

SKRIPSI

**APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH CANGKANG  
TELUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**



Oleh:

**MUHAMMAD IRFAN**  
**11980214305**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2023**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH CANGKANG  
TELUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**



Oleh:

**MUHAMMAD IRFAN**  
**11980214305**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2023**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**HALAMAN PENGESAHAN**

**Judul** : Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur Terhadap  
 Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum*  
 Mill.)  
**Nama** : Muhammad Irfan  
**NIM** : 11980214305  
**Program Studi** : Agroteknologi

Menyetujui,  
 Setelah diseminarkan pada 14 November 2023

Pembimbing I

Novita Hera, S.P., M.P.  
 NIK. 130817064

Pembimbing II

Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc.  
 NIP. 199110172019032021

Mengetahui:

Dekan,  
 Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Dyah Ariyanti, S.Pt., M.Agr. Sc.  
 NIP. 197107062007011031

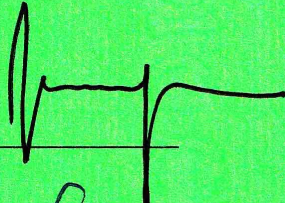
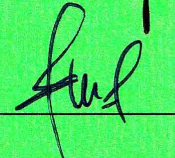
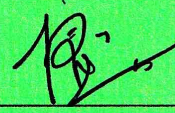
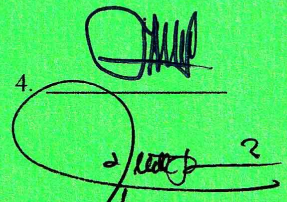
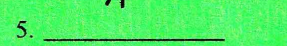
Ketua,  
 Program Studi Agroteknologi

Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc.  
 NIP. 19770508 200912 1 001

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 14 November 2023

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc.	KETUA	
2.	Novita Hera, S.P., M.P.	SEKRETARIS	
3.	Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	
4.	Ervina Aryanti, S.P., M.Si.	ANGGOTA	
5.	Penti Suryani, S.P., M.Si.	ANGGOTA	

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Irfan  
NIM : 11980214305  
Tempat/Tgl. Lahir : Perkebunan Sennah, 21 Oktober 2000  
Fakultas : Pertanian dan Pertanian  
Prodi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi ini, saya menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila kemudian hari terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 14 November 2023

Yang membuat pernyataan



Muhammad Irfan  
NIM 11980214305

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Ahamdulillahi robbil' alamin*, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana. Shalawat dan salam tidak lupa penulis ucapkan kepada junjungan kita baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam*. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tidak terhingga kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Ayah Suparno dan Ibu Ruliani Sirait, terimakasih atas segala yang telah diberikan kepada penulis, atas doa dan restu yang telah mengiringi langkah penulis dan semua dukungan yang selalu diberikan kepada penulis. Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr., Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc., selaku wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Sc. selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam S.Pd., M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M. Sc. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Novita Hera, S.P., M.P. selaku pembimbing I yang dengan penuh kesabaran dalam memberikan bimbingan serta ilmu dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ibu Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc. sebagai pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran dan motivasi dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si. dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si. selaku dosen penguji, terima kasih Atas saran dan kritik yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

