

**PENGARUH APLIKASI POC CANGKANG
TELUR AYAM DAN NPK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

OLEH

**IBRAHIM ADAM
P2120017**

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH APLIKASI POC CANGKANG TELUR
AYAM DAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

OLEH

**IBRAHIM ADAM
P2120017**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar sarjana
dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal

Pembimbing I



Fardvansjah Hasan SP, M.Si
NIDN.0929128802

Pembimbing II



Ika Okhtora Angelia SP, M.Sc
NIDN. 0901108502

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH APLIKASI POC CANGKANG TELUR AYAM DAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

IBRAHIM ADAM

P2120017

Telah Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Fardyansjah Hasan, SP, MSi

()

2. Ika Oktohora, SP, M.Sc

()

3. Dr. Zainal Abidin S.P., M.Si

()

4. Muh. Iqbal Jafar S.P., M.P

()

5. I Made Sudiarta, SP, M.P

()

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Ichsan Gorontalo


Dr. Zainal Abidin, SP., M.Si
NIDN.0919116403

Ketua Program Studi
Agroteknologi


Fardyansjah Hasan, SP, M.Si
NIDN. 0929128805

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (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 penelitian 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 sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dengan ketidak benaran 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, Juni 2024

Menyatakan



IBRAHIM ADAM

P2120017

ABSTRAK

IBRAHIM ADAM. P2120017. PENGARUH APLIKASI POC CANGKANG TELUR AYAM DAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*LYCOPERSICUM ESCULENTUM* MILL.)

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair cangkang telur dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat serta untuk mengetahui dosis pupuk organik cair cangkang telur dan NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Bone selama 3 bulan mulai bulan Januari 2024 sampai dengan April 2024. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu kombinasi cangkang telur dan NPK. Perlakuan penelitian terdiri atas 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan yaitu C0 = Tanpa Perlakuan, C1 = 200 ml POC cangkang telur + 9 gram NPK per tanaman, C2 = 400 ml POC cangkang telur + 9 gram NPK per tanaman, C3 = 600 ml POC cangkang telur + 9 gram NPK per tanaman. Terdapat 12 satuan percobaan terdapat 8 tanaman sehingga terdapat 96 tanaman. Selanjutnya 5 tanaman setiap plot dijadikan sebagai sampel, total sampel 60 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi POC cangkang telur dan NPK tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi berpengaruh terhadap produksi tanaman tomat. Selanjutnya perlakuan dengan dosis POC cangkang telur 50 ml dan NPK 9 gram per tanaman (C1) menghasilkan pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tertinggi. Selanjutnya dosis POC cangkang telur 100 ml dan NPK 9 gram per tanaman (C2) merupakan perlakuan terbaik dengan menghasilkan produksi rata-rata berat tomat per petak dan produksi per hektar.

Kata kunci : Bobot buah; cangkang; kalsium; tomat.

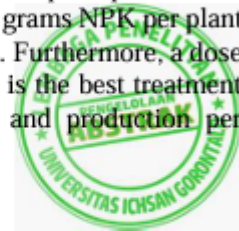


ABSTRACT

IBRAHIM ADAM. P2120017. EFFECT OF CHICKEN EGGSHELL POC AND NPK APPLICATION ON TOMATO PLANT GROWTH AND PRODUCTION (*LYCOPERSICUM ESCULENTUM* MILL.)

This research aimed to determine the effect of applying eggshell liquid organic fertilizer and NPK on the growth and production of tomato plants and the best dose of eggshell liquid organic fertilizer and NPK on the growth and production of tomato plants. This research was carried out in the Garden of the Bone District Agricultural Extension Center for 3 months, from January 2024 to April 2024. The research design used was a Randomized Group Design (RAK), namely a combination of egg shells and NPK. The research treatment consisted of 4 treatment levels and 3 replications, namely C0 = no treatment, C1 = 200 ml eggshell POC + 9 grams of NPK per plant, C2 = 400 ml eggshell POC + 9 grams of NPK per plant, and C3 = 600 ml shell POC eggs + 9 grams of NPK per plant. There were 12 experimental units containing 8 plants, so there were 96 plants. Next, 5 plants from each plot were used as samples, for a total sample of 60 plants. The research results showed that the application of eggshell POC and NPK had no effect on the growth of plant height and number of leaves, but had an impact on tomato plant production. Furthermore, treatment with a 50 ml eggshell POC dose and 9 grams NPK per plant (C1) resulted in high growth and the highest number of leaves. Furthermore, a dose of 100 ml eggshell POC and 9 grams of NPK per plant (C2) is the best treatment by producing average tomato weight production per plot and production per hectare.

Keywords: *Fruit weight; shell; calcium; tomato.*



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.”

(IBRAHIM ADAM)

Karya sederhana isi ku persembahkan untuk:

Skripsi ini aku dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayaha dan Ibu, ketulusanya dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. Serta Untuk Orang-Orang Terdekatku Yang Tersayang, Dan Untuk Almamater Kebanggaanku.”

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

2024

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul "**PENGARUH APLIKASI POC CANGKANG TELUR AYAM DAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**".

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat motivasi, bantuan, bimbingan, arahan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Dr. Abdul Gaffar Latjoke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo
2. Dr. Zainal Abidin, M.Si, Selaku Dekan Fakultas pertanian Universitas Ichsan Gorontalo
3. Fardyansjah Hasan, SP, M.Si, Selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo
4. Fardyansjah Hasan, SP., M.Si selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan proposal ini.
5. Ika Okhtora Angelia SP, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan proposal ini
6. Semua pihak yang tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu yang telah membantu baik berupa ide, saran, maupun pendapat yang sangat berguna bagi penyusun dalam menyelesaikan skripsi ini

Dalam penyusunan skripsi ini penyusun menyadari masih banyak terdapat kekurangan, karena itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermafaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, Juni 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Botani Tanaman Tomat	5
2.2 Morfologi Tomat	6
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat	8
2.4 Peranan Kalsium Cangkang Telur Bagi Tanaman	10
2.5 Peranan Pupuk NPK	12
2.6 Hipotesis Penelitian	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu.....	16
3.2 Bahan dan Alat	16
3.3 Rancangan Percobaan.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.5 Parameter Pengamatan	21
3.6 Analisis Data.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	25
4.2 Pembahasan	31
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan unsur hara makro POC Cangkang Telur.....	11
Tabel 2. Aplikasi dosis pupuk pada tanaman Tomat Berdasarkan Perlakuan .	19
Tabel 3. Rata-rata jumlah buah tanaman tomat pada perlakuan dosis cangkang telur.....	28
Tabel 4. Rata-rata berat buah tanaman tomat pada perlakuan dosis cangkang telur	29
Tabel 5. Rata-rata berat buah tanaman tomat per petak pada perlakuan dosis cangkang telur.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Hasil Pengukuran tinggi tanaman tomat	25
Gambar 2. Hasil pengamatan jumlah daun tanaman tomat.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jadwal Penelitian	40
Lampiran 2. Deskripsi Tomat Varietas servo	41
Lampiran 3. Lay Out Penelitian	43
Lampiran 4. Data Hasil Penelitian dan Analisis Anova.....	44
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	55
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian.....	59
Lampiran 7. Keterangan Selesai Penelitian	60
Lampiran 8. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi.....	61
Lampiran 9. Hasil Turnitin.....	62
Lampiran 10. Riwayat Hidup.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Lycoperscium esculentum* Mill.) merupakan salah satu produk hortikultura yang sangat penting bagi manusia. Buah tomat umumnya dinikmati dalam kondisi segar ataupun dalam bentuk olahan seperti jus, saus, campuran bumbu masakan dan juga digunakan sebagai bahan baku industri pembuatan kosmetik dan obat-obatan.

Tomat merupakan tanaman sayuran penting yang memiliki nilai ekonomi tinggi yang dapat digunakan sebagai sumber alternatif pendapatan petani (Cahyono, 2010). Permintaan pasar terhadap buah tomat dari tahun ke tahun semakin meningkat. Luas areal budidaya tomat di Indonesia juga semakin bertambah. Sentra tanaman tomat pun bermunculan. Namun hingga saat ini masih banyak kendala yang dialami para petani tomat, mulai dari masalah penerapan teknik budidaya yang kurang tepat, masalah hama dan penyakit, hingga masalah pemasaran hasil panen (Syukur et al, 2015).

Produksi tomat di Provinsi Gorontalo berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023) yaitu pada tahun 2021 sebesar 2.807 ton kemudian mengalami peningkatan menjadi 4.370 ton. Peningkatan produksi tomat sejalan dengan peningkatan luas areal tanam dari 415 hektar pada tahun 2021 kemudian meningkat menjadi 620 hektar pada tahun 2022.

Produktivitas tomat sangat bergantung pada berbagai faktor diantaranya yaitu adalah suhu yang relatif tinggi, serangan hama dan penyakit, kesuburan tanah yang rendah dan tingkat kemasaman tanah yang tinggi. Kondisi tanah yang masam dapat

disebabkan salah satunya karena tanah mengalami kekurangan unsur kalsium (Ca). Kekurangan unsur kalsium dapat menyebabkan munculnya penyakit busuk pangkal buah tomat atau sering disebut *Blossom End Rot*. Unsur Kalsium berperan penting dalam peningkatan kekuatan dan ketahanan jaringan. Selain itu unsur ini juga penting dalam proses pembentukan sel tanaman dan menjaga kualitas dan pertumbuhan buah. Oleh karena itu, selama proses pertumbuhan, tanaman harus mampu menyerap unsur kalsium dengan baik dan mendistribusikan unsur tersebut ke semua bagian tanaman agar pertumbuhan dapat maksimal (Chasantur, 2022).

Selama ini upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi tanah masam adalah dengan pemberian kapur. Pemberian kapur (dolomit) tentunya meningkatkan biaya produksi, untuk mengatasi permasalahan tersebut tersedia alternatif yang dapat dilakukan untuk mengganti kapur (dolomit) yaitu dengan menggunakan limbah pengolahan makanan seperti cangkang telur ayam. Menurut Zulfitra dan Raharjo (2012), cangkang telur ayam mengandung sebagian besar unsur kalsium karbonat (CaCO_3) 98,5%, serta mengandung unsur kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) 0.65% dan magnesium karbonat (MgCO_3) 0,85%.

Berdasarkan hal tersebut cangkang telur ayam berpotensi sebagai alternatif pengganti kapur (dolomit) dalam meningkatkan pH tanah, selain itu kandungan kalsium yang terdapat pada cangkang telur ayam juga mampu mengatasi permasalahan dalam penurunan kualitas buah tomat yang biasa dikenal sebagai *blossom-end rot* atau busuk ujung buah yang disebabkan oleh kekurangan unsur kalsium (Syahren, dkk 2012).

Manfaat lain dari kandungan kalsium yang terdapat pada cangkang telur ayam untuk tanaman tomat yaitu, berperan untuk merangsang pembentukan bulu akar,

mengeraskan batang tanaman, membantu dalam pembentukan sel baru dan merangsang pembentukan biji (Yunita et al. 2016).

