuran daun sekitar 15-30cm x 10-25cm. Tangkai daun majemuk panjangnya sekitar 3-6 cm, biasanya antara pasangan daun besar dengan 1-2 daun kecil. Daun majemuk tersusun secara spiral Di sekitar batang (Dimyati, 2012).

2.2.4 Bunga

Bunga tanaman tomat tergolong bunga sempurna (*hermaphrodite*) yaitu organ jantan dan betina terletak pada bunga yang sama. Ukuran bunga relatif kecil sekitar 2 cm. Bunga berwarna kuning dan tersusun dalam satu rangkaian. Bunga tomat tumbuh pada cabang yang masih muda dengan posisi menggantung (Lestari, 2015).

2.2.5 Buah dan Biji

Bentuk buah tomat berbeda-beda tergantung varietasnya. Ada yang berbentuk bulat, agak membulat, agak lonjong hingga lonjong. Ukurannya juga bervariasi dari yang terkecil hingga yang terbesar tergantung pada jenisnya. Tomat muda berwarna hijau muda, berubah menjadi merah saat matang. Buah tomat mengandung banyak biji lunak berwarna kuning keputihan, tersusun berkelompok dan dikelilingi daging buah. Biji tomat saling menempel karena adanya lendir pada ruang yang berisi biji (Wuryandari, 2015).

2.4 Syarat tumbuh tanaman tomat

2.4.1 Iklim

Tanaman tomat tumbuh dengan baik Di daerah dengan iklim tropis dan subtropis. Curah hujan yang cocok untuk tanaman ini berkisar antara 750 hingga 1250 mm per tahun. Keadaan ini erat kaitannya dengan ketersediaan air tanah bagi tanaman tomat. Curah hujan sedang hingga lebat juga dapat menghambat pertumbuhan tanaman tomat. Di sisi lain, kurangnya sinar matahari membuat tanaman tomat rentan terhadap penyakit parasit dan non parasit. Sinar matahari yang intens menghasilkan vitamin C dan karotena (provitamin A) dalam jumlah besar, yang mendorong pertumbuhan dan perkembangan tomat (Prakoso, 2011).

2.4.2 Suhu

Prayudi et al (2012), dalam jurnalnya menyatakan bahwa suhu yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat berkisar antara 20 sampai 27 °C. Jika suhu tinggi, yaitu Di atas 30 °C, atau dalam kisaran di bawah 10 °C, proses pembentukan tomat terganggu. Di negara dengan empat musim, biasanya dalam sistem budidaya tomat, petani menggunakan pemanas (*heater*) buatan untuk mengkondisikan udara. Di musim dingin, udara panas dari pemanas dikirim ke rumah kaca melalui saluran fleksibel.

2.4.3 Kelembaban

Tingkat kelembaban yang dianjurkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tomat adalah 25%. Kelembapan ini secara alami mempercepat atau merangsang pertumbuhan tanaman tomat muda. Hal ini karena stomata yang lebih terbuka memungkinkan penyerapan CO₂ yang lebih baik. Namun, kelembaban relatif yang tinggi dapat memfasilitasi masuknya mikroorganisme perusak tanaman penyebab penyakit pada tanaman tomat (Sarah, 2008).

2.4.4 Media Tanam

Secara umum, tomat ini dapat ditanam Di berbagai jenis tanah, mulai dari tanah organik hingga tanah mineral. Keasaman tanah (pH) yang cocok untuk menanam tomat saat ini antara 5,0 dan 7,0. Akar tomat sangat sensitif terhadap kekurangan oksigen. Oleh karena itu tanaman tomat tidak boleh terlalu basah atau tergenang air (Sarah, 2008).

2.4.5 Ketinggian Tempat

Tomat dapat tumbuh pada ketinggian yang amat baik Di dataran tinggi maupun rendah, tergantung varietasnya. Sebagai contoh, tomat yang lebih cocok

ditanam Di dataran tinggi adalah varietas Kada, dan ada varietas yang lebih cocok ditanam Di dataran rendah, seperti varietas Intan, Latona, LV, dan CLN. Kultivar lain yang dapat ditanam Di dataran rendah adalah kultivar tomat (Mugiyanto et al 1998).

2.5 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari alam, berupa sisa-sisa makhluk hidup, tumbuhan dan hewan. Pupuk organik memiliki unsur hara makro dan mikro yang melimpah dan sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Beberapa pupuk yang termasuk pupuk organik adalah pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan kotoran burung (Handyani et al 2011). Bahan organik yang digunakan untuk pupuk organik dibedakan menjadi dua, yaitu: 1) bahan organik dengan kandungan N (nitrogen) dan C (karbon) yang tinggi, misalnya. pupuk kandang, daun kacang-kacangan, gamal, lamtoro, kacang-kacangan atau limbah rumah tangga, 2) bahan organik dengan kandungan N (nitrogen) rendah dan karbon (C) tinggi, misal. daun kering, jerami, serbuk gergaji (Firmansyah, 2010).

Pupuk organik adalah penguraian bahan organik atau proses daur ulang senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana dengan menggunakan bakteri. Pupuk organik merupakan salah satu bahan yang meningkatkan kesuburan tanah dengan cara memperbaiki kerusakan fisik tanah akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan Di dalam tanah. Pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. aplikasi pupuk organik berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah (Kadir dan Kanro, 2006).

2.6 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair adalah larutan yang diperoleh dari penguraian bahan organik dari kotoran tumbuhan, hewan, dan manusia yang mengandung lebih dari satu unsur hara. Secara umum, pupuk organik cair tidak berbahaya bagi tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk organik cair juga dapat digunakan sebagai aktivator pengomposan (Lingga dan Marsono, 2003).

Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis limbah organik yaitu limbah tanaman baru, limbah tanaman kadaluarsa, limbah padi, limbah ikan, daging ayam, kulit telur, limbah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2007). Bahan organik basah seperti limbah sayuran merupakan bahan yang sangat baik untuk pembuatan pupuk cair karena selain mudah terurai, juga kaya akan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Semakin tinggi kandungan selulosa pada bahan organik maka semakin lama proses penguraian (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

2.7 Pupuk Organik *Bio-slurry*

Bio-slurry merupakan produk akhir dari pengolahan kotoran sapi dalam bentuk padat dan cair yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Berdasarkan hasil analisis sifat awal, *Bio-slurry* mengandung unsur hara utama (trace) yang diperoleh dari tumbuhan. B. Nitrogen 0,11%, P 0,17%, 0,04 K, magnesium (Mg), kalsium (Ca) dan belerang (S) dimanfaatkan oleh tanaman (Sharma, p. 2012).