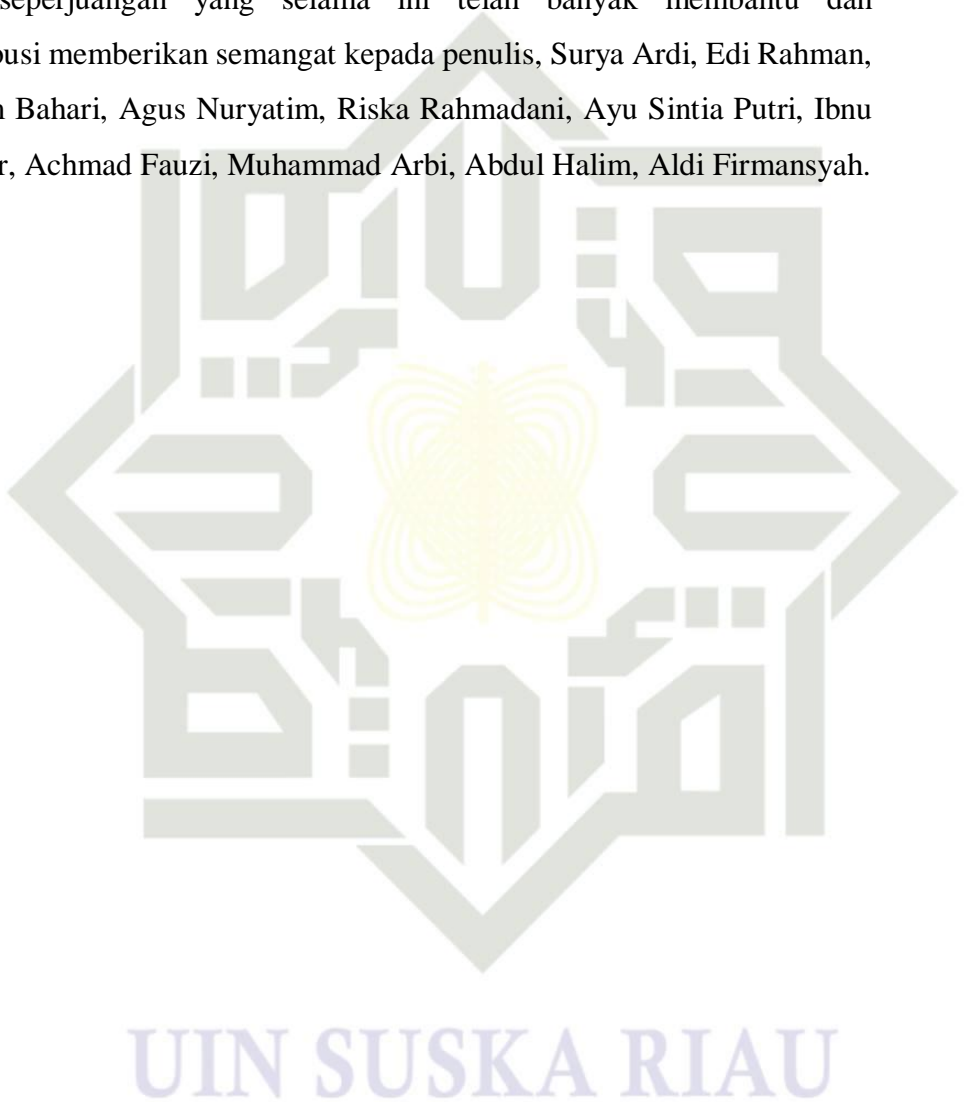
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Agroteknologi dan Staf Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak mengajarkan ilmu dan pengalaman selama masa kuliah.

8. Sahabat seperjuangan yang selama ini telah banyak membantu dan berkontribusi memberikan semangat kepada penulis, Surya Ardi, Edi Rahman, Arif Alam Bahari, Agus Nuryatim, Riska Rahmadani, Ayu Sintia Putri, Ibnu Sina Albar, Achmad Fauzi, Muhammad Arbi, Abdul Halim, Aldi Firmansyah.

## 6. © Hak cipta milik UIN Suska Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## RIWAYAT HIDUP



Muhammad Irfan lahir pada 21 Oktober 2000 di Desa Perkebunan Sennah, Kecamatan Bilah Hilir Kabupaten Labuhan Batu Provinsi Sumatera Utara. Lahir dari pasangan Bapak Suparno dan Ibu Ruliani, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Tahun 2007 masuk sekolah dasar di SD Negeri 021 Bilah Hilir dan tamat pada tahun 2013.

Tahun 2013 melanjutkan sekolah di Mts Gaya Baru, Negeri Lama dan tamat pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan ke sekolah SMA Negeri 1 Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan Batu dan tamat pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melalui jalur SBMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada tanggal 1 Juli – 31 Agustus 2021 melaksanakan Praktek Kerja Lapang di PT. ASAM JAWA. Pada tahun 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Bangsal Aceh, Kecamatan Sungai Sembilan, Kabupaten Dumai. Penulis melaksanakan Penelitian Pada Bulan Januari sampai Mei 2023 dengan Judul “**Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**” di bawah bimbingan Ibu Novita Hera, S.P., M.P. dan Ibu Riska Dian, Oktari S.P., M.Sc.