Konsumsi telur ayam di Provinsi Gorontalo pada tahun 2017 mencapai 2.341 ton dan pada tahun 2018 mengalami peningkatan konsumsi menjadi 2.434 ton (Disperindag Gorontalo, 2022). Seiring dengan semakin meningkatnya konsumsi telur ayam oleh masyarakat, maka limbah dari telur berupa cangkang telur ayam tentunya juga akan semakin meningkat dan apabila cangkang telur ayam tersebut mampu dimanfaatkan dengan baik, maka akan sangat membantu dalam mengurangi biaya produksi bagi petani. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis akan melaksanakan penelitian yang berjudul “Pengaruh Aplikasi POC Cangkang Telur Ayam dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah pemberian pupuk organik cair cangkang telur dan NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat?
2. Berapakah dosis pupuk organik cair cangkang telur dan NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair cangkang telur dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
2. Untuk mengetahui dosis pupuk organik cair cangkang telur dan NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan informasi terkait pemanfaatan cangkang telur untuk tanaman tomat.
2. Memberikan pengetahuan bagi masyarakat dan petani, tentang manfaat perlakuan pupuk cair cangkang telur ayam, yang mampu digunakan sebagai pengganti dolomit serta memberikan manfaat sebagai referensi atau bahan acuan untuk penelitian berikutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Tomat

Tanaman tomat merupakan tanaman hortikultura yang sudah banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Tanaman tomat berasal dari Benua Amerika, yaitu Peru. Semula tanaman tomat hanya dikenal sebagai tanaman gulma namun, seiring perkembangan waktu tomat mulai dibudidayakan, baik di lapangan maupun di pekarangan rumah sebagai bahan konsumsi. Tomat salah satu komoditi yang multiguna, karena dapat berfungsi sebagai sayuran dan buah, tetapi juga sering dijadikan pelengkap bumbu masak, minuman segar, sumber vitamin dan mineral, dan bahan pewarna alami, bahkan tomat dapat digunakan sebagai bahan dasar kosmetik atau obat-obatan. Hal ini mengakibatkan permintaan tomat terus meningkat sehingga berpeluang besar bagi petani untuk membudidayakan tanaman tomat (Purwati, 2009).

Secara lengkap ahli – ahli botani mengklasifikasikan tanaman tomat secara sistemik sebagai berikut:

Divisi	: Spermatopyhta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae (berkeping dua)
Ordo	: Turbiflorae,
Famili	: Solanaceae (berbunga seperti terompet)
Genus	: <i>Solanum</i> (<i>Lycopersicum</i>)
Species	: <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill. (Lubis, 2020).

Kandungan vitamin dan zat yang lengkap dan baik pada buah tomat sangat bermanfaat bagi tubuh yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan. Sebagai sumber vitamin, tomat kaya akan vitamin C yang berguna untuk meningkatkan kekebalan tubuh serta mengobati berbagai macam penyakit, seperti sariawan, vitamin A untuk mencegah dan mengobati xerophthalmia pada mata, zat besi (Fe) untuk pembentukan sel darah merah, serat untuk membantu penyerapan makanan dalam pencernaan, serta potasium yang bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah tinggi (Supriati dan Siregar 2011).

Menurut Supriati dan Siregar (2011) menyatakan bahwa dalam setiap 100 gram sari ekstrak buah tomat terkandung: air 94,1 gram, energi 15 kal, protein 1,0 gram, kalsium 7 mg, fosfor 15 mg zat besi 0,4 mg, vitamin A 600 S.I, vitamin B 0,5 mg, vitamin C 10 mg, lemak 0,2 gram, dan karbohidrat 3,5 gram.

2.2 Morfologi Tomat

Tanaman tomat termasuk tanaman semusim, karena hanya satu kali berproduksi dan setelah itu mati. Tanaman tomat berbentuk perdu atau semak yang menjalar pada permukaan tanah dengan panjang mencapai 2 meter. Pemberian ajir atau penopang pada tanaman tomat difungsikan agar tomat dapat tumbuh secara vertikal, sehingga tidak roboh ditanah (Fitriani, 2012).

Akar pada tanaman tomat merupakan akar serabut, akar yang lemah membuat tanaman bisa tumbang, oleh sebab itu tanaman tomat dibantu oleh lanjaran agar akar tetap tumbuh dengan baik dan pertumbuhan tanaman tetap bagus (Agus, 2021)

Batang tanaman tomat bervariasi ada yang tegak atau menjalar, padat dan merambat, berwarna hijau, berbentuk silinder dan ditumbuhi rambut-rambut halus terutama dibagian yang berwarna hijau, apabila tidak dilakukan pemangkasan maka

batang tanaman tomat akan banyak memiliki cabang dan tanaman akan menjadi semak (Setiawan, 2015).

Daun tanaman tomat berbentuk oval dengan panjang 20-30 cm. Tepi daun bergerigi dan membentuk celah-celah yang menyirip. Diantara daun-daun yang menyirip besar terdapat sirip kecil dan ada pula yang bersirip besar lagi (bipinnatus). Umumnya, daun tomat tumbuh didekat ujung dahan atau cabang, memiliki warna hijau, dan berbulu (Syukur et al. 2015).

Bunga pada tanaman tomat merupakan bunga majemuk yang terdiri dari 4-14 rangkaian bunga per tanaman. Rangkaian bunga terletak diantara buku, pada ruas, dan ujung batang atau cabang. Bunga tomat merupakan bunga banci atau hermaphrodite karena pada satu bunga memiliki alat kelamin betina atau putik dan alat kelamin jantan atau benang sari. Mahkota bunga berjumlah 6 helai dan berwarna kuning. Benang sari berjumlah 6, bertangkai pendek, dan berwarna kuning cerah. Benang sari mengelilingi putik bunga. Kelopak bunga berjumlah 6 helai dengan ujung kelopak runcing, dan letak bunga pada tanaman tomat menggantung (Syukur et al. 2015).

Warna buah tomat bervariasi dari kuning, orange sampai merah tergantung dari pigmen yang dominan. Buah tomat adalah buah yang masih muda memiliki warna hijau dan memiliki bulu yang keras, setelah tua buah akan berwarna merah muda, merah atau kuning mengkilat dan relatif lunak. Buah tomat memiliki diameter sekitar 4 – 15 cm, rasanya juga bervariasi mulai dari asam hingga asam manis. Buah tomat berdaging dan banyak mengandung air, didalamnya terdapat biji berbentuk pipih berwarna coklat kekuningan (Nyoman, 2016).

Biji buah 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. (Wasonowati, 2011).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

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, terutama di daerah yang tidak terdapat irigasi. Curah hujan yang tinggi (banyak hujan) juga dapat menghambat persarian (Leovini, 2012).

Anomsari dan Prayudi (2012) menyatakan bahwa kisaran temperatur yang baik untuk pertumbuhan tomat ialah antara 20-27°C. Jika temperatur berada lebih dari 30°C atau kurang dari 10°C, maka akan mengakibatkan terhambatnya pembentukan buah pada tanaman tomat.

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. Kelembapan udara yang tinggi akan menyebabkan tanaman tomat terserang penyakit busuk daun (Leovini, 2012).

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).

Tingkat kemasaman tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman tomat yaitu pada pH 5,8 hingga 6,5 dan tidak mampu tumbuh dengan baik pada kondisi pH dibawah 5 (Wahyudi, 2012).

Jarak tanam yang ideal dalam penanaman tomat di bedengan adalah 50 x 60 cm atau 50 x 75 cm, jarak tanam ini juga dipengaruhi oleh jenis tomat, pada setiap batang tomat diberikan ajir atau kayu penyangga dengan tinggi 1,5 m (Rosadi dkk, 2014). Tanah di Indonesia merupakan tanah beriklim basah berkembang dengan kondisi curah hujan tinggi sepanjang tahun. Hal ini menyebabkan terjadi penurunan kadar kation-kation basah tanah (seperti Ca, Mg dan K) dan meningkatkan kemasaman tanah. Kemasaman tanah yang tinggi menyebabkan rendahnya status hara fosfor dan tingginya potensial keracunan aluminium (Damanik, dkk. 2011).

Tanah masam adalah tanah dengan nilai $\text{pH} < 5,5$. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H^+ didalam tanah. Apabila konsentrasi ion H^+ dan OH^- seimbang, maka reaksi tanah akan netral. Sedangkan apabila H^+ lebih besar dari ion OH^- maka tanah akan bereaksi masam. Setiap perubahan satu unit nilai pH mencerminkan adanya perubahan konsentrasi ion H^+ atau OH^- (Barchia, 2012).

Faktor penting yang mempengaruhi proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman adalah derajat keasaman tanah (pH tanah). pH tanah atau tepatnya pH larutan tanah sangat penting karena larutan tanah mengandung unsur hara seperti Nitrogen (N), potasium/kalium (K), dan Fosfor (P) dimana tanaman membutuhkan dalam jumlah tertentu untuk tumbuh, berkembang, dan bertahan

terhadap penyakit, pH tanah yang rendah akan menyebabkan ketersediaan hara menurun dan perombakan bahan organik terhambat (Barchia, 2012).

2.4 Peranan Kalsium Cangkang Telur Bagi Tanaman

Bahan kapur yang digunakan untuk mengatasi kemasaman cukup beragam, seperti CaCO_3 , CaO (kalsium oksida), Ca(OH)_2 , dan $\text{CaMg(CO}_3)_2$ (dolomit). Kapur yang umum digunakan petani adalah kalsium karbonat (CaCO_3). Kapur kalsium karbonat dapat diproduksi dari limbah organik yang mengandung unsur CaCO_3 , sehingga harganya relatif murah dan sering dipakai untuk mengapuri tanah pertanian. Baik atau buruknya suatu bahan kapur untuk mengatasi tanah masam sangat dipengaruhi oleh kemampuan kapur dalam menetralisasi tingkat kemasaman tanah (Mukhlis, dkk, 2011).

Kalsium dan magnesium adalah unsur hara makro sekunder yang juga dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Kedua unsur ini sering diaplikasikan ke dalam tanah dalam bentuk kapur, terutama pada tanah yang bereaksi masam untuk menaikkan pH tanah. Kedua unsur ini mempunyai perilaku dan sifat yang hampir sama, dan merupakan kation-kation utama pada kompleks perakaran koloid tanah (Damanik, dkk, 2011). Menurut Machrodania, dkk (2015), Cangkang telur berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman yaitu, kalsium karbonat, natrium, magnesium, fosfor, kalium, besi dan tembaga, unsur tersebut sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Agustina (2015) menyatakan bahwa kandungan unsur hara dari cangkang telur ayam sebagian besarnya adalah kalsium karbonat yaitu 98% dan sisanya adalah magnesium, fosfor, kalium, natrium, besi dan tembaga. Unsur hara kalsium dalam pupuk organik dari limbah cangkang telur berpengaruh pada pembentukan bintil akar, berperan

dalam hidrolisis ATP dan fosfolipida, merupakan ko-faktor beberapa enzim. Gejala kekurangan unsur hara kalsium antara lain pucuk daun agak putih, menggulung, keriting atau salah bentuk, dan perakaran tidak normal.

Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2012) kalsium dapat berperan untuk mendorong pembentukan dan pertumbuhan akar lebih dini, memperbaiki ketegaran dan ketahanan tanaman, mempengaruhi pengangkutan air dan hara-hara lain, juga diperlukan untuk pemanjangan sel-sel, sintesis protein dan pembelahan sel.

Kalsium (Ca) pada tanaman berperan untuk merangsang pembentukan bulu akar, mengeraskan batang tanaman, dan merangsang pembentukan biji. Kalsium pada daun dan batang bermanfaat untuk menetralkan senyawa atau menyebabkan suasana yang tidak menguntungkan pada tanah (Lingga dan Marsono, 2013). Pemupukan unsur kalsium juga dapat berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman tomat, yaitu meningkatnya volume dan Berat buah. Selain itu, berpengaruh juga dalam menekan terjadinya keretakan buah pada tanaman seperti buah tomat dan semangka (Lingga dan Marsono. 2013).