Pemberian pupuk *Bio-slurry* sangat berpengaruh positif, bila diberikan ke dalam tanah karena *Bio-slurry* pupuk sangat berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dan mampu untuk menyuburkan lahan pertanian untuk

meningkatkan kandungan humus yang ada di dalam tanah selain itu pupuk organik mampu menahan kapasitas air tanah. Pupuk organik diperkaya dengan sejumlah mikroba yang menguntungkan bagi tanah dan tanaman (Nursanti, 2006). Pemberian pupuk organik pada tanah dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi, mengurangi pencemaran lingkungan, mencegah erosi tanah dan meningkatkan kualitas tanah secara berkesinambungan (Akari Edy,2021).

2.7.1 Kandungan *Bio-slurry*

Tabel 1. Kandungan *Bio-slurry* pada Analisa Berbasis Basah

Analisa berbasis basah	Bahan Organik (%)	C-org (%)	N-tot (%)	C/N (%)	P2OS (%)	K2O (%)
<i>Bio-slurry</i> (Sapi)	-	52,28	2,72	21,43	0,5	0,36

Sumber : Tim Biru (2013).

Keterangan :

1. Analisa berbasis basah = Analisa yang ditujukan untuk mengetahui kandungan nutrisi dalam bentuk basah.
2. Analisa berbasis kering = Analisa yang ditujukan untuk mengetahui kandungan nutrisi dalam bentuk padatan.
3. C-organik = kandungan karbon (C) Di dalam bahan organik
4. C/N rasio = perbandingan antara kandungan karbon (C) organik dengan nitrogen (N) total

Nutrisi lain yang ada pada *Bio-slurry* berasal dari fermentasi biogas, mampu menghasilkan beberapa nutrisi yang dibutuhkan untuk ternak, tumbuhan dan juga tanah. antara lain, nutrisi makro dan mikro. Nutrisi Makronutrien termasuk nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Belerang

(S). sedangkan mikronutrien meliputi besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu) dan Seng (Zn).

2.7.2 Manfaat pupuk organik *Bio-slurry*

Manfaat pupuk *Bio-slurry* untuk petani adalah untuk meningkatkan kualitas kesuburan pada tanaman. selain itu juga *Bio-slurry* juga sangat berpengaruh pada produktivitas tanaman tersebut. Warnars (2014), mengemukakan bahwa *Bio-slurry* memiliki efek yang berbeda pada tanaman tergantung pada jenis dan kondisi tanah, iklim dan faktor lainnya. Namun, menggunakan *Bio-slurry* akan membawa manfaat sebagai berikut:

1. Mampu memperbaiki struktur fisik tanah agar tanah lebih subur.
2. Mampu meningkatkan kemampuan tanah mengikat atau menahan air lebih lama, yang bermanfaat pada musim kemarau.
3. Meningkatkan kesuburan tanah.
4. Meningkatkan aktivitas cacing dan mikroorganisme di dalam tanah probiotik yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman.
5. Mempercepat proses perkecambahan.
6. Mampu meningkatkan kualitas serta kuantitas tanaman, misalnya dengan meningkatnya warna buah atau sayur dan kekebalan tanaman terhadap penyakit.

2.8 Hipotesis

1. Diduga pemberian pupuk organik cair (POC) *Bio-slurry* dengan interval waktu dapat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman tomat
2. Diduga pemberian dosis POC *Bio-slurry* 150 ml dan interval waktu 7 HST yang terbaik dalam pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
3. Diduga interaksi pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu pemupukan memberi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat,

BAB III

METODOLOGI

3.1 Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan Oktober 2023, berlokasi di Kebun UPT Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo Jl. Drs Achmad Nadjamuddin No. 27, Kel, Dulalowo Timur, Kec. Kota Tengah, Kota Gorontalo.

3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain traktor, cangkul, polybag, parang, tong/ember, gembor, meteran, timbangan, ajir, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu benih Tomat varietas Servo F1, *Bio-slurry*, EM4, molase/gula merah dan air sebagai pelarut.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor (RAK faktorial) dimana sebagai faktor pertama adalah pemberian dosis *Bio-slurry* dan faktor kedua adalah interval waktu pemberian POC *Bio-slurry*.

Adapun 3 taraf perlakuan pada **faktor pertama** antara lain :

P0 : 0 % (kontrol, penyiraman dengan air)

P1 : 100 ml POC *Bio-slurry*/tanaman

P2 : 150 ml POC *Bio-slurry*/tanaman

Dan faktor kedua yaitu **interval waktu pemberian** pupuk POC *Bio-slurry* yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu :

W1 : 7 hari

W2 : 10 hari

Adapun kombinasi perlakuan sebagai berikut :

P0W1 P1W1 P2W1

P0W2 P1W2 P2W2

Sehingga secara keseluruhan terdapat 6 kombinasi dan 3 ulangan menghasilkan 18 unit satuan percobaan dimana setiap unit terdapat 8 tanaman dan diambil 5 tanaman sebagai sampel, sehingga sampel secara keseluruhan yaitu 90 tanaman dengan jumlah populasi 144 tanaman.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan lahan

Lahan dibersihkan dari gulma dan rumput liar, kemudian dibajak agar gembur. Setelah itu dibuat bedengan dengan lebar 100 cm, sedangkan panjangnya 200 cm dan tinggi Bedengan 20-40 cm untuk pengendalian drainase, jarak antar Bedengan 30 cm. Diatas bedengan dibuat lubang tanam sesuai jarak tanam, yaitu jarak lubang antar barisan 30 cm dan jarak lubang dalam barisan 30 cm.

3.4.2. Penyemaian

Langkah pertama dalam penyemaian benih adalah menyiapkan tempat penyemaian. Penaburan dilakukan di kotak persemaian (tray) dengan menggunakan media campuran tanah, sekam padi dan pupuk kandang dengan perbandingan 1.1.1. Setiap benih ditanam ke dalam bak. Setelah bitbit tanaman tomat berumur 15 hari dipindahkan dari tray ke dalam polybag.

3.4.3. Proses pembuatan POC *Bio-Slurry*

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan POC *Bio-slurry* yaitu ember, gelas ukur, dan kayu pengaduk. Sedangkan bahan campuran yang dipakai dalam proses fermentasi untuk pembuatan pupuk organik cair antara lain yaitu, *Bio-slurry*, gula merah yang sudah dicairkan dan EM4. *Bio-slurry* yang digunakan dalam penelitian kali ini di dapatkan dari Kawasan pertanian terpadu desa huluduotamo kec. Suwawa kab. Bonebolango.