Pada tanggal 14 November 2023 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahua wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”**. Shalawat dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam, yang mana semoga kita semua mendapatkan berkat dan rahmatnya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Novita Hera, S.P., M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc. Sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis juga menyadari kekurangan yang ada, sehingga kemungkinan adanya kekeliruan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang

Pekanbaru, November 2023

UIN SUSKA RIAU

Penulis

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH CANGKANG TELUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Muhammad Irfan (11980214305)

Di bawah bimbingan Novita Hera dan Riska Dian Oktari

## INTISARI

Tomat adalah buah yang potensial sebagai sumber vitamin dan mineral serta memiliki nilai ekonomis yang penting. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tomat yaitu dengan menggunakan Pupuk Organik Cair (POC) cangkang telur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan Konsentrasi POC limbah cangkang telur terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan UARDS prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, pada bulan Desember 2022 sampai Mei 2023. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan perlakuan NPK 5 g (Kontrol), dan perlakuan POC cangkang telur Konsentrasi (12,5%, 25%, 37,5%, 50%). Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, diameter batang, umur muncul bunga, jumlah buah pertanaman, berat buah per buah, berat buah pertanaman, diameter buah, berat basah tanaman, berat kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan pemberian POC cangkang telur konsentrasi 37,5% merupakan konsentrasi terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah buah pertanaman, berat buah perbuah, berat buah pertanaman, diameter buah, berat basah tanaman dan berat kering tanaman namun tidak berbeda nyata pada parameter umur muncul bunga. Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa konsentrasi 37,5% merupakan konsentrasi terbaik dalam pengaplikasian POC cangkang telur.

Kata kunci : Konsentrasi, POC cangkang telur, Tomat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **APPLICATION OF EGG SHELL WASTE ORGANIC LIQUID FERTILIZER ON GROWTH AND PRODUCTION OF TOMATO (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

Muhammad Irfan (11980214305)

*Under the guidance by Novita Hera and Riska Dian Oktari*

### **ABSTRACT**

*Tomatoes are a potential fruit as a source of vitamins and minerals and have important economic value. One effort to increase tomato production is by using eggshell liquid organic fertilizer (LOF). The purpose of this study was to obtain the best eggshell waste LOF concentration on the growth and production of tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill.). The research was carried out at the Experimental Field UARDS for Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University, from December 2022 to May 2023. This research method used a Completely Randomized Design (CRD). With 5 g NPK treatment (Control), and Eggshell LOF concentration treatment (12.5%, 25%, 37.5%, 50%). Parameters observed were plant height, stem diameter, age of flower emergence, number of fruit planted, fruit weight by fruit, fruit weight planted, fruit diameter, plant fresh weight, plant dry weight. Results research shows that giving eggshell LOF with a concentration of 37,5% is the best concentration in increasing plant height, stem diameter, number of fruits planted, weight fruit by fruit, fruit weight planted, fruit diameter, plant wet weight and dry weight plant but did not differ significantly in the parameters of flower emergence age. Based on these results, it was concluded that a concentration of 37.5% was the best concentration for applying eggshell LOF.*

*Keywords : Concentration, LOF eggshell, Tomato*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR SINGKATAN .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Tinjauan Umum Tomat.....	4
2.2. Morfologi Tomat .....	4
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat .....	6
2.4. Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur .....	6
<b>III. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>8</b>
3.1. Tempat dan Waktu.....	8
3.2. Bahan dan Alat .....	8
3.3. Metodologi Penelitian.....	8
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	9
3.5. Parameter Pengamatan.....	11
3.6. Analisis Data .....	13
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>14</b>
4.1. Tinggi Tanaman.....	14
4.2. Diameter Batang.....	15
4.3. Umur Muncul Bunga .....	16
4.4. Jumlah Buah Pertanaman.....	18
4.5. Berat Buah Per Buah.....	20
4.6. Berat Buah Pertanaman.....	21
4.7. Diameter Buah.....	23
4.8. Berat Basah Tanaman .....	24
4.9. Berat Kering Tanaman .....	26