Tabel 1. Kandungan unsur hara makro POC Cangkang Telur

No	Jenis Unsur Hara	Kadar tertinggi (%)
1.	Nitrogen	0,08
2.	Fosfor	4,89
3.	Kalium	4,87
4.	Kalsium	22,09

Sumber: Salpiyana (2019)

Dari hasil penelitian Zakaria (2013), pemberian perlakuan cangkang telur ayam dan air cucian beras pada pertumbuhan tanaman tomat dengan penambahan CMA pada media tanam, menunjukkan tinggi tanaman paling optimal terdapat pada perlakuan A3M3 (air cucian beras 100 ml dengan cangkang telur 20 gram dan CMA 4 gram) dan untuk jumlah daun perlakuan yang menunjukkan jumlah daun

paling banyak pada perlakuan A3M3 (air cucian beras 100 ml dengan cangkang telur 20 gram dan CMA 4 gram).

Wilda (2013), melaporkan bahwa pemberian 10 gram tepung cangkang telur ayam berpengaruh nyata dalam pertambahan tinggi dan jumlah daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Berdasarkan hasil penelitian Syam, dkk (2014) pemberian serbuk cangkang telur sebanyak 25 gram dapat menaikkan pH tanah dari 4,2 menjadi 6,8. Ini membuktikan bahwa pemberian kalsium dapat menaikkan kadar pH tanah, dari tingkat kemasaman tinggi menjadi rendah bahkan ke tingkat normal atau basa.

Ramansyah (2017) melaporkan bahwa pemberian serbuk cangkang telur ayam berpengaruh nyata terhadap parameter umur berbunga, umur panen, jumlah daun dan luas daun pada tanaman melon, perlakuan terbaik serbuk cangkang telur ayam yaitu 30 g/tanaman. Nurhadiah (2018) menyatakan bahwa serbuk cangkang telur ayam berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman terong ungu, ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah buah dan berat buah. Dosis cangkang telur ayam yang menghasilkan berat buah tertinggi adalah 15 gram/tanaman.

Diana et al. (2021) melaporkan telah menguji efektivitas pemberian pupuk organik cair cangkang telur yang ditambahkan air cucian beras terhadap hasil tanaman paprika. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk dosis 200 ml per tanaman menunjukkan hasil tanaman paprika tertinggi.

2.5 Peranan Pupuk NPK

Pupuk anorganik atau pupuk buatan adalah jenis pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan cara meramu berbagai bahan kimia sehingga memiliki persentase kandungan hara yang tinggi. Menurut jenis unsur hara yang dikandungnya, pupuk

anorganik dapat dibagi menjadi dua yakni pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pada pupuk tunggal, jenis unsur hara yang dikandungnya hanya satu macam. Biasanya berupa unsur hara makro primer, misalnya urea hanya mengandung unsur nitrogen. Pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu jenis unsur hara. Penggunaan pupuk ini lebih praktis karena hanya dengan satu kali penebaran, beberapa jenis unsur hara sudah dapat diberikan (Leovini, 2012).

Fungsi utama pupuk anorganik adalah sebagai penambah unsur hara atau nutrisi tanaman. Manfaat dan keunggulan pupuk anorganik yaitu: mampu menyediakan hara dalam waktu relatif lebih cepat, menghasilkan nutrisi tersedia yang siap diserap tanaman, tidak berbau menyengat, praktis dan mudah diaplikasikan. Unsur N, P, dan K merupakan unsur yang paling dominan dijumpai dalam pupuk anorganik (Lingga dan Marsono, 2013).

Sari, dkk (2012) pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang sangat baik untuk pertumbuhan, produksi tanaman serta meningkatkan panen dan memberikan keseimbangan unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Pupuk ini mudah diaplikasikan serta mudah diserap oleh tanaman. NPK mutiara merupakan salah satu pupuk majemuk yang mengandung N, P dan K dengan kandungan yang sama yaitu 16:16:16. Marliah (2012), menyatakan bahwa kandungan unsur hara pada pupuk NPK sangat cepat diserap tanaman, karena sebagian nitrogen (N) dalam bentuk NO_3 (Nitrat) yang langsung tersedia bagi tanaman dan membantu penyerapan unsur hara kalium, magnesium, dan kalsium sehingga dapat mempercepat proses pembungaan dan memacu pertumbuhan pada pucuk tanaman. Fosfor (P) merupakan komponen penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim-enzim penyusun koenzim, nukleotida, P juga berperan dalam sintesis

protein, terutama yang terdapat pada jaringan hijau, sintesis karbohidrat, memacu pembentukan bunga dan biji serta menentukan kemampuan berkecambah biji yang dijadikan benih (Wijaya, 2013). Kalium (K) berperan dalam mengaktifasi enzim-enzim yang berperan dalam metabolisme dan biosintesis. Unsur K mempunyai peran sebagai berikut: memperbaiki transportasi asimilat, memperbaiki daya simpan hasil, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, mengoptimalkan pemanfaatan cahaya matahari, menghemat penggunaan air melalui pengaturan membuka dan menutupnya stomata serta meningkatkan kandungan vitamin C (Wijaya, 2013).

Hasil penelitian Subhan, dkk (2009) menyatakan bahwa pupuk NPK Majemuk 15:15:15 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, Berat buah basah dan Berat kering buah dan bagian lain seperti, akar, batang, dan daun, pada tanaman tomat di bedengan dengan dosis terbaik 9 g/tanaman. Hasil penelitian Hendra (2013) dengan pemberian NPK Mutiara 16:16:16 berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati, perlakuan terbaik adalah pemberian NPK Mutiara 16:16:16 sebanyak 20 g /tanaman terhadap tanaman terong. Menurut Mustamu, dkk (2014) perlakuan pemberian pupuk NPK Mutiara 16:6:16 dengan dosis 20 g/tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap parameter berat buah pertanaman sampel dan berat buah perplot. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hapsoh, dkk (2017) aplikasi penambahan pupuk anorganik NPK dengan dosis 25 g/tanaman berpengaruh terhadap diameter batang, panjang buah dan Berat buah per tanaman. Penambahan NPK lebih menyebabkan peningkatan hasil tanaman cabai.

2.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan studi pustaka diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Diduga aplikasi POC cangkang telur dan NPK memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
2. Diduga dosis perlakuan POC cangkang telur 200 ml dan NPK 9 gram per tanaman yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Bone selama 3 bulan mulai bulan Januari 2024 sampai dengan April 2024.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat varietas Servo F1 (Lampiran 2), cangkang telur ayam, pupuk NPK Mutiara 16:16:16, pestisida, air cucian beras, EM4 dan gula merah. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, mulsa, meteran, pisau kater, blender, dandang, gembor, handsprayer, gergaji, timbangan analitik, *soil meter*, kayu, kuas, gunting, parang, kamera dan alat-alat tulis.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu kombinasi cangkang telur dan NPK. Perlakuan penelitian terdiri atas 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Adapun taraf perlakuan antara lain :

C0 = Tanpa Perlakuan

C1 = 200 ml POC cangkang telur + 9 gram NPK per tanaman

C2 = 400 ml POC cangkang telur + 9 gram NPK per tanaman

C3 = 600 ml POC cangkang telur + 9 gram NPK per tanaman

Terdapat 12 satuan percobaan terdapat 8 tanaman sehingga terdapat 96 tanaman. Selanjutnya 5 tanaman setiap plot dijadikan sebagai sampel, total sampel

60 tanaman.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengukuran luas lahan yang akan dijadikan tempat penelitian yaitu dengan ukuran 17 m x 7 m. Setelah itu lahan tempat penelitian dibersihkan dari ranting-ranting kayu, yaitu dengan menggunakan cangkul dan garu, lahan kemudian di bajak dengan cultivator hingga tanah menjadi gembur. Selanjutnya dibuat petakan ukuran panjang 2 meter x 1 meter sebanyak 12 petak dan pemasangan mulsa.

2. Persemaian

a. Persemaian

Media persemaian yang digunakan merupakan campuran dari tanah lapisan atas (0-25 cm) dan kompos dengan perbandingan 1:1. Persemaian dilakukan pada media tray. Sebelum benih ditanam, benih tomat direndam menggunakan air dengan suhu 30°C selama 3 jam, perendaman juga berfungsi untuk melunakkan kulit benih dan menyebabkan pengembangan embrio dan endosperm, sehingga menyebabkan kulit benih menjadi pecah, agar mempercepat proses perkecambahan benih saat ditanam, pada saat perendaman juga berfungsi untuk menyeleksi benih yang bagus dengan yang tidak bagus, benih yang tidak bagus akan mengambang sedangkan benih yang bagus tenggelam, kemudian benih yang mengambang dibuang. Benih ditanam sebanyak 1 benih per lubang pada lubang tanam sedalam 2 cm, kemudian ditutup dengan tanah yang halus. Selanjutnya tray ditutup kemudian tempatkan dalam ruangan yang teduh. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari menggunakan handsprayer. Penyiraman tidak dilakukan

apabila tanah masih dalam keadaan lembab.

3. Persiapan Bahan Perlakuan

a. Pembuatan Pupuk Cair Cangkang Telur Ayam

Pengumpulan cangkang telur ayam dilakukan selama 3 hari. Cangkang telur ayam yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari penjual martabak, toko kue dan pasar. Cangkang telur ayam yang telah terkumpul kemudian dicuci dan dijemur dibawah sinar matahari selama 2 hari. Cangkang telur ayam yang telah dihancurkan kemudian diblender sampai halus. Untuk mendapatkan serbuk cangkang telur yang benar-benar halus. Serbuk cangkang telur ayam yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 3 kg. Untuk mendapatkan 3 kg serbuk cangkang telur ayam, membutuhkan ± 750 cangkang telur ayam. Langkah pembuatan pupuk organik cair yaitu:

1. 3 kg serbuk cangkang telur dimasukkan kedalam wadah dandang ukuran 50 liter. Selanjutnya tambahkan air cucian beras sebanyak 30 liter.
2. Campuran kemudian dipanaskan menggunakan api kompor hingga mendidih. Setelah 2 menit mendidih selanjutnya api dimatikan. Setelah itu bahan didiamkan selama 24 jam.
3. Tambahkan gula merah yang telah dicairkan sebanyak 1 liter dan EM4 sebanyak 100 ml selanjutnya diaduk hingga merata sampai tercampur merata.
4. Campuran bahan kemudian ditempatkan pada ember kemudian ditutup rapat.
5. Proses fermentasi dilakukan selama 14 hari dengan dilakukan pengadukan bahan setiap 3 hari.

4. Pemasangan Label

Pemasangan label pada plat seng dilakukan sebelum pemberian perlakuan,

label yang telah dipersiapkan dipasang sesuai dengan perlakuan masing-masing sesuai dengan layout penelitian (lampiran 2).

5. Pemberian Perlakuan

Pemberian POC cangkang telur ayam dilakukan sebanyak 4 kali selama pertumbuhan tanaman tomat yaitu umur 14, 28, 42, 56 HST. Selanjutnya aplikasi pupuk NPK dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada umur 10 HST, 30 HST dan 50 HST. Adapun aplikasi dosis pemupukan yaitu sebagai berikut

Tabel 2. Aplikasi Dosis Pupuk pada Tanaman Tomat Berdasarkan Perlakuan

Perlakuan	Waktu Aplikasi (Hari Setelah Tanam)						
	10	14	28	30	42	50	56
C0	Tanpa perlakuan						
C1	3 gram	50 ml	50 ml	3 gram	50 ml	3 gram	50 ml
C2	3 gram	100 ml	100 ml	3 gram	100 ml	3 gram	100 ml
C3	3 gram	150 ml	150 ml	3 gram	150 ml	3 gram	150 ml

Ket : Kolom warna kuning aplikasi pupuk NPK, kolom berwarna hijau aplikasi POC

6. Penanaman

Penanaman bibit dilakukan setelah umur persemaian bibit tomat telah berumur 21 hari setelah semai. Sebelum dipindahkan ke media tanam bibit diseleksi dengan kriteria yaitu, memiliki jumlah daun 4 helai, tinggi seragam, tumbuh tegak, daunnya tidak rusak dan tidak terserang hama dan penyakit. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam sebesar ukuran polibag persemaian, kemudian robek polibag persemaian dan masukkan bibit tomat ke dalam lubang tanam yang telah dibuat lalu tutup kembali agar tanaman tidak roboh.