Langkah pertama *Bio-slurry* disaring untuk memisahkan padatan dengan cairan, Selanjutnya masukan *Bio-slurry* yang sudah di saring tadi ke dalam ember. Langkah selanjutnya campurkan cairan EM 4 dan gula merah dengan perbandingan 1:1 lalu diaduk sampai tercampur merata dan diamkan selama 15 menit. Setelah itu masukan cairan EM 4 dan gula merah tersebut ke dalam ember yang berisi bio slurry lalu diaduk hingga merata kemudian ditutup untuk difermentasikan selama 2 minggu.

Selama proses fermentasi setiap 1 hari sekali buka penutup ember, lalu diaduk kembali hingga merata, hal ini dilakukan agar proses fermentasi berlangsung secara merata, setelah diaduk kemudian ditutup kembali.

3.4.4. Penanaman

Bibit tomat setelah berumur 30 hari dipindahkan dari polybag ke lahan yang sudah disediakan. Penanaman dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak layu dan mampu beradaptasi dengan tanah. Saat memindahkan bibit tomat, diusahakan Daun tomat tidak langsung menyentuh tanah, sehingga tidak busuk dan sakit.

3.4.5. Pemasangan ajir pada tanaman tomat

Pemasangan ajir dimaksudkan untuk mencegah tanaman tomat roboh. Ajir terbuat dari bambu atau kayu dengan panjang 100-175 cm, tergantung dari varietasnya. Pemasangan ajir dilakukan sedini mungkin, ketika tanaman masih kecil dan akar masih pendek sehingga akar tidak putus tertusuk ajir. Pemasangan ajir diberi jarak sekitar 10-20 cm dari batang tanaman tomat. Pemasangan ajir dibuat tegak lurus, atau ujung kedua ajir diikat sehingga membentuk segitiga.

Tanaman tomat yang telah mencapai ketinggian 10-15 cm harus segera diikat pada ajir. Pengikatan jangan terlalu erat. Pengikatan dilakukan dengan model angka 8 sehingga tidak terjadi gesekan antara batang tomat dengan ajir yang dapat menimbulkan luka. Setiap bertambah tinggi sekitar 20 cm, harus dilakukan pengikatan lagi agar batang tomat selalu berdiri tegak.

3.4.6. Pemeliharaan

Beberapa langkah pemeliharaan antara lain:

1. Penyulaman

Penyulaman dilakukan setelah diketahui ada tanaman yang mati atau dimakan hama. Penyulaman dilakukan setelah tanaman berusia 15 hst.

2. Penyiaangan

Penyiaangan sangat penting dilakukan karena bertujuan untuk menekan pertumbuhan dari gulma yang akan menimbulkan dampak negatif terhadap tanaman utama dalam persaingan penyerapan unsur hara dan juga inang bagi hama dan penyakit. Penyiaangan dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan mencabut setiap gulma yang tumbuh di plot dan di sekitar lahan penelitian.

3. Penyiraman

Penyiraman dapat dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Penyiraman juga dilakukan secukupnya dan Disesuaikan dengan kondisi cuaca.

4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Beberapa hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman tanaman tomat. Jenisnya bisa berupa ulat, kutu dan lalat. Sedangkan penyakit tanaman tomat bisa berupa layu, busuk, serangan virus dan bakteri. Untuk Pengendalian hama dapat dilakukan dengan menggunakan perangkap lalat buah. Menjaga Kebersihan dan sanitasi areal budidaya juga perlu diperhatikan. Pengendalian secara kimiawi dilakukan apabila hama sudah tidak bisa dikendalikan, dengan penyemprotan insektisida. Untuk pengendalian penyakit pada tanaman tomat dapat dilakukan dengan cara mencabut dan membakar tanaman yang terserang agar tidak menular. Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan penyemprotan fungisida berbahan aktif (Antracol). Untuk mencegah sebelum hama menyerang pada tanaman tomat, baiknya menyemprotkan pestisida nabati.

3.4.7. Pemberian pupuk organik cair (POC) *Bio-slurry*

Pemupukan dilakukan sebanyak 4 kali pada saat tanaman berusia 7 HST. Sebelum pengaplikasian, *Bio-slurry* diencerkan dengan perbandingan 100 ml *Bio-slurry*/1 liter air. Pemberian pupuk organik cair (POC) *Bio-slurry* pada tanaman tomat dilakukan sesuai dengan interval waktu yang telah ditentukan. Pemupukan diberikan setiap 7 dan 10 hari dengan dosis 100 ml dan 150 ml pertanaman. Berdasarkan perlakuan diatas maka *Bio-slurry* yang disediakan selama penelitian sebanyak 20 liter, dan yang digunakan dalam penelitian sebanyak 5 liter, pada setiap pemupukan peneliti mengencerkan 600 ml *Bio-*

slurry dengan 6 liter air. Jika di total secara keseluruhan maka pupuk yang digunakan selama penelitian berlangsung adalah 48.000 liter (perlakuan x jumlah pemupukan).

3.4.8. Panen

Panen dilakukan pada umur \pm 64 hari dengan memperhatikan deskripsi setiap varietas. Kriteria panen kulit buah berubah dari warna hijau menjadi kekuning-kuningan, bagian tepi daun tua telah mengering, batang tanaman menguning / mengering. pemetikan buah tomat yang baik adalah pada pagi atau sore hari dan keadaan cuaca cerah. Pemanenan dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval 2-3 hari sekali.

3.5 Variabel Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur menggunakan meteran mulai dari pangkal batang tanaman sampai ujung daun yang paling tinggi, diukur pada saat berumur 2,4, 6, dan 8 MST.

2. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun (helai) dihitung semua daun yang muncul dengan waktu 2,4, 6, dan 8 MST.

3. Jumlah tangkai bunga

Jumlah tangkai bunga Dihitung pada saat tanaman mulai berbunga pada umur 30,40,50 HST.

4. Jumlah Buah total/Tanaman

Jumlah buah pada tanaman tomat dihitung pada saat tanaman sudah siap untuk dipanen dan dihitung mulai panen 1, 2, dan 3.

5. Bobot Buah/Tanaman

Penimbangan bobot buah dilakukan di akhir penelitian. Penimbangan bobot buah dilakukan setelah buah dipetik dari pohnnya. bobot buah di timbang mulai panen 1, 2 dan 3.