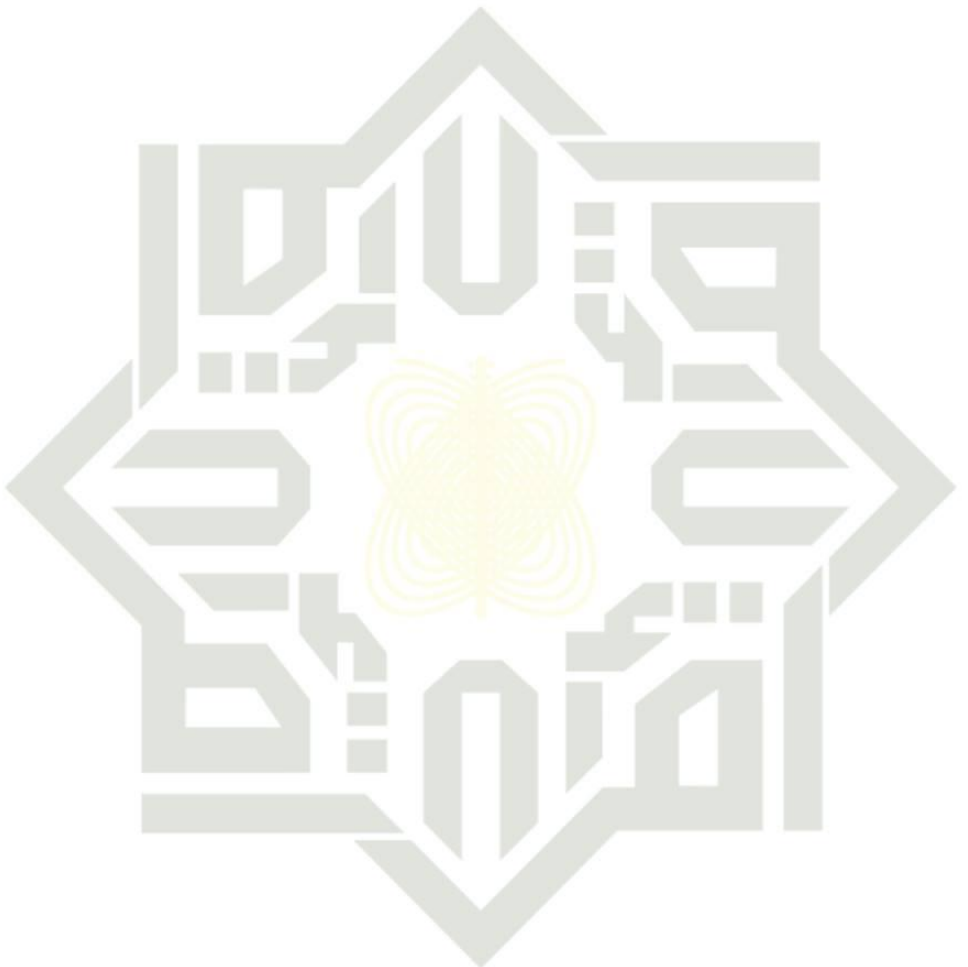
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENUTUP.....	28
5. 1. Kesimpulan.....	28
5. 2. Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29
LAMPIRAN .....	35



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tinggi Tanaman .....	14
Diameter Batang.....	15
Umur Muncul Bunga.....	17
Jumlah Buah Pertanaman.....	18
Berat Buah Per Buah .....	20
Berat Buah Pertanaman .....	21
Diameter Buah .....	23
Berat Basah Tanaman.....	24
Berat Kering Tanaman.....	26

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. Morfologi Tanaman Tomat.....	5



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR SINGKATAN

Pupuk Organik Cair

Minggu Setelah Tanam

Meter di atas permukaan laut

Hari Setelah Tanam



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1 Deskripsi Tanaman Tomat Keriting Varietas Gammara .....	35
2 Alur Pelaksanaan Penelitian .....	36
3 <i>Layout</i> Percobaan Penempatan Tanaman di Lapangan Sesuai Rancangan Acak Lengkap .....	37
4 Perhitungan Dosis Pupuk Dasar .....	38
5 Kandungan Unsur Hara Pupuk Cair Limbah Cangkang Telur .....	39
6 Dokumentasi Penelitian .....	40

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) adalah buah yang potensial sebagai sumber vitamin dan mineral serta memiliki nilai ekonomis yang penting (Rokhminarsi dkk, 2020). Tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dipasaran karena tomat sendiri tidak hanya berfungsi sebagai sayuran dan buah saja, tetapi juga bisa digunakan sebagai bahan pelengkap bumbu masak, minuman segar, sumber vitamin dan mineral. Selain itu buah tomat juga dikembangkan sebagai bahan baku obat-obatan, saus dan sari buah (Syahdan dkk, 2022).