Penanaman bibit dilakukan pada sore hari agar bibit dapat beradaptasi dengan lingkungan, dan jarak tanam yang digunakan yaitu 50 x 50 cm.

7. Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan 2 kali dalam sehari, yaitu pada pagi hari dan sore hari. Penyiraman tidak dilakukan pada saat hujan. Tujuan penyiraman untuk menjaga ketersediaan air bagi tanaman dan menjaga kelembaban tanah disekitar perakaran tanaman. Penyiangan gulma dilakukan secara mekanis, penyiangan sudah mulai dilakukan dari persemaian benih sampai bibit telah dipindahkan ke lahan hingga panen. Penyiangan gulma pada lahan dilakukan dengan cara mencabut gulma atau dibersihkan dengan menggunakan cangkul. Pemasangan lanjaran tanaman tomat menggunakan bambu sepanjang 1,5 meter. Pemasangan lanjaran dilakukan seminggu setelah tanam karena apabila dilakukan saat tanaman sudah tumbuh besar yang dikhawatirkan bambu lanjaran dapat melukai akar yang dapat menyebabkan kerusakan pada akar tanaman tomat. Pemasangan lanjaran bertujuan untuk menghindari rebahnya tanaman agar tanaman tetap tegak sehingga buah tidak rusak dan busuk.

8. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan dengan cara preventif (pencegahan) dan kuratif (pengobatan). Secara preventif yaitu dengan cara menjaga areal penelitian selalu bersih dari gulma yang bisa menjadi tempat tinggal hama. Pengendalian secara kuratif dilakukan pada saat tanaman terserang oleh hama. Hama yang menyerang adalah ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dan ulat buah (*Helicoverpa armigera*). Ulat grayak dan ulat buah meyerang pada saat tanaman telah berumur 35 HST. Pengendalian yang dilakukan yaitu dengan melakukan penyemprotan dengan

pestisida organik berbahan baku bawang putih dan ekstrak daun sirsak.

9. Panen

Pemanenan dilakukan apabila buah telah menunjukkan ciri-ciri masak fisiologis seperti: kulit buah berubah dari warna hijau menjadi kekuning- kuningan atau jingga, bagian tepi daun tua telah mengering, batang menguning atau mengering. Pemanenan dilakukan dengan cara dipetik, pemetikan buah dilakukan pada saat pagi hari. Waktu Pemanenan pertama dilakukan umur 64 HST, dengan interval pemanenan 6 hari sekali setelah pemanenan pertama dan dilakukan untuk setiap perlakuan.

3.5 Parameter Pengamatan

Adapun pengamatan yang diamati adalah tanaman yang telah dipilih menjadi sampel pada setiap perlakuan yaitu meliputi :

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan sebanyak 4 kali yaitu saat tanaman berumur 14, 28, 42 dan 56 hari setelah tanam. Pengamatan dilakukan dua minggu sekali dan pengukuran dilakukan dari permukaan tanah sampai ke titik tumbuh. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik pertumbuhan tanaman tomat.

2. Jumlah Tangkai Daun

Pengamatan jumlah tangkai daun tanaman dilakukan sebanyak 4 kali yaitu saat tanaman berumur 14, 28, 42 dan 56 hari setelah tanam. Pengamatan dilakukan dua minggu sekali dan pengukuran dilakukan dari permukaan tanah sampai ke titik tumbuh. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik pertumbuhan tanaman tomat.

3. Jumlah Buah Per Tanaman (buah)

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

4. Berat Per Buah (g)

Pengamatan berat buah per buah dilakukan dengan menimbang berat setiap buah pada tanaman sampel yang tidak terserang hama dan penyakit, penimbangan dilakukan setelah panen. Data yang diperoleh dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

5. Berat Buah Per Tanaman (g)

Pengukuran 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 pemanenan pertama sampai pemanenan buah tomat yang kelima. Data yang diperoleh dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

7. Berat buah per petak (kg)

Pengukuran berat buah per petak dilakukan dengan menimbang berat buah total yang tidak terserang hama dan penyakit, penimbangan dilakukan setelah panen. Seluruh berat buah dijumlahkan dari pemanenan pertama sampai pemanenan buah tomat yang kelima. Data yang diperoleh dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

8. Berat buah per hektar (ton)

Perhitungan Berat buah per hektar dilakukan dengan mengkonversi hasil produksi tomat per petak pada setiap perlakuan ke dalam 1 hektar.

3.6 Analisis Data

Hanafiah (2015) menjelaskan bahwa data yang diperoleh di analisis sidik ragam dengan menggunakan rumus model linear dari perlakuan suatu faktor dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diabstrasikan melalui model persamaan berikut ini :

$$Y_{ij} = \mu + \lambda_i + \beta_j + \xi_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij}	= Pengamatan pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j
μ	= Nilai rata-rata
λ_i	= Pengaruh perlakuan ke-i
β_j	= Pengaruh perlakuan ke-j
ξ_{ij}	= Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

Pengujian Hipotesis

H_0 : $A = B = \dots =$ tidak berbeda

H_1 : $A \neq B \neq \dots \neq$ sedikitnya ada sepasang yang berbeda.

Selanjutnya nilai F. Hit dibandingkan dengan nilai F. Tab (0,05 dan 0,01)

dengan kriteria pengambilan keputusan :

1. Jika F. Hitung \leq F. Tabel (0,05) : Terima H_0 dan Tolak H_1
2. Jika F. Hitung $>$ F. Tabel (0,05) : Terima H_1 dan Tolak H_0 artinya sedikit ada sepasang perlakuan yang berbeda nyata.

3. Jika $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}(0,01)$: Terima H_1 dan Tolak H_0 , artinya sedikit ada sepasang perlakuan yang berbeda sangat nyata.

a. Uji Lanjut

Uji lanjut adalah suatu metode pengujian untuk membandingkan antara perlakuan yang dilakukan apabila pada sidik ragam ternyata kriteria hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Uji lanjut yang digunakan tergantung dari koefisien keragaman (KK). Uji lanjut yang digunakan yaitu :

- Beda Nyata Jujur (BNJ) karena nilai KK dibawah 10%.
- Beda Nyata Terkecil (BNT) apabila nilai KK 10-20 %
- Uji Duncan (DMRT) apabila nilai KK lebih dari 20 %.

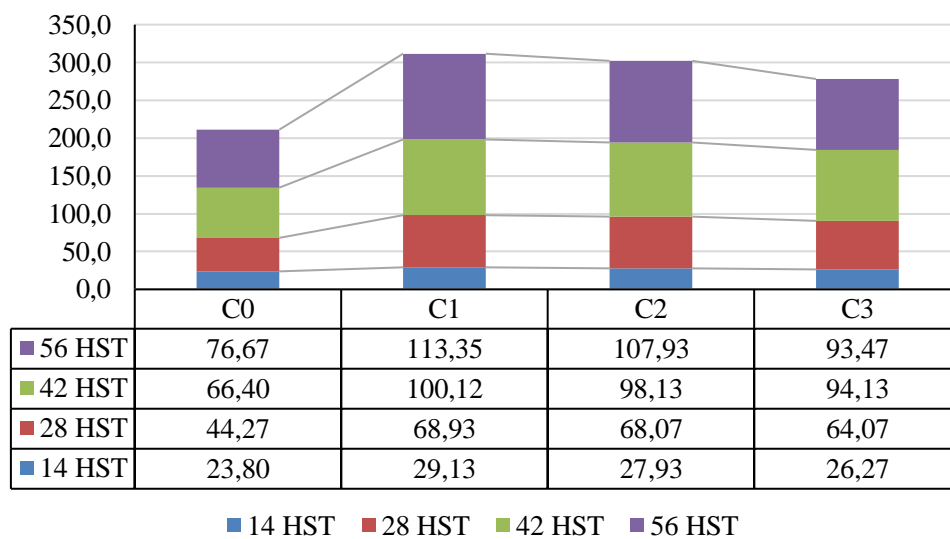
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Rata-rata tinggi tanaman tomat pada beberapa umur pengamatan

Data hasil pengamatan dan pengukuran tinggi tanaman tomat pada umur 14, 28, 42 dan 56 Hari Setelah Tanam (HST) dengan perlakuan perbedaan dosis POC cangkang telur. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat pada semua umur pengamatan. Hasil pengukuran arata-rata tinggi tnaman dapat dilihat pada Gambar 1.



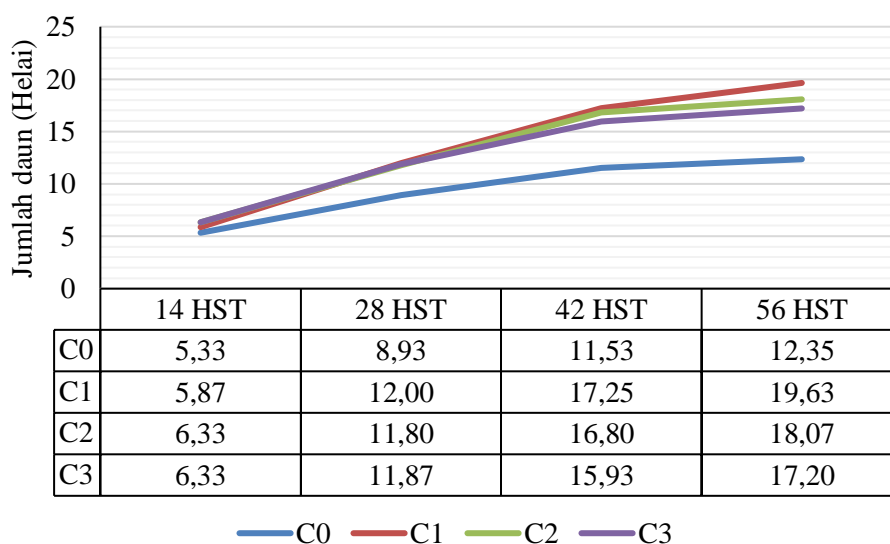
Gambar 1. Hasil pengukuran tinggi tanaman tomat

Hasil pengamatan tinggi tanaman pada umur 14 HST menunjukkan tinggi tanaman perlakuan C0 sebesar 23,80 cm. Selanjutnya untuk perlakuan C1 yaitu 29,13 cm, perlakuan C2 27,93 cm dan C3 yaitu 26,27 cm. Selanjutnya pada pengamatan umur 28, 42 dan 56 HST terlihat bahwa terdapat kecenderungan perlakuan C0 menghasilkan tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan

perlakuan C1, C2 dan C3 tetapi tidak berpengaruh nyata. Tinggi tanaman tomat pada pengamatan umur 28 HST menunjukkan rata-rata 44,27 cm sedangkan perlakuan lainnya rata-rata berada diatas 60 cm. Terjadi peningkatan tinggi tanaman tomat pada setiap umur pengamatan dan pada pengamatan akhir umur 56 HST, tinggi tanaman pada perlakuan C1 sebesar 113,35 cm, kemudian C2 sebesar 107,93 cm dan perlakuan C3 sebesar 93,47 cm

4.1.2 Rata-rata jumlah daun tomat pada beberapa umur pengamatan

Pengamatan terhadap jumlah daun dilakukan bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman yaitu sebanyak empat kali mulai umur 14 hingga 56 hari setelah tanam dengan interval dua minggu. Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah tangkai daun yang terbentuk, kemudian dilakukan perhitungan. Berdasarkan hasil analisis anova diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh nyata perlakuan POC cangkang telur terhadap jumlah daun tanaman tomat. Hasil analisis menggambarkan bahwa nilai Fhitung perlakuan lebih kecil dibandingkan Ftabel pada keempat waktu pengamatan (Lampiran 3).