6. Bobot buah/petak

Bobot buah per petak dihitung dengan menimbang berat buah seluruh tanaman pada masing masing petak.

3.6 Analisis Data

Metode Analisis Data yang digunakan untuk menarik kesimpulan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, r$; $j = 1, 2, \dots, a$; $k = 1, 2, \dots, b$

Y_{ijk} = Pengamatan pada satuan percobaan ke- i yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke- j dari faktor A dan taraf ke- k dari faktor B

M = mean populasi

ρ_k = Pengaruh taraf ke- k dari faktor Kelompok

α_i = Pengaruh taraf ke- i dari faktor A

β_j = Pengaruh taraf ke- j dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh taraf ke- i dari faktor A dan taraf ke- j dari faktor B

E_{ijk} = Pengaruh acak dari satuan percobaan ke- k yang memperoleh Kombinasi perlakuan ij . $E_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$.

3.7 Uji Lanjutan

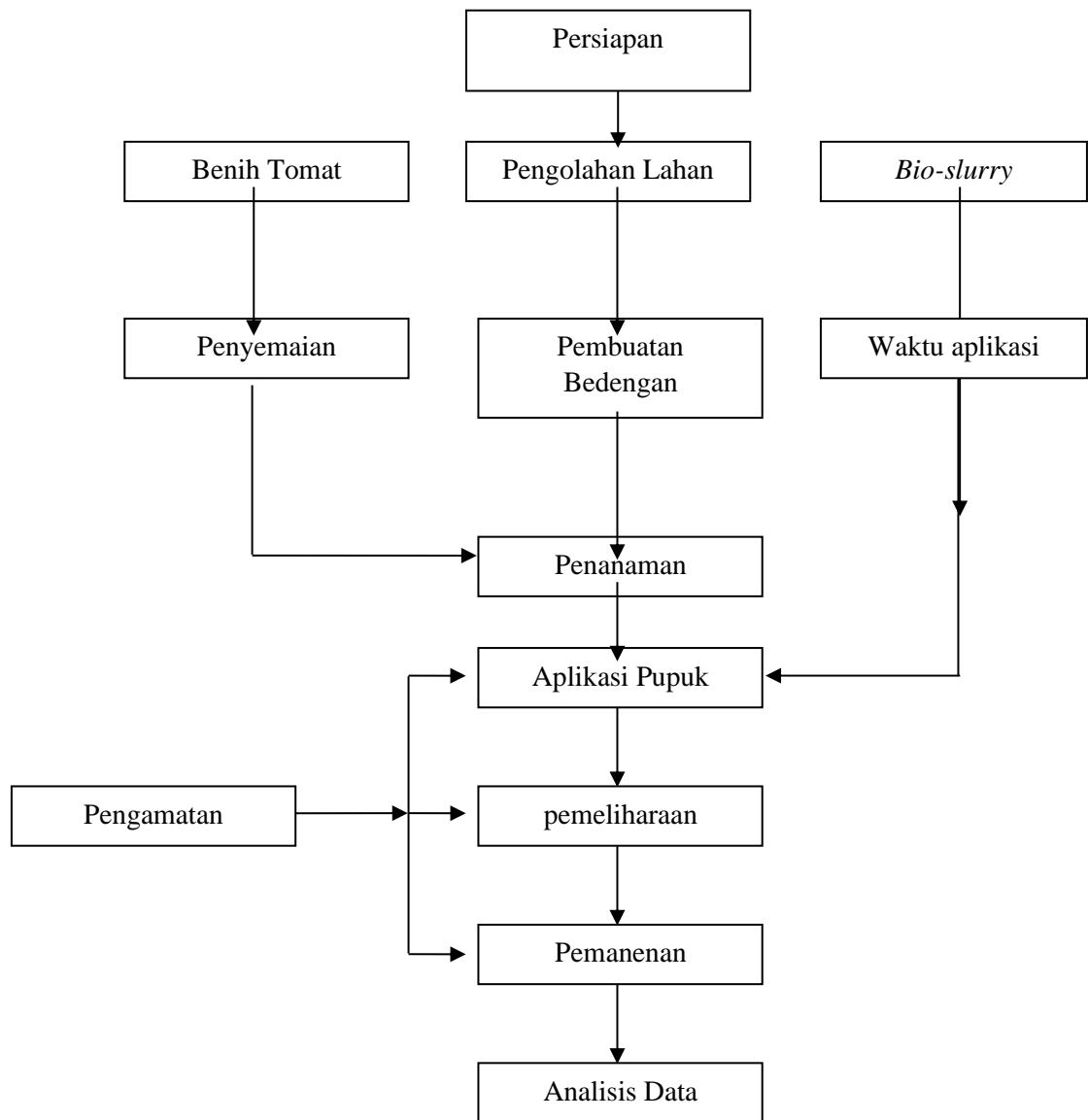
Uji lanjutan adalah suatu metode pengujian untuk membandingkan antara perlakuan yang digunakan untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan pengaruh apabila pada analisis sidik ragam ternyata kriteria hipotesis H_1 Diduga pemberian dosis pupuk organik dan anorganik memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung sedangkan uji lanjut yang digunakan tergantung dari nilai Koefisien Keragaman (KK), Di mana jika : (Hanafiah 2011).

$KK \leq 10\%$ = Uji lanjut BNJ

$KK 10 - 20\%$ = Uji lanjut BNT

$KK > 20\%$ = Uji lanjut Duncan

3.8 Prosedur Penelitian



Gambar 1. Prosedur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinggi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L)

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam rata-rata tinggi tanaman pada pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu pemupukan menunjukkan bahwa kombinasi kedua perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat 2 MST, 4 MST, 6MST, dan 8 MST data rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat pada pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu pemupukan pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST.

Perlakuan	2 MST	4 HST	6 MST	8 MST
P0W1	16,93	39,53	73,93	80,20
P0W2	18,60	36,33	67,13	72,67
P1W1	19,67	43,07	77,00	82,60
P1W2	18,60	42,60	69,07	78,53
P2W1	18,20	35,93	72,93	79,93
P2W2	19,47	40,53	66,53	75,60
	<i>tn</i>	<i>tn</i>	<i>tn</i>	<i>tn</i>

Ket: P0 : kontrol, P1 : 100ml, P2 : 150ml, W1 : 7 hari, W2 : 10 hari, MST : minggu setelah tanam, tn : tidak nyata

Berdasarkan tabel 2 di atas, pemberian pupuk organik cair *Bio-slurry* dengan dosis 100 ml/tanaman dan interval waktu pemberian setiap 7 hari (P1W1) menunjukkan hasil tertinggi dengan rata-rata 19,67 (2MST), 43,07 (4MST), 77,00 (6MST), 82,6 0 (8MST) tetapi tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan dosis 100 ml dan pemberian pupuk setiap 7 hari

yang diberikan telah tercukupi untuk menyuplai berbagai unsur yang dibutuhkan bagi tanaman tomat untuk proses pertumbuhan, khususnya tinggi tanaman.