Menurut Badan Pusat Statistik (2022), Produksi tomat di Provinsi Riau pada tahun 2019 yaitu mencapai 117 ton. Produksi ini meningkat pada tahun 2020 menjadi 158 ton. Pada tahun 2021 produksi buah tomat di Provinsi Riau mengalami penurunan menjadi 151 ton. Produksi buah tomat kembali mengalami peningkatan pada tahun 2022 menjadi 203 ton. Berdasarkan data tersebut, dugaan bahwa fluktuasi yang terjadi terhadap produksi tomat salah satunya diduga karena turunnya tingkat kesuburan tanah di Provinsi Riau. Usaha dalam meningkatkan kesuburan tanah perlu dilakukan agar produksi tomat dapat stabil dari tahun ke tahun serta mampu mengalami peningkatan.

Rahmi dkk (2015), menyatakan bahwa usaha yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian khususnya untuk budidaya tanaman tomat, tidak berbeda dengan tanaman pertanian lainnya, yakni salah satunya dengan melakukan pemupukan. Pupuk yang diberikan bisa berupa pupuk organik dan pupuk anorganik.

Untuk mengurangi kemunduran kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas hasil yang berkelanjutan perlu pemanfaatan pupuk organik yang memadai baik dalam jumlah, kualitas dan kontinuitasnya. Pupuk organik saat ini sudah banyak dikenal masyarakat bahkan menjadi program pemerintah untuk meningkatkan kesuburan dan produksi tanaman (Hartatik dkk, 2015). Untuk itu, peralihan perlu dilakukan yaitu dengan penggunaan pupuk organik yang dapat mengurangi tingkat pencemaran dibandingkan pupuk anorganik pada tanah.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta dilindungi UIN Suska Riau State Islamic University of Sumatra Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Secara umum pupuk organik dibedakan berdasarkan bentuknya yaitu padat dan cair. Bahan organik yang ada di sekitar lingkungan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair dan juga pupuk organik padat yaitu melalui proses fermentasi dan proses pengomposan (Panggabean & Wardati, 2015). POC lebih mudah diserap kandungan haranya oleh akar tanaman daripada pupuk dengan bentuk padat. Unsur hara yang tersedia di POC secara optimal dapat dimanfaatkan oleh tanaman sehingga dapat berpengaruh lebih baik (Kusumaningtyas dkk., 2015).

Bagi sebagian masyarakat, limbah cangkang telur hanya dianggap sebagai limbah. Hasibuan dkk. (2021), menyatakan bahwa kurangnya pengetahuan dan wawasan masyarakat mengenai pemanfaatan limbah cangkang telur mengakibatkan limbah tersebut dapat mencemari lingkungan. Salah satu cara untuk menangani hal tersebut adalah dengan melakukan pengolahan limbah cangkang telur menjadi pupuk organik cair.

Seperti yang telah diketahui bahwa kebutuhan unsur hara pada tanaman tomat yaitu N 0,28%, P 0,10%, dan K 0,18% pada masa 45 HST. Sedangkan untuk perkembangan buah membutuhkan N 0,18%, P 0,16%, dan K 0,15% (Subhan dkk, 2009). Kebutuhan tersebut harus dapat terpenuhi agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Selain unsur hara N, P dan K kebutuhan unsur hara mikro juga sangat diperlukan guna membantu kebutuhan unsur hara makro tersebut.

Pembuatan POC dengan penambahan cangkang telur ayam tentu sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman. Gani dkk. (2021) menambahkan bahwa selain N, P, K yang terkandung di dalam POC, kandungan magnesium dan belerang juga dibutuhkan oleh tanaman. Rahmadina & Tambunan (2017) menambahkan adapun bahwa pupuk yang menggunakan bahan baku cangkang telur memiliki unsur hara yaitu kadar N 0,18%, kadar P 7%, dan kadar K 8%, zat organik 5,2%, C atau N 30%. Selanjutnya Gani dkk. (2021) mengemukakan bahwa unsur Kalsium dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas.

Hasil penelitian yang dilakukan Setiawan (2019) menyatakan bahwa pemberian serbuk cangkang telur dengan dosis 45 g/tanaman berpengaruh nyata terhadap berat buah per buah tanaman tomat dengan rerata terberat yaitu sebesar 4,03 gram. Penelitian yang dilakukan Pantang dkk. (2021) menyatakan POC berbahan limbah cangkang telur berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan



produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Volume efektif POC limbah cangkang telur