Gambar 2. Hasil pengamatan jumlah daun tanaman tomat

Pengamatan jumlah daun umur 14 HST terlihat pada Tabel 4, nilai rata-rata jumlah daun berada pada rentang 5,33 hingga 6,33 helai. Selanjutnya pada pengamatan umur 28 HST terjadi peningkatan jumlah daun semua perlakuan dengan perlakuan C0 cenderung menghasilkan jumlah daun yang lebih rendah yaitu sebesar 8,93 helai, sedangkan perlakuan lainnya yaitu C1, C2, dan C3 lebih tinggi yaitu masing-masing 12,00 helai, 11,80 helai dan 11,87 helai. Begitupun pada pengamatan umur 42 dan 56 HST terdapat kecenderungan perlakuan C0 (kontrol) menghasilkan jumlah daun tomat yang paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai rata-rata jumlah daun disajikan pada Gambar 2.

4.1.3 Rata-rata jumlah buah tomat per tanaman pada beberapa tahapan panen

Perhitungan jumlah buah dilakukan sebanyak lima kali selama periode panen. Jumlah buah tomat dihitung pada setiap tanaman sampel kemudian hasilnya ditabulasi dan diperoleh nilai rata-rata setiap perlakuan. Umur panen tomat berdasarkan hasil penelitian yaitu pada umur 64 hari setelah pindah tanam. Adapun nilai rata-rata jumlah buah disajikan pada tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis uji anova diketahui bahwa terdapat pengaruh nyata perlakuan terhadap jumlah buah tomat pada panen ke-3, ke-5 dan pada jumlah buah total per tanaman. Jumlah buah pada panen ke-3 untuk perlakuan C0 menunjukkan hasil terendah yaitu sebesar 5,07 buah. Selanjutnya untuk perlakuan C1, C2 dan C3 lebih tinggi dibandingkan dengan C0 dengan rata-rata jumlah buah masing masing 11,13 buah, 12,20 buah dan 11,47 buah. Begitupun dengan panen ke-5 yang menunjukkan perlakuan C0 menghasilkan jumlah yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Rata-rata jumlah buah tanaman tomat pada perlakuan dosis cangkang telur

Perlakuan	Panen Ke-					Total
	1	2	3	4	5	
C0	2,53	2,67	5,07 a	4,33	6,20 a	20,80 a
C1	2,67	3,73	11,13 b	6,53	10,77 b	34,83 b
C2	3,67	4,33	12,20 b	5,40	11,07 b	36,67 b
C3	3,53	4,20	11,47 b	8,53	11,80 b	39,53 b
Pengaruh	tn	tn	**	tn	**	**
BNT (5%)	2,04	2,36	1,69	3,45	2,20	6,52

Ket: tn= tidak nyata; **= berpengaruh sangat nyata berdasarkan hasil uji anova pada taraf 5% dan 1 %. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%

Hasil akumulasi untuk jumlah buah per tanaman menunjukkan perbedaan nyata. Perlakuan C3 menghasilkan rata-rata jumlah buah total tertinggi yaitu 39,53 buah tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C2 dengan jumlah buah 36,67 buah serta perlakuan C1 sebesar 34,83 buah. Berdasarkan hasil tersebut tergambar bahwa perlakuan C1 dengan dosis 50 ml POC cangkang telur per tanaman ditambah NPK menjadi perlakuan terbaik serta optimal dari segi efisiensinya dibandingkan perlakuan C2 dan C3.

4.1.4 Rata-rata berat buah tomat per tanaman pada beberapa tahapan panen

Pengukuran rata-rata jumlah buah per tanaman dilakukan sebanyak 5 kali. Pengukuran dilakukan setelah perhitungan jumlah buah tomat. Pengukuran dilakukan dengan menimbang hasil panen setiap tanaman sampel sesuai perlakuan. Umur panen tomat pada penelitian ini dilakukan mulai umur 64 HST selanjutnya dilakukan pemanenan kedua umur 70 HST. Panen ketiga hingga kelima dilakukan umur 76 HST, 82 HST dan 88 HST. Berdasarkan hasil pengukuran pada lima waktu panen ditemukan pengaruh nyata perlakuan terhadap berat buah pada panen kedua,

ketiga, kelima dan pada berat total panen pertanaman. Adapun rata-rata berat buah tomat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 4. Rata-rata Berat buah tanaman tomat pada perlakuan dosis cangkang telur

Perlakuan	Berat buah (gram) per tanaman panen Ke-					
	1	2	3	4	5	Total
C0	64,20	79,73 a	131,47 a	111,40	128,73 a	515,53 a
C1	87,67	127,40 ab	287,32 b	168,40	235,58 b	906,37 b
C2	135,33	152,60 b	320,60 b	175,00	243,27 b	1026,80 b
C3	108,47	149,87 b	303,33 b	197,00	165,93 a	924,60 b
Pengaruh	tn	*	**	tn	**	**
BNT (5%)	69,46	53,5	49,61	109,09	51,46	261,35

Ket: tn= tidak nyata; *= berpengaruh nyata; **= berpengaruh sangat nyata berdasarkan hasil uji anova pada taraf 5% dan 1 %. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%

Rata-rata berat buah tomat per tanaman pada panen kedua menunjukkan perlakuan C0 menghasilkan berat terendah yaitu sebesar 79,73 gram tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C1 yang menghasilkan berat buah 127,40 gram. Sedangkan perlakuan C2 dan C3 menghasilkan berat buah yang lebih tinggi yaitu masing-masing sebesar 152,60 gram dan 149,87 gram. Berbeda dengan panen kedua, untuk panen ketiga, kelima serta pada total berat buah per tanaman terlihat pada Tabel 6 perlakuan C0 menghasilkan rata-rata terendah sedangkan perlakuan C1, C2 dan C3 menghasilkan rata-rata berat buah yang lebih tinggi meskipun antara ketiganya tidak terdapat perbedaan nyata. Hasil pengukuran pada berat total per tanaman menunjukkan perlakuan C0 (kontrol) menghasilkan 515,53 gram. Selanjutnya untuk perlakuan C1 menghasilkan bobot total buah tomat sebesar 906,37 gram, selanjutnya C2 dengan berat 1026,80 gram serta perlakuan C3 sebesar

924,60 gram.

4.1.5 Rata-rata produksi buah tomat per petak

Hasil total buah per petak dihitung pada total tanaman tomat setiap petak perlakuan. Data pada Tabel 7 menunjukkan terdapat pengaruh nyata perlakuan terhadap berat tomat per petak serta produksi per hektarnya. Data hasil pengukuran berat per petak serta konversi produksi per hektar disajikan pada Tabel 7.

Tabel 5. Rata-rata Berat buah tanaman tomat per petak pada perlakuan dosis cangkang telur

Perlakuan	Berat buah per petak (Kg)	Produksi per hektar (ton)
C0	3,75 a	14,99 a
C1	5,52 b	22,08 b
C2	6,85 b	27,41 c
C3	6,73 b	26,92 c
BNT 5%	1,50	1,50

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%

Hasil pengukuran berat tomat per petak pada perlakuan kontrol (C0) menunjukkan hasil terendah yaitu 3,75 kg per petak. Selanjutnya juga diikuti oleh produksi per hektar yang paling rendah yaitu 14,99 ton. Berikutnya diketahui bahwa perlakuan aplikasi POC cangkang telur dan NPK meningkatkan berat tomat per petak, meskipun secara statistik perlakuan C1 (50 ml), C2 (100 ml) dan C3 (150 ml) tidak berbeda nyata. Selanjutnya hasil konversi produksi tomat per hektar menunjukkan pengaruh nyata perlakuan POC cangkang telur dan NPK. Tanaman tomat yang tidak diberi perlakuan menghasilkan produksi per hektar terendahnya yaitu 14,99 ton. Selanjutnya perlakuan C1 yaitu aplikasi POC cangkang telur 50 ml dan NPK menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan C0 yaitu 22,08 ton, tetapi lebih rendah dibandingkan perlakuan C2 dan C3. Hasil produksi per

hektar tertinggi diperoleh perlakuan C2 (100 ml POC) dan C3 (150 ml POC) dimana keduanya tidak berbeda nyata dengan masing-masing 27,41 ton dan 26,92 ton.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Tinggi tanaman dan Jumlah Daun Tomat

Berdasarkan pengukuran tinggi tanaman serta jumlah tanaman tomat pada umur 14, 28, 42 dan 56 Hari Setelah Tanam (HST) dengan perlakuan perbedaan dosis POC cangkang telur tidak menunjukkan perbedaan antar perlakuan. Terjadi peningkatan tinggi tanaman tomat pada setiap umur pengamatan dan pada pengamatan akhir umur 56 HST, tinggi tanaman pada perlakuan C1 sebesar 113,35 cm, kemudian C2 sebesar 107,93 cm dan perlakuan C3 sebesar 93,47 cm dan C0 yaitu 76,60 cm. Meskipun berdasarkan hasil uji anova tidak berpengaruh nyata, tetapi dapat dilihat bahwa perlakuan C0 menunjukkan tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Begitupun pada pengamatan jumlah daun umur 42 dan 56 HST terdapat kecenderungan perlakuan C0 (kontrol) menghasilkan jumlah daun tomat yang paling rendah dibandingkan perlakuan pemberian POC cangkang telur dan NPK meskipun tidak berbeda nyata. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Setiawan (2019) yang menguji cangkang telur ayam terhadap tanaman tomat dalam bentuk serbuk dan tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Selanjutnya Sutjahjo et al. (2015) menjelaskan bahwa tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman tomat dipengaruhi faktor genetik yang lebih besar dibandingkan pengaruh lingkungan.

4.2.2 Jumlah Buah Tomat

Hasil analisis uji anova diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh nyata

perlakuan terhadap jumlah buah pada panen ke-3, ke-5 serta jumlah buah total per tanaman. Jumlah buah pada panen ke-3 untuk perlakuan C0 menunjukkan hasil terendah yaitu sebesar 5,07 buah. Selanjutnya untuk perlakuan C1, C2 dan C3 lebih tinggi dibandingkan dengan C0 dengan rata-rata jumlah buah masing masing 11,13 buah, 12,20 buah dan 11,47 buah. Begitupun dengan panen ke-5 yang menunjukkan perlakuan C0 menghasilkan jumlah yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil total jumlah buah per tanaman sama menunjukkan pengaruh nyata perlakuan. Perlakuan dengan dosis 600 ml per tanaman (C3) menghasilkan rata-rata jumlah buah total tertinggi yaitu 39,53 buah tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 400 ml per tanaman (C2) dengan jumlah buah 36,67 buah serta perlakuan 200 ml C1 sebesar 34,83 buah. Setiawan (2019) melaporkan dalam penelitiannya bahwa cangkang telur yang diaplikasikan pada tanaman tomat dapat meningkatkan jumlah buah tomat. Selanjutnya dijelaskan bahwa pemberian dosis 45 gram serbuk cangkang telur meningkatkan jumlah buah tomat. Penambahan pupuk NPK juga diketahui mendorong pembentukan jumlah buah.