Pertumbuhan tinggi tanaman tomat dengan nilai terendah terlihat pada perlakuan P0W2. Hal ini disebabkan karena tanaman kekurangan akan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman tomat, sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman tomat kurang baik. Menurut Lakitan (2012), kecukupan kebutuhan hara tanaman baik unsur makro maupun mikro akan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan sebaliknya, jika kebutuhan hara tanaman berkurang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat.

Waktu aplikasi juga menentukan pertumbuhan tanaman. Waktu aplikasi yang berbeda akan memberikan efek yang berbeda pada pertumbuhan tanaman Lestari (2016), mengatakan bahwa pengambilan unsur hara oleh tanaman tidaklah sama banyaknya. Ada waktu yang tumbuhnya tanaman sangat giat dan cepat sehingga pertukaran zatnya pun intensif, pada masa tersebut tanaman akan banyak mengambil unsur hara makanan. Maka dari itu keberhasilan dalam bercocok tanam dipengaruhi oleh banyak faktor termasuk optimalisasi dalam pemberian unsur hara.

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

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun tanaman tomat dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, perlakuan pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu pemupukan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur tanaman 2, 4, 6, dan 8 MST. Data rata-rata jumlah daun tanaman tomat dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun tanaman tomat pada pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu pemupukan pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST.

Perlakuan	2 MST	4 HST	6 MST	8 MST
P0W1	25,00	91,67	186,20	234,00
P0W2	25,27	89,93	172,20	208,60
P1W1	27,80	99,67	215,00	259,73
P1W2	27,00	96,27	199,53	230,80
P2W1	27,27	81,47	201,07	250,07
P2W2	27,00	91,40	202,93	226,20
	<i>tn</i>	<i>tn</i>	<i>tn</i>	<i>tn</i>

Ket: P0 : kontrol, P1 : 100ml, P2 : 150ml, W1 : 7 hari, W2 : 10 hari, MST : minggu setelah tanam, tn : tidak nyata

Berdasarkan tabel diatas, pemberian pupuk organik cair *Bio-slurry* dengan dengan interval waktu yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tomat. Namun pada dosis 100 ml/tanaman dan pemberian pupuk setiap 7 hari (P1W1) menunjukkan hasil terbaik dengan rata-rata : 27,80 (2 MST), 99,67 (4 MST), 215,00 (6 MST), 259,73 (8 MST). Hal ini dikarenakan *Bio-slurry* cair memiliki unsur NPK yang dapat meningkatkan pertumbuhan daun. Unsur NPK merupakan unsur hara yang berperan terhadap pertumbuhan tanaman diantaranya pertumbuhan daun yang dicerminkan oleh jumlah daun. Sesuai dengan pendapat Simatupang *et al.* (2016), proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan

unsur hara seperti Nitrogen dan Fosfat yang terdapat pada medium tanah dan dalam kondisi tersedia dalam tanaman. Pertumbuhan jumlah daun tanaman tomat dengan nilai tertinggi terlihat pada perlakuan 100 ml sedangkan jumlah daun dengan nilai terendah terlihat pada perlakuan kontrol (tanpa perlakuan).

Pada parameter ini jumlah daun terbanyak akan terdapat pada perlakuan yang memiliki jumlah tinggi batang paling banyak, seperti pendapat Simatupang *et al.* (2016), bahwa jumlah daun yang terbentuk sangat erat berkaitan dengan tinggi tanaman dimana pada tanaman tertinggi jumlah daun yang dihasilkan juga lebih banyak. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil data yang didapatkan pada penelitian ini dengan tinggi batang tertinggi pada perlakuan P1W1, dan jumlah daun terbanyak juga pada perlakuan P1W1. Interval pemberian pupuk dan dosis yang berbeda akan mempengaruhi produksi jumlah daun yang berbeda pula. Winarso (2010), menyatakan bahwa masalah waktu dan pemberian suatu senyawa merupakan hal yang penting guna meningkatkan efisiensi tanaman dalam menyerap bahan yang diberikan.

4.3 Jumlah Tangkai Bunga Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L)

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam rata-rata jumlah tangkai bunga pertanaman menunjukkan bahwa, tidak memberikan pengaruh nyata terhadap interaksi pupuk organik cair *Bio-slurry* dan interval waktu pemberian pupuk yang diaplikasikan pada tanaman tomat.

Tabel 4. Rata-rata jumlah tangkai bunga tanaman tomat pada pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu pemberian pada umur 30, 40, dan 50 HST.

Perlakuan	30 HST	40 HST	50 HST
P0W1	4,93	8,53	13,07
P0W2	4,60	7,47	10,47
P1W1	5,73	10,13	14,13
P1W2	4,93	7,93	12,67
P2W1	5,20	8,67	12,40
P2W2	5,07	8,47	13,87
	<i>tn</i>	<i>tn</i>	<i>tn</i>

Ket: P0 : kontrol, P1 : 100ml, P2 : 150ml, W1 : 7 hari, W2 : 10 hari, HST : hari setelah tanam, tn : tidak nyata

Berdasarkan tabel diatas pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada pertumbuhan jumlah tangkai bunga. Namun pada perlakuan P1W1 (dengan dosis 100 ml dan interval pemberian pupuk setiap 7 hari) memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan jumlah tangkai bunga tanaman tomat dengan rerata : 5,73 (30 HST), 10,13 (40 HST), 14,13 (50 HST). Pertumbuhan tangkai bunga terendah pada tanaman tomat dapat dilihat pada perlakuan P0W2.

Adapun faktor yang mempengaruhi dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada saat penelitian berlangsung yaitu disebabkan karena suhu, suhu yang tidak menentu membuat bunga menjadi rontok dan gagal membentuk buah. Suhu memiliki pengaruh sebagai penyerapan air, fotosintesis, penguapan dan pernafasan

bagi tanaman. Menurut Syakur dan Kartika, (2015) yaitu proses pembentukan bunga merupakan proses peralihan dari fase generatif menuju fase vegetatif. Pembentukan tersebut disebabkan oleh suhu yang ada disekitar tanaman. Suhu yang tinggi pada tanaman dapat menghambat pembungaan. Hal ini dikarenakan tanaman yang cepat mengumpulkan satuan panas akan mempengaruhi tanaman untuk lebih cepat membentuk bunga.

Selama masa pertumbuhan, suhu yang tinggi dapat mengakibatkan hilangnya bunga, pembungaan yang sangat buruk dan kualitas buah yang rendah, sterilitas serbuk sari dan perkembangan warna yang rendah pada tomat. Menurut Ayankojo dan Morgan (2020), meningkatnya suhu di suatu wilayah dapat mengurangi jumlah buah dan hasil tomat, dengan rendahnya viabilitas serbuk sari dan pembentukan buah serta kenaikan suhu yang terus menerus dapat semakin menurunkan produktivitas.

4.4 Jumlah Buah Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam rata-rata jumlah buah pertanaman menunjukkan bahwa, perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap interaksi perlakuan pupuk organik cair *Bio-slurry* dan interval waktu pemberian pupuk yang diaplikasikan pada tanaman tomat.

Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Buah Tanaman Tomat pada pemberian POC *Bio-Slurry* dan interval waktu pemupukan, pada panen 1, 2, dan 3.

Perlakuan	PANEN 1	PANEN 2	PANEN 3
P0W1	4,40	7,33	8,20
P0W2	4,73	6,60	7,20
P1W1	4,80	7,07	8,87
P1W2	5,27	7,13	7,87
P2W1	4,73	6,93	8,47
P2W2	5,60	7,47	9,27
	<i>tn</i>	<i>tn</i>	<i>tn</i>

Ket: P0 : kontrol, P1 : 100ml, P2 : 150ml, W1 : 7 hari, W2 : 10 hari, tn : tidak nyata

Berdasarkan tabel diatas pada faktor pertama pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu pemberian menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dari panen pertama hingga panen ketiga, namun hasil terbaik dari panen pertama hingga panen ketiga ditunjukkan pada perlakuan Dosis 150ml/tanaman dan interval pemberian pupuk setiap 10 hari (P2W2) dengan rata-rata panen pada pertama 5,60, panen kedua 7,47 dan panen ketiga 9,27. Dan hasil terendah dapat dilihat pada perlakuan (P0W2).

Dari hasil yang telah didapatkan menunjukkan bahwa pertumbuhan buah yang paling tinggi yaitu terdapat pada perlakuan P2 (Dosis 150 ml) hal ini dikarenakan kandungan unsur hara yang cukup tinggi yang mampu meningkatkan jumlah buah tanaman tomat. Menurut Mappanganro et. al, (2011), menyatakan bahwa tanaman yang terkena pupuk dalam konsentrasi yang tinggi sampai yang telah ditentukan

dapat meningkatkan hasil tanaman dan apabila pemberian pupuk dalam konsentrasi yang melebihi batas dapat menurunkan laju tumbuhan. Sedangkan pada perlakuan kontrol mengalami pertumbuhan paling rendah karena tanaman kekurangan akan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan buah tanaman tomat, sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman tomat kurang baik.

Selain faktor ketersediaan dan konsentrasi unsur hara yang dapat menyebabkan penurunan hasil tanaman tomat, faktor lingkungan juga sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tomat, seperti adanya serangan hama dan cuaca panas yang ekstrim membuat tanaman tomat tidak tumbuh maksimal dan mudah terserang penyakit. Menurut Prakoso (2011), suhu optimal untuk pertumbuhannya adalah 23°C pada siang hari dan 17°C pada malam hari. Kelembaban yang ideal adalah 70 % sedangkan intensitas cahaya yang diperlukan antara 0 - 2 jam per hari.

Kemudian dipengaruhi oleh serangan hama dan penyakit, karena sangat mempengaruhi hasil produksi Sedangkan menurut Ramli, (2010) Pertumbuhan tinggi batang, jumlah cabang, jumlah daun dan jumlah bunga dapat mempengaruhi produksi buah tomat (*Solanum lycopersicum*). Semakin tinggi batang tomat dan banyak cabang yang terbentuk yang nantinya akan menjadi buah tomat. Oleh karena itu, limbah organik cair memiliki peran penting pada hasil tumbuhan tomat karena memiliki sumber nutrisi bagi pertumbuhan tanaman.

4.5 Bobot Buah Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam rata-rata bobot buah pertanaman menunjukkan bahwa, perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap interaksi perlakuan pupuk organik cair *Bio-slurry* dan interval waktu pemberian pupuk yang diaplikasikan pada tanaman tomat saat panen pertama.

Tabel 6. Rata-rata bobot buah tanaman tomat pada panen 1, 2, dan 3 (g).

Perlakuan	PANEN 1	PANEN 2	PANEN 3
P0W1	175,13 ab	243,13	299,73
P0W2	167,20 a	225,53	231,40
P1W1	186,77 b	255,33	328,40
P1W2	175,93 ab	260,33	269,20
P2W1	169,07 ab	236,20	304,07
P2W2	229,40 c	282,47	329,27
BNT 5%	0,91%	tn	tn

Ket: P0 : kontrol, P1 : 100ml, P2 : 150ml, W1 : 7 hari, W2 : 10 hari, tn : tidak nyata

Berdasarkan tabel interaksi di atas perlakuan POC *Bio-slurry* dan interval waktu menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada bobot buah tanaman tomat panen pertama dengan rata-rata nilai tertinggi ditunjukkan pada kombinasi perlakuan P2W2 yaitu 229,40 dan nilai terendah ada pada kombinasi perlakuan P0W2 yaitu 167,20. Sedangkan bobot tanaman pada panen kedua dan ketiga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Hal ini disebabkan pada panen pertama kebutuhan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan buah tanaman tomat masih terpenuhi dengan perlakuan 150ml/tanaman (P2) dan interval waktu pemupukan setiap 10 hari (W2) tetapi panen kedua dan ketiga menunjukkan hasil tidak nyata dikarenakan pada masa

panen kedua dan ketiga kebutuhan unsur hara pada tanaman tomat dengan perlakuan 150ml/tanaman dan interval waktu pemupukan setiap 10 hari sudah tidak mencukupi untuk pertumbuhan buah. Hal ini sejalan dengan pendapat Rizqiani et al. (2007) menyatakan bahwa penggunaan dosis pupuk organik cair yang tepat dapat memperbaiki pertumbuhan, mempercepat panen, memperpanjang masa atau umur produksi dan dapat meningkatkan hasil tanaman. Buckman dan Brady (1982) juga menyatakan pertumbuhan dan hasil tanaman akan lebih baik apabila semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan yang cukup.