Salpiyana (2019) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa cangkang telur mengandung unsur hara nitrogen yang rendah yaitu 0,08 %, sebaliknya kadar fosfor dan kalium tinggi yaitu 4,89 % dan 4,87 %. Azmi (2017) menjelaskan bahwa nutrisi berupa unsur hara merupakan faktor penting yang mempengaruhi produksi tanaman. Unsur hara fosfor dan kalium sangat berperan dalam memacu perkembangan generatif tanaman. Unsur fosfor mampu merangsang pembentukan bunga, buah dan biji sedangkan kalium berperan dalam mengurangi kerontokan bunga.

4.2.3 Berat dan produksi buah tomat

Panen tomat dilakukan sebanyak lima kali dengan diketahui bahwa terdapat

perbedaan nyata berat buah pada panen kedua, ketiga serta berat total per tanaman. Selanjutnya hasil pengukuran berat tomat per petak pada petak tanpa perlakuan (C0) diperoleh hasil yang paling yaitu 3,75 kg per petak. Begitupun dengan hasil konversi per hektar dengan jumlah terendah yaitu 14,99 ton. Selanjutnya perlakuan aplikasi POC cangkang telur dan NPK meningkatkan berat tomat per petak, meskipun secara statistik perlakuan C1 (200 ml), C2 (400 ml) dan C3 (600 ml) tidak berbeda nyata. Pada perhitungan hasil konversi produksi tomat per hektar menunjukkan pengaruh nyata perlakuan POC cangkang telur dan NPK. Tanaman tomat yang tidak diberi perlakuan menghasilkan produksi per hektar terendah yaitu 14,99 ton. Selanjutnya perlakuan C1 yaitu aplikasi POC cangkang telur 50 ml per aplikasi dan NPK menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan C0 yaitu 22,08 ton, tetapi lebih rendah dibandingkan perlakuan C2 dan C3. Hasil produksi per hektar tertinggi diperoleh perlakuan 200 ml POC (C2) dan 600 ml POC cangkang telur (C3) dimana keduanya tidak berbeda nyata dengan masing-masing 27,41 ton dan 26,92 ton. Risman (2022) melaporkan dari hasil penelitiannya bahwa pemberian POC cangkang telur dapat meningkatkan bobot polong per tanaman serta bobot polong per petak tanaman kacang panjang. Hapsoh, dkk (2017) melaporkan bahwa aplikasi penambahan pupuk anorganik NPK g/tanaman berpengaruh terhadap diameter batang, panjang buah dan Berat buah per tanaman cabai. Selanjutnya Rosmarkam dan Yuwono (2012) menjelaskan bahwa kalsium bekerja bersama unsur hara fosfor dan kalium untuk mempercepat laju peningkatan bobot dan volume buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi POC cangkang telur dengan dosis 400 ml per tanaman (C2) bersama perlakuan dosis 600 ml per tanaman (C3) menunjukkan hasil produksi tomat per petak dan

per hektar yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan C1 tetapi dilihat dari keoptimalan maka perlakuan C2 lebih optimal.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi POC cangkang telur dan NPK tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi berpengaruh terhadap produksi tanaman tomat.
2. Perlakuan dengan dosis POC cangkang telur 200 ml dan NPK 9 gram per tanaman (C1) menghasilkan pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tertinggi. Selanjutnya dosis POC cangkang telur 400 ml dan NPK 9 gram per tanaman (C2) merupakan perlakuan terbaik dengan menghasilkan berat tomat per petak dan produksi per hektar.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian maka terdapat saran sebagai berikut:

1. Aplikasi POC cangkang telur perlu dilakukan pengujian lebih lanjut pada jenis tanaman hortikultura lainnya.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait formulasi cangkang telur menjadi pupuk organik dengan variasi bahan organik lainnya terutama bahan yang mengandung nitrogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus. 2021. *Budidaya Tomat*. PT Perca. Jakarta.
- Anomsari, S. dan Prayudi. 2012. *Budidaya Tomat*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Semarang.
- Agustina, Jumini, dan Nurhayati. 2015. *Pengaruh jenis bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill L.)*. Jurnal Floratek, 10(1): 46 -53.
- Azmi, U., Z. Fuady, Marlina. 2017. *Respon pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) akibat pemberian pupuk organik dan anorganik*. Jurnal Agrotropika Hayati, Vol. 4, No. 4. 272-292
- Badan Pusat Statistik. 2023. *Provinsi Gorontalo Dalam Angka 2023*. Publikasi Berkala BPS Provinsi Gorontalo.
- Barchia, M. F. 2012. *Gambut Agroekosistem dan Transformasi Karbon*. UGM Press. Yogyakarta.
- Cahyono, B. 2010. *Tomat Usaha Tani dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Chasantur, R. 2022. *Mengatasi Blossom-End Root, Penyakit Busuk Pantat Buah Tomat*. Publikasi DGW Fertilizer. Jakarta
- Damanik, M.M.B., B.E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin dan H. Hanum. 2011. *Kesuburan tanah dan pemupukan*. USU Press. Medan.
- Diana, M.K, Y.L. Serangmo, L.F. Ishaq. 2021. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Air Cucian Beras Dan Tepung Cangkang Telur Terhadap Beberapa Sifat Kimia Vertisol Dan Hasil Tanaman Paprika*. Jurnal Agrisa. Vol 10, No. 2: 79-92
- Disperindag Gorontalo. 2022. *Konsumsi Bahan Pokok Masyarakat Provinsi Gorontalo 2022*. Publikasi elektronik. Diakses tanggal 15 Agustus 2023.
- Fitriani, E. 2012. *Untung berlipat budidaya tomat*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Gary, D., D.V.M. Butcher dan R. Miles. 2009. *Ilmu unggas jasa ekstensi koperasi*. Lembaga Ilmu Pangan dan Pertanian Universitas Florida. Gainesville.
- Hendra. 2013. *Uji pemberian evagrow bio organik dan pupuk NPK mutiara*

- 16:16:16 pada tanaman terung (*Solanum melongela* L.). Skripsi Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Gorontalo. Pekanbaru.
- Hapsoh, Gusmawartati, A. I. Amri dan A. Diansyah. 2017. *Respons pertumbuhan dan produksi tanaman cabai keriting (Capsicum annum L.) terhadap aplikasi pupuk kompos dan pupuk anorganik di polibag*. J. Hort. Indonesia, 8(3). 203-208.
- Leovini, H. 2012. *Pemanfaatan pupuk organik cair pada budidaya tanaman tomat (Solanum lycopersicum L.)*. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, R.E. 2020. *Bercocok Tanaman Tomat Untung Melimpah*. Jakarta: Penerbit Bhuana Ilmu Populer.
- Mustamu, N. E., Arani dan R. A. Siregar. 2014. *Respon pertumbuhan dan produksi tanaman cabai keriting (capsicum annum L.) terhadap pemberian pupuk NPK 16-16-16 dan pupuk kandang lembu*. Jurnal Agroplasma, 1(1): 127-137.
- Mukhlis, S. dan H. Hanum. 2011. *Kimia tanah*. teori dan aplikasi. USU Press. Medan.
- Machrodania, Yulia dan E, Ratnasari. 2015. *Pemanfaatan pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan Gracillaria gigas terhadap pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro*. Jurnal Lentera Bio, 4(3): 168-173.
- Marliah, A. 2012. *Pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap pertumbuhan kedelai (Glycine max(L.) Merril)*. J. Agrista, 16(1): 22-28.
- Nyoman, D. 2016. *Uji efektivitas teknik ekstraksi dan dry heat treatment terhadap kesehatan bibit tomat (Lycopersicum esculentum Mill)*. Jurnal Agroekoteknologi, 5 (1): 2301 – 6515.
- Nurhadiah. 2018. *Pengaruh kulit telur ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terong ungu (Solanum melongena L.) pada tanah PMK*. Laporan Penelitian. Universitas Kapuas Sintang.
- Purwati, E. 2009. *Daya hasil tomat hibrida (F1) di dataran medium*. Jurnal Holtikultura, 2(1): 125-130.

- Panah Merah. 2019. *Deskripsi Servo F1*. <http://www.panahmerah.id/product/Servo-f1>. Diakses tanggal 06 November 2023.
- Ramansyah, A. 2017. *Pengaruh pemberian serbuk cangkang telur ayam dan pupuk organik cair NASA terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon (Cucumis melo L.)*. Skripsi Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Gorontalo. Pekanbaru.
- Rosadi, R., A. Bustomi, M. Senge, D. Suhandy dan A. Tusi. 2014. *The effect of ec levels of nutrient solution on the growth, yield, and quality of tomatoes (Solanum lycopersicum) under the hidroponic system*. Journal of Agriculture Engineering and Biotechnology, 2 (1): 7-12.
- Rosmarkam dan Yuwono. 2012. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rositawaty, S. 2009. *Sehat Dengan Kacang Hijau*. Citra Praya. Bandung.
- Sari, S., T. Rosmawaty dan H. Gultom. 2012. *Uji penggunaan etherel dan pupuk NPK terhadap produksi melon (Cucumis melo. L)*. Jurnal Dinamika Pertanian, 27(3): 141-148.
- Risman O. 2022. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Terhadap Hasil Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Jambi.
- Salpiyana. 2019. *Studi Proses Pengolahan Cangkang Telur Ayam Menjadi Pupuk Cair Organik Dengan Menggunakan EM4 Sebagai Inokulan*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung
- 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, 19(1): 40-48.
- Syahren, A. M., N. C. Wong, and S. Mahmud. 2012. *The Efficacy of Calcium Formulation for Treatment of Tomato Blossom-End Rot*. Journal Tropical Agriculture and Foundation of Science, 40(1): 89-98.
- Syukur, M., H.E. Saputra dan R. Hermanto. 2015. *Bertanam Tomat di Musim Hujan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syam, Z.Z., K. Amiruddin dan Musdalifah. 2014. *Pengaruh serbuk cangkang telur ayam terhadap tinggi tanaman kamboja jepang (Adenium obesum)*. Jurnal Online Pendidikan Biologi, 3(14): 9-15.
- Supriati, Y. dan F. Siregar 2011. *Bertanam Tomat dalam Pot dan Polibeg*.

Penebar Swadaya. Jakarta.

- Setiawan, A. Budi. 2015. *Induksi partenokarpi pada tujuh genotip tomat (Solanum lycopersicum) dengan giberelin*. Tesis. Program Studi Pemuliaan Tanaman. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Setiawan, R. 2019. *Pengaruh serbuk cangkang telur ayam dan pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
- Sutjahjo, S.H., Herison, Sulastrini, I, dan Marwiyah, S. 2015. *Pendugaan Keragaman Genetik Beberapa Karakter Pertumbuhan dan Hasil pada 30 Genotipe Tomat Lokal*. Jurnal Hortikultura. Vol. 25, No 4. 304-310
- Wasonowati, C. 2011. *Meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat (Lycopersicum esculentum Mill.) dengan sistem budidaya hidroponik*. Agrovigor, 4: 21-28.
- Wahyudi. 2012. *Bertanam tomat di dalam pot dan kebun mini*. Agromedia. Jakarta.
- Wilda, A. 2013. *Pengaruh limbah kulit telur ayam (Gallus gallus domesticus) terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (Capsicum frutescens L.) dan pengajarannya di SMA Negeri 9 Palembang*. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang.
- Wijaya, K. A. 2013. *Aplikasi pupuk lewat daun pada tanaman kailan*. Jurnal Ilmu Pertanian, 11(1): 77-79.
- Yunita, F., Damhuri, D., & Sudrajat, H. W. 2016. *Pengaruh pemberian pupuk organik cair (poc) limbah sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi cabai merah (Capsicum annum L.)*. Jurnal Ampibi. 1(3), 47–55.
- Zakaria. 2013. *Pemberian perlakuan kulit telur ayam dan air cucian beras pada pertumbuhan tanaman tomat dengan penambahan CMA pada media tanam untuk Pertumbuhan Tanaman Tomat (Lycoperscium esculentum Mill.)*. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Zulfita, D. dan Raharjo. 2012. *Pemanfaatan tepung cangkang telur sebagai substitusi kapur dan kompos keladi terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah pada tanah aluvial*. Jurnal Sains Pertanian, 1(1): 16-21.