4.6 Bobot Buah Tomat Per Petak

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan pemberian POC *Bio-Slurry* dengan interval waktu yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah tomat per petak. Rata rata berat buah tomat per petak dengan pemberian POC *Bio-Slurry* dengan interval waktu yang berbeda dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 7. Rata-rata bobot buah tomat per petak pada panen 1, 2, dan 3 (g).

Perlakuan	PANEN 1	PANEN 2	PANEN 3
P0W1	178,46	236,88	271,63
P0W2	166,88	223,96	214,83
P1W1	168,08	236,13	285,50
P1W2	175,08	251,96	247,46
P2W1	169,38	234,00	272,83
P2W2	203,04	258,13	289,46
	<i>tn</i>	<i>tn</i>	<i>tn</i>

Ket: P0 : kontrol, P1 : 100ml, P2 : 150ml, W1 : 7 hari, W2 : 10 hari, tn : tidak nyata.

Berdasarkan tabel interaksi diatas pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada bobot buah per petak tanaman tomat pada panen pertama, kedua, dan ketiga. Tetapi hasil tertinggi pada panen pertama ditunjukan pada perlakuan P2W2 dengan rata-rata 203,04 pada panen pertama 258,13 panen kedua, 289,46 panen ketiga. Dan hasil terendah ditunjukan pada perlakuan P0W2 dengan rata-rata 166,88 pada panen pertama, 223,96 panen kedua, 214,83 panen ketiga..

Hal ini disebabkan karena adanya serangan hama dan penyakit pada tanaman tomat yang mengakibatkan menurunnya hasil produksi tanaman tomat. Lalat buah (*Bactrocera spp.*) merupakan hama yang menyerang tanaman tomat pada saat

tanaman tomat mulai memasuki masa panen. serangan hama lalat buah dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Serangan Hama Lalat Buah tanaman tomat pada saat panen (dokumentasi pribadi).

Dapat dilihat dari gambar diatas bahwa tanaman tomat terserang hama lalat buah yang mengakibatkan tanaman tomat berlubang dan membuat hasil produksi tanaman tomat menurun. Menurut Hasyim et al., (2014) *Bactrocera* sp. merupakan hama yang menyebabkan penurunan hasil berkisar antara 20-60% hingga kegagalan panen. Serangan lalat buah ditemukan pada buah yang hampir masak.. Menurut Boopathi, (2013) Buah yang terinfestasi larva lalat buah akan menjadi busuk dan tidak dapat dimakan, atau gugur sehingga menyebabkan kehilangan hasil.

Selain serangan hama, serangan penyakit juga mempengaruhi bobot buah tanaman tomat, Layu fusarium merupakan penyakit yang menyerang tanaman tomat pada penelitian ini. Berikut adalah gambar tanaman tomat yang terkena serangan penyakit.



Gambar 3. Tanaman tomat yang terserang penyakit layu fusarium pada saat penelitian (dokumentasi pribadi)

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa tanaman tomat terserang penyakit layu fusarium. Penyakit ini menyerang pada saat tanaman sudah mulai memasuki masa panen, yang mengakibatkan tanaman tomat sudah tidak bisa berkembang lagi dan hasil produksinya menurun. Menurut Akram et al., (2011), *Fusarium oxysporum* merupakan salah satu patogen primer pada tanaman tomat yang menyebabkan kelayuan pada tanaman dan mampu menurunkan hasil hingga 100%.

Jika dikonversi ke ton per hektar, maka berat buah tanaman tomat dengan pemberian POC *Bio-slurry* dan interval waktu pemupukan yang memberikan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan P2W2 (dosis 100 ml dan pemupukan setiap 10 hari) dengan hasil mencapai 3,75ton per hektar, sedangkan pada perlakuan P0W2 (tanpa perlakuan) memberikan hasil terendah yaitu hanya sekitar 3,45 ton per hektar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pemberian kombinasi POC *Bio-slurry* dengan interval waktu yang berbeda memberikan pengaruh terhadap bobot buah pertanaman pada panen pertama dengan rata-rata nilai tertinggi ditunjukan pada kombinasi perlakuan P2W2 yaitu 229,40 dan nilai terendah ada pada kombinasi perlakuan P0W2 yaitu 167,20. dan tidak memberikan pengaruh nyata bagi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tangkai bunga, jumlah buah, bobot buah pertanaman panen 2, 3, dan bobot buah per petak.
2. Kombinasi POC *Bio-slurry* 150 ml dengan interval waktu pemupukan 10 hari (P2W2) merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya.
3. Faktor pertama dan faktor kedua tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

5.2 Saran

1. Perlu diperhatikan kondisi lahan dan kehomogenan unit percobaan untuk meningkatkan ketepatan hasil penelitian
2. Perlu dilakukan pengujian komponen hara pupuk untuk mengetahui apakah ada peningkatan kandungan unsur hara pada *Bio-slurry*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianto, A. D. (2020). *Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum L)*. Jawa Timur: Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" .
- Aidah, S. (2020). *Ensiklopedi Tomat : Deskripsi, Filosofi, Manfaat, Budidaya dan peluang Bisnisnya*. Jakarta: KBM Indonesia.
- Akram, W. a. (2011). Quantitative changes in defense system of tomato induced by two strain of Bacillus against Fusarium wilt. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences* 1(3), 7-13.
- Ayankojo dan Morgan. (2020). Peningkatan suhu udara dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman tomat di Florida Selatan. 9 (9), 12-45.
- Biru, T. (2023, Januari Diakses pada tanggal 19 pukul 20.35 wita). *Kandungan nutrisi yang dimiliki oleh Bio-slurry*. . Retrieved from Tim Biogas Rumah.
- Boopathi, T. (2013). Population dynamics of fruit flies, Bactrocera spp. in tomato, Lycopersicon esculentum Mill. *Journal of Eco-friendly Agriculture* 8 (1), 181-183.
- BPS. (2023, Januari Kamis pukul 20.35 wita). *Gorontalo dalam Angka*. Retrieved from BPS Gorontalo: . <http://gorontalo.bps.go.id>
- Dewi N. (2017). *Karakter Fisiologis dan Anatomis Batang Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.) F1 Hasil Induksi Medan Magnet yang Diinfeksi Fusarium oxysporum f.Sp.lycopersici*. Bnadar Lampung: Universitas Lampung.
- Dimyati, A. (2012). *Uji Daya Hasil 9 Genotipe Tomat (Solanum lycopersicum Mill) pada Budidaya Dataran Rendah*. Bogor: Respository.ipb.ac.id. Bogor Agricultural University.
- Edy, A. S. (2021). Pengaruh dosis pupuk organik bio-Slurry cair dan waktu aplikasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (Zea Mays L.). *Jurnal Agrotropika*, 20(1),, 17-27.
- Febriansyah, R. I. (2008). *Tomat untuk sebagai Agen Kompreventif Potensial*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Firmansyah. (2010). *Teknik Pembuatan Kompos*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