LAMPIRAN

1. Jadwal Penelitian

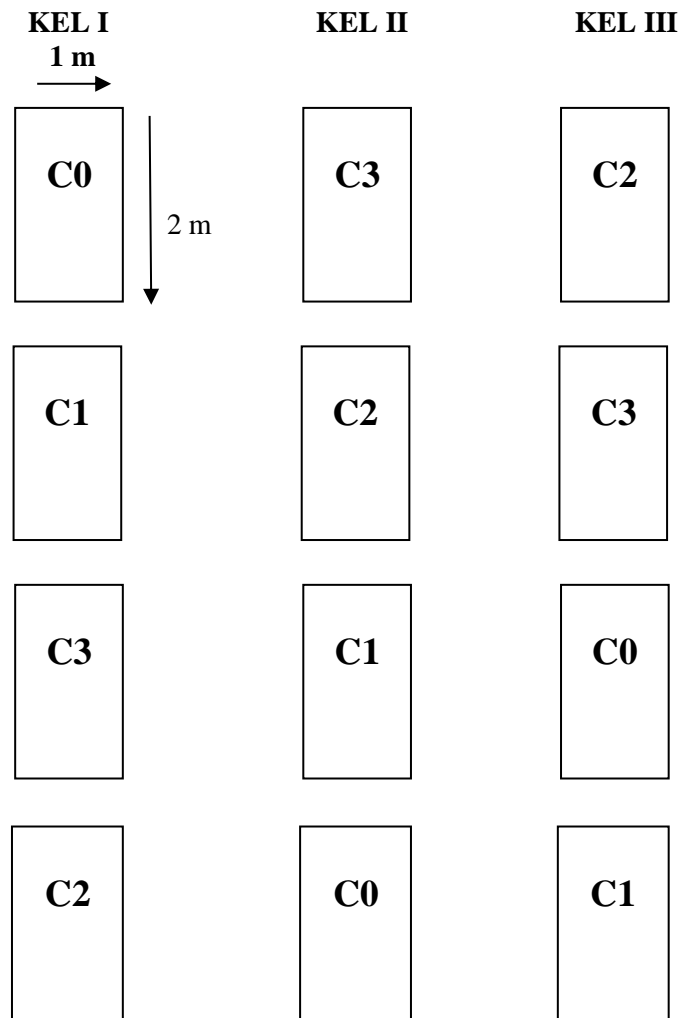
No	Uraian	Oktober				November				Desember				Januari				Februari				Maret			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Penyusunan Proposal																								
2	Persiapan Lahan																								
3	Persemaian Benih																								
4	Penanaman																								
5	Pemeliharaan																								
6	Pengamatan																								
7	Panen																								
8	Penyusunan Hasil																								

2. Deskripsi Tomat Varietas Servo

Asal	: dalam negeri (PT. East West Seed Indonesia)
Golongan varietas	: Hibrida
Tinggi tanaman	: 92,00 – 145,85 cm
Bentuk penampang batang	: segi empat membulat
Diameter batang	: 1,0 – 1,2 cm
Warna batang	: hijau
Warna daun	: hijau
Bentuk daun	: oval dengan ujung meruncing dan tepi daun bergerigihalus
Ukuran daun	: panjang daun majemuk 28,00 – 37,22 cm, panjang daun tunggal 10,4 – 14,7 cm, lebar daun tunggal 6,6 – 9,4 cm
Umur mulai berbunga	: 30 – 33 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: 62 – 65 hari setelah tanam
Bentuk buah	: membulat (<i>high round</i>)
Ukuran buah	: panjang 4,51 – 4,77 cm, diameter 4,82 – 5,13 cm
Warna buah muda	: hijau keputihan
Warna buah tua	: merah
Jumlah rongga buah	: 2 – 3 rongga
Kekerasan buah	: keras (7,30 – 7,63 lbs)
Tebal daging buah	: 3,8 – 6,5 mm
Rasa daging buah	: manis agak masam
Bentuk biji	: oval pipih
Warna biji	: coklat muda
Berat 1.000 biji	: 3,1 – 3,9 g
Potensi Berat per buah	: 63,04 – 66,47 g
Jumlah buah per tanaman	: 31 – 53 buah
Berat buah per tanaman	: 2,11 – 3,49 kg
Ketahanan terhadap penyakit	: tahan terhadap <i>Geminivirus</i>
Potensi Hasil buah per hektar	: 45,34 ton

Kebutuhan benih per hektar	: 77,5 – 97,5 g
Penciri utama	: buah muda berwarna hijau keputihan
Keunggulan varietas	: produksi tinggi, buah keras
Wilayah adaptasi	: beradaptasi dengan baik di dataran rendah dengan ketinggian 145 – 300 m dpl
Pemohon	: PT. East West Seed Indonesia
Pemulia	: Nugraheni Vita Rachma
Peneliti	: Tukiman Misidi, Abdul Kohar, M. Taufik Hariyadi, Agus Suranto

Lampiran 3. Layout Penelitian



Ket:

Jarak antar perlakuan 50 cm

Jarak antar kelompok 100 cm

Lampiran 4. Data Hasil Penelitian dan Analisis Anova

1. Variabel Tinggi Tanaman Tomat

Tinggi tanaman tomat 14 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	26,20	23,40	21,80	71,40	23,80
C1	24,20	25,60	37,60	87,40	29,13
C2	28,40	26,20	29,20	83,80	27,93
C3	25,60	28,00	25,20	78,80	26,27
Jumlah	104,40	103,20	113,80		20,09

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	48,04	3	16,01	0,87	4,76	9,78
Kelompok	16,85	2	8,42	0,46	5,14	10,92
Galat	110,99	6	18,50			
Total	175,88	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Tinggi tanaman tomat 28 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	47,80	48,20	36,80	132,80	44,27
C1	58,20	74,80	73,80	206,80	68,93
C2	83,60	50,20	70,40	204,20	68,07
C3	69,40	66,80	56,00	192,20	64,07
Jumlah	259,00	240,00	237,00		46,00

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	1205,52	3	401,84	2,83	4,76	9,78
Kelompok	71,17	2	35,58	0,25	5,14	10,92
Galat	852,78	6	142,13			
Total	2129,47	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Tinggi tanaman tomat 42 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	73,00	75,40	50,80	199,20	66,40
C1	88,20	110,40	101,75	300,35	100,12
C2	112,40	80,40	101,60	294,40	98,13
C3	105,00	95,00	82,40	282,40	94,13
Jumlah	378,60	361,20	336,55		67,27

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	2226,52	3	742,17	3,77	4,76	9,78
Kelompok	223,22	2	111,61	0,57	5,14	10,92
Galat	1181,66	6	196,94			
Total	3631,39	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Tinggi Tanaman Tomat 56 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	87,00	88,80	54,20	230,00	76,67
C1	107,00	120,80	112,25	340,05	113,35
C2	127,20	80,00	116,60	323,80	107,93
C3	120,40	105,60	54,40	280,40	93,47
Jumlah	441,60	395,20	337,45		73,39

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	2429,61	3	809,87	1,56	4,76	9,78
Kelompok	1361,27	2	680,64	1,31	5,14	10,92
Galat	3119,92	6	519,99			
Total	6910,81	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

2. Variabel Jumlah Daun Tanaman Tomat

Jumlah Daun tanaman tomat 14 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	5,60	5,40	5,00	16,00	5,33
C1	5,60	5,80	6,20	17,60	5,87
C2	7,00	6,00	6,00	19,00	6,33
C3	6,40	7,20	5,40	19,00	6,33
Jumlah	24,60	24,40	22,60		4,48

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	2,04	3	0,68	1,98	4,76	9,78
Kelompok	0,61	2	0,30	0,88	5,14	10,92
Galat	2,06	6	0,34			
Total	4,71	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Jumlah Daun tanaman tomat 28 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	9,80	9,60	7,40	26,80	8,93
C1	11,40	12,80	11,80	36,00	12,00
C2	14,40	9,20	11,80	35,40	11,80
C3	13,00	12,20	10,40	35,60	11,87
Jumlah	48,60	43,80	41,40		8,36

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	19,72	3	6,57	2,64	4,76	9,78
Kelompok	6,72	2	3,36	1,35	5,14	10,92
Galat	14,93	6	2,49			
Total	41,37	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Jumlah Daun tanaman tomat 42 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	12,40	12,20	10,00	34,60	11,53
C1	13,60	19,40	18,75	51,75	17,25
C2	19,60	13,80	17,00	50,40	16,80
C3	17,60	16,00	14,20	47,80	15,93
Jumlah	63,20	61,40	59,95		11,53

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	61,85	3	20,62	2,74	4,76	9,78
Kelompok	1,33	2	0,66	0,09	5,14	10,92
Galat	45,08	6	7,51			
Total	108,26	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Jumlah Daun tanaman tomat 56 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	13,00	14,80	9,25	37,05	12,35
C1	18,60	21,80	18,50	58,90	19,63
C2	23,00	12,80	18,40	54,20	18,07
C3	23,40	19,00	9,20	51,60	17,20
Jumlah	78,00	68,40	55,35		12,61

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	88,78	3	29,59	1,53	4,76	9,78
Kelompok	64,62	2	32,31	1,67	5,14	10,92
Galat	116,32	6	19,39			
Total	269,73	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

3. Variabel Jumlah Buah per tanaman

Jumlah Buah per tanaman tomat panen 1

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	2,40	2,20	3,00	7,60	2,53
C1	2,00	2,60	3,40	8,00	2,67
C2	5,20	3,00	2,80	11,00	3,67
C3	3,60	4,40	2,60	10,60	3,53
Jumlah	13,20	12,20	11,80		2,33

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	3,05	3	1,02	0,98	4,76	9,78
Kelompok	0,26	2	0,13	0,12	5,14	10,92
Galat	6,25	6	1,04			
Total	9,56	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Jumlah Buah per tanaman tomat panen 2

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	2,40	2,60	3,00	8,00	2,67
C1	3,20	4,80	3,20	11,20	3,73
C2	4,80	3,40	4,80	13,00	4,33
C3	5,60	4,80	2,20	12,60	4,20
Jumlah	16,00	15,60	13,20		2,80

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	5,15	3	1,72	1,23	4,76	9,78
Kelompok	1,15	2	0,57	0,41	5,14	10,92
Galat	8,37	6	1,40			
Total	14,67	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Jumlah Buah per tanaman tomat panen 3

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	3,00	2,80	3,40	9,20	3,07
C1	5,40	7,20	5,00	17,60	5,87
C2	7,40	5,60	6,00	19,00	6,33
C3	6,40	4,80	4,80	16,00	5,33
Jumlah	22,20	20,40	19,20		3,86

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	18,86	3	6,29	7,14	4,76	9,78
Kelompok	1,14	2	0,57	0,65	5,14	10,92
Galat	5,29	6	0,88			
Total	25,29	11				

Ket: F hitung > Ftabel 5% = berpengaruh nyata

Jumlah Buah per tanaman tomat panen 4

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	4,80	4,00	4,20	13,00	4,33
C1	6,40	8,20	5,00	19,60	6,53
C2	7,40	5,80	3,00	16,20	5,40
C3	8,40	7,00	5,20	20,60	6,87
Jumlah	27,00	25,00	17,40		4,34

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	11,96	3	3,99	3,09	4,76	9,78
Kelompok	12,83	2	6,41	4,98	5,14	10,92
Galat	7,73	6	1,29			
Total	32,52	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Jumlah Buah per tanaman tomat panen 5

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	3,20	3,40	3,00	9,60	3,20
C1	6,40	6,40	4,50	17,30	5,77
C2	6,00	5,00	7,20	18,20	6,07
C3	7,60	7,60	5,20	20,40	6,80
Jumlah	23,20	22,40	19,90		4,09

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	22,10	3	7,37	6,08*	4,76	9,78
Kelompok	1,48	2	0,74	0,61	5,14	10,92
Galat	7,27	6	1,21			
Total	30,85	11				

Ket: * = F hitung > Ftabel 5% = berpengaruh nyata

Jumlah Buah total per tanaman tomat

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	15,80	15,00	16,60	47,40	15,80
C1	23,40	29,20	21,10	73,70	24,57
C2	30,80	22,80	23,80	77,40	25,80
C3	31,60	28,60	20,00	80,20	26,73
Jumlah	101,60	95,60	81,50		17,42

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	227,61	3	75,87	4,87*	4,76	9,78
Kelompok	53,24	2	26,62	1,71	5,14	10,92
Galat	93,40	6	15,57			
Total	374,24	11				

Ket: * = F hitung > Ftabel 5% = berpengaruh nyata

4. Variabel Berat buah per tanaman tomat

Berat buah per tanaman tomat panen ke 1

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	57,60	63,40	71,60	192,60	64,20
C1	74,60	74,40	114,00	263,00	87,67
C2	193,40	119,80	92,80	406,00	135,33
C3	133,60	122,20	69,60	325,40	108,47
Jumlah	459,20	379,80	348,00		74,19

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	8247,56	3	2749,19	2,27	4,76	9,78
Kelompok	1640,09	2	820,04	0,68	5,14	10,92
Galat	7252,07	6	1208,68			
Total	17139,7	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Berat buah per tanaman tomat panen ke 2

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	68,20	89,80	81,20	239,20	79,73
C1	112,40	151,80	118,00	382,20	127,40
C2	179,00	130,00	148,80	457,80	152,60
C3	191,00	142,20	116,40	449,60	149,87
Jumlah	550,60	513,80	464,40		95,55

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	10235,7	3	3411,90	4,758*	4,757	9,78
Kelompok	935,42	2	467,71	0,65	5,14	10,92
Galat	4302,71	6	717,12			
Total	15473,8	11				

Ket: * = F hitung > Ftabel 5% = berpengaruh nyata

Berat buah per tanaman tomat panen ke 3

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	80,20	105,60	88,60	274,40	91,47
C1	135,80	193,40	142,75	471,95	157,32
C2	180,20	153,40	178,20	511,80	170,60
C3	178,20	133,40	148,40	460,00	153,33
Jumlah	574,40	585,80	557,95		107,38

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	11187,18	3	3729,06	6,05	4,76	9,78
Kelompok	98,02	2	49,01	0,08	5,14	10,92
Galat	3699,84	6	616,64			
Total	14985	11				

Ket: * = F hitung > Ftabel 5% = berpengaruh nyata

Berat buah per tanaman tomat panen ke 4

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	130,40	86,20	117,60	334,20	111,40
C1	163,60	214,20	127,40	505,20	168,40
C2	242,40	161,40	121,20	525,00	175,00
C3	317,60	135,00	138,40	591,00	197,00
Jumlah	854,00	596,80	504,60		122,21

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	11975,13	3	3991,71	1,34	4,76	9,78
Kelompok	16394,42	2	8197,21	2,75	5,14	10,92
Galat	17886,22	6	2981,04			
Total	46255,77	11				

Ket: F hitung < Ftabel 5% = tidak berpengaruh nyata

Berat buah per tanaman tomat panen ke 5

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	76,80	91,60	97,80	266,20	88,73
C1	149,80	171,20	145,75	466,75	155,58
C2	181,20	125,00	183,60	489,80	163,27
C3	173,80	185,60	138,40	497,80	165,93
Jumlah	581,60	573,40	565,55		107,53

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	12117,9	3	4039,31	6,09*	4,76	9,78
Kelompok	32,2054	2	16,10	0,02	5,14	10,92
Galat	3980,78	6	663,46			
Total	16130,9	11				

Ket: * = F hitung > Ftabel 5% = berpengaruh nyata

Berat buah total per tanaman tomat

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	413,20	436,60	456,80	1306,60	435,53
C1	636,20	805,00	647,90	2089,10	696,37
C2	976,20	689,60	724,60	2390,40	796,80
C3	994,20	718,40	611,20	2323,80	774,60
Jumlah	3019,80	2649,60	2440,50		506,87

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	247660,5	3	82553,50	4,82*	4,76	9,78
Kelompok	43029,9	2	21514,97	1,26	5,14	10,92
Galat	102663,7	6	17110,61			
Total	393354,1	11				

Ket: * = F hitung > Ftabel 5% = berpengaruh nyata

5. Berat Buah tomat per petak

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	3,53	3,76	3,95	11,24	3,75
C1	5,10	6,59	4,86	16,56	5,52
C2	7,38	6,43	6,75	20,56	6,85
C3	7,56	5,95	6,68	20,19	6,73
Jumlah	23,57	22,73	22,25		4,28

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	18,69	3	6,23	11,04*	4,76	9,78
Kelompok	0,22	2	0,11	0,20	5,14	10,92
Galat	3,38	6	0,56			
Total	22,30	11				

Ket: * = F hitung > Ftabel 1% = berpengaruh sangat nyata

6. Produksi per hektar (ton)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
C0	14,12	15,04	15,81	44,97	14,99
C1	20,40	26,37	19,45	66,23	22,08
C2	29,52	25,70	27,00	82,22	27,41
C3	30,22	23,81	26,72	80,76	26,92
Jumlah	94,27	90,93	88,99		22,85

Sumber Keragaman	JK	db	KT	Fhit	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)
Perlakuan	18,69	3	6,23	11,04*	4,76	9,78
Kelompok	0,22	2	0,11	0,20	5,14	10,92
Galat	3,38	6	0,56			
Total	22,30	11				

Ket: * = F hitung > Ftabel 1% = berpengaruh sangat nyata

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian
Dokumentasi Persiapan Lahan



Dokumentasi Penanaman



Dokumentasi pembuatan POC Cangkang Telur Ayam



Dokumentasi Pemasangan Ajir dan label



Dokumentasi Pemeberian perlakuan NPK



Dokumentasi pengambilan data tinggi tanaman dan jumlah tangkai daun



Dokumentasi Pemberian Perlakuan POC Cangkang Telur Ayam



Dokumentasi Kegiatan Panen



Lampiran 6. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 4937/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/XII/2023

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala BPP Bone

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Ibrahim Adam

NIM : P2120017

Fakultas : Fakultas Pertanian

Program Studi : Agroteknologi

Lokasi Penelitian : BPP BONE

Judul Penelitian : PENGARUH APLIKASI SERBUK CANGKANG TELUR
AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN TOMAT

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

23 Desember 2023
Ketua

Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN 0929117202

+

Lampiran 7. Keterangan Selesai Penelitian

BALAI PENYULUHAN PERTANIAN
(BPP)
KECAMATAN BONE
Jl. Trans sulawesi pantai selatan Desa Molamahu Kec.Bone

SURAT KETRANGAN

Nomor : 520 / BPP-BN / 03 / I / 2024

Yang bertanda Tangan Dibawah ini :

Nama : Ibrahim Adam
Jabatan : Penyuluh Pertanian / Koordinator Bpp Bone
Alamat : Desa Toluwaya, Kec. Bulango Timur, Kab. Bone Bolango

Dengan Ini Menerangkan Kepada

Nama : Ibrahim Adam
NIM : P2120017
Instansi : Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo

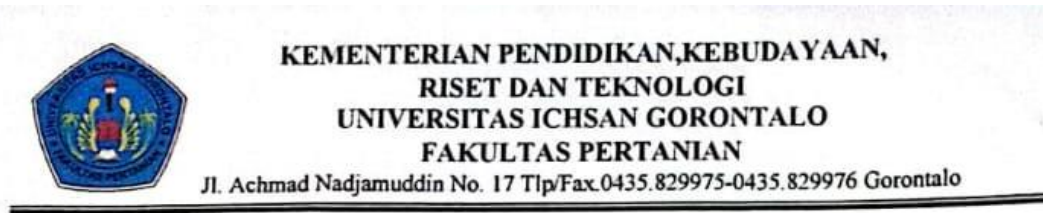
Bahwa yang nama tersebut diatas adalah benar – benar telah melakukan Penelitian yang berhubungan dengan judul skripsi “PENGARUH APLIKASI PUPUK POC CANGKANG TELUR AYAM DAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT” (*Lycopersicum esculentum Mill.*) yang berlokasi di kantor Bpp Bone Kecamatan Bone Kabupaten Bone Bolango yang dimulai Bulan Januari sd 2024 s/d April 2024

Demikian surat keterangan dibuat dengan sebenar- benarnya dan penuh rasa tanggung jawab untuk digunakan sebagaimana seperlunya.

Bone, 16 Januari 2024
Kepala BPP Koordinator Penyuluh
Kecamatan Bone

IBRAHIM ADAM
NIP. 19820521 201407 1 003

Lampiran 8. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI
No: 09.097/FP-UIG/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Zainal Abidin, S.P., M.Si
NIDN : 0919116403
Jabatan : Dekan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ibrahim Adam
NIM : P2120017
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Judul Skripsi : Pengaruh Aplikasi POC Cangkang Telur Ayam Dan NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar 25%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Dekan,

Dr. Zainal Abidin, S.P., M.Si
NIDN: 0919116403

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

Gorontalo, 06 Juni 2024
Tim Verifikasi,

Fardiansyah Hasan, SP., M.Si
NIDN : 09 291288 05

Lampiran 9. Hasil Turnitin

PAPER NAME	AUTHOR
PENGARUH APLIKASI POC CANGKANG TELUR AYAM DAN NPK TERHADAP PER TUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT	Ibrahim Adam
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
12042 Words	64186 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
61 Pages	761.7KB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Jun 6, 2024 11:20 AM GMT+8	Jun 6, 2024 11:21 AM GMT+8
● 25% Overall Similarity	
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.	
<ul style="list-style-type: none">• 23% Internet database• 1% Publications database• Crossref database• Crossref Posted Content database• 2% Submitted Works database	
● Excluded from Similarity Report	
<ul style="list-style-type: none">• Bibliographic material• Quoted material• Cited material• Small Matches (Less then 30 words)	

Lampiran 10. Riwayat Hidup



Ibrahim Adam (P2120017) Lahir pada tanggal 21 Mei 1982 di Tapa Kab.Gorontalo Penulis anak keempat dari 6 bersaudara dari pasang Bapak. Yunus Adam dan Ibu Rukmin Amali. Penulis menempuh pendidikan formal di sekolah dasar (SDN) Inpres Bulotalangi,Kec Tapa Kab Gorontalo lulus pada tahun 1994 kemudian melanjutkan studi ke sekolah menengah pertama (SMP). Negeri 1 Tapa dan lulus tahun 1997. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah kejuruan (SMK Gotong Royong) Gorontalo dan lulus pada tahun 2000. Kemudian penulis melanjutkan studi ke perguruan tinggi Universitas Ichsan Gorontalo pada tahun 2020. Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi penulis aktif dalam berbagai bidang kemahasiswaan. kemudian penulis pernah melakukan Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka di Kantor Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Bone Kabupaten Bone Bolango. Dan penulis telah melakukan penelitian sebagai penelitian akhir studi (SKRIPSI). Di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Bone Kabupaten Bone Bolango.