- Fitri., R. (2007). *Pengaruh Dosis dan Frekuensi Penberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Buncis (Phaseolus vulgaris L.). Dataran Rendah*. Yogyakarta: UGM.
- Hadisuwito, S. (2007). *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Handayani, F. M. (2011). *Respon Dua Varietas Kedelai terhadap Penambahan beberapa Jenis Bahan Organik, Prosiding Semiloka Nasional “Dukungan Agro-Inovasi untuk Pemberdayaan Petani”*. Provinsi Jawa Tengah: UNDIP, BPTP Jateng.
- Hastuti. (2017). Pemanfaatan pupuk bio-slurry pada jenis tanah yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery. *AGRORISTA 1(1)*, 13-19.
- Hasyim, A. S. (2014). *Teknologi Pengendalian Hama Lalat Buah pada Tanaman Cabai*. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Herry, T. (2002). *Budidaya tanaman tomat dan klasifikasi tanaman tomat*. Yogyakarta.
- Hertamawati, I. R. (2020). *Pengelolaan dan Pemanfaatan Bio-Slurry*. Absolute Media.
- Huda, M. (2013). *Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes (Molasse) Metode Fermentasi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Indrakusuma. (2000). *Proposal Pupuk Organik Cair Supra Alam Lestari*. Yogyakarta: PT Surya Pratama Alam.
- Irfan, M. (2013). Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap Zat Pengatur Tumbuh dan Unsur Hara. *Jurnal Agroteknologi 3(2)*, 35-40.
- Jumini., H. H. (2012). Pengaruh interval waktu pemberian pupuk organik cair Enviro terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Floratek 7*, 133-140.
- Kadir., S. d. (2006). Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi kopi Arabika. *Jurnal Agrivigor Vol.6 (1)*, 85-92.
- Lakitan. (2012). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Laude, S. d. (2007). Respons Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Cair Organik Lengkap. *Jurnal Agrisains 8(3)*, 140-146.
- Lestari, E. P. (2016). *Pengaruh Beberapa Jenis Urin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.)*. Yogyakarta: Universitas PGRI Yogyakarta.

- Lestari., A. F. (2015). *Respon Pertumbuhan dan Biokimiawi Tanaman Tomat (Hasil Mutasi Gen dengan Senyawa Sodium Azide (AS)*. Jember: Universitas Jember.
- Lingga, P. d. (2008). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mappanganro, N. S. (2011). *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Stroberi pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urin Sapi dengan Sistem hidroponik Irigasitetss*. Makasar: Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin.
- Masluki., N. d. (2015). *Pemanfaatan pupuk organik cair (POC) pada lahan sawah melalui AGROSCRIPT Vol. 1 No. 1 2019 Hal. 1 - 8 8 sistem mina padi*. Palopo: Universitas Cokroaminoto Palaopo.
- Mugiyanto., N. I. (1998). *Ujimultilokasi Varietas Harapan Tomat*. Jambi: Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Kotabaru.
- Nursanti. (2006). Pemanfaatan Pupuk BioOrganik Terhadap Beberapa Sifat Kimia Ultisol dan Populasi Mikroba Rhizosfer Serta Hasil Cabai (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Agronomi* 12(2), 28-33.
- Prakoso., d. S. (2011). *Sistem Pemasaran Tomat di BALITSA (Balai Penelitian Tanaman Sayur) Lembang*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayur.
- Purwendro, S. d. (2006). *Mengolah Sampah untuk Pupuk dan Pestisida Organik*. Jakarta: Seri Agritekno. Penebar Swadaya.
- Ramli, 2004. Budidaya Tanaman Tomat, penerbit Swadaya. Jakarta.
- Rizqiani, N., F.A. Erlina, dan W.Y. Nasih. 2007. *Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil buncis*. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 7: 43- 45.
- SD Anomasari, B Prayudi. (2012) Budidaya Tomat, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Semarang
- Sagala, A. (2009). *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tomat dengan Pemberian Unsur Hara Makro Mikro dan Blotong*. Sumatra Utara: Universitas Sumatra Utara.
- Saragih, A. (2008). *Indeks Keragaman Jenis Serangga Pada Tanaman Stroberi (Fragaria Sp)*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Saragih., d. W. (2008). *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum Mill) terhadap Pemberian Pupuk Fosfat dan Berbagai Bahan Organik*. Sumatra Utara: Univrsitas Sumatra Utara.
- Sharma, S. 2. (2022, Desember 23). *Management of biogas slurry*. Retrieved from freepptdb.com

- Simatupang, H. H. (2016). Pemberian Limbah Cair Biogas pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal JOM Faperta* 3(2), 1-12.
- Sulastri, H. (2017). *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Bio-Extrim Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada (Lactuca Sativa L.) di Desa Kopang Rembige Lombok Tengah*. Nusa Tenggara Barat: Universitas Mataram.
- Syakur, A. Y. (2015). . Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat *Lycopersicum esculentum* Mill) Pada Berbagai Persentase Naungan. *Jurnal Agrotekhis*. Vol 3 (6).
- Trisnawati, Y. d. (2003). *Pembudidayaan secara komersial*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Warnars, L. &. (2014). *Sebuah studi tentang hasil dan penggunaan bioslurry*. K. Atkinson, Ed, 20.
- Winarso, S. (2010). *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Yogyakarta: Gava Media.
- Wiryanta, B. T. (2023, Januari Kamis 19 pukul 21.35 Wita). *Bertanam tomat*. . Retrieved from Agromedia.
- Wuryandari, B. d. (2015). *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Tanaman Bonggol Pisang (*Musa balbisiana*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill Var. *Commue*)*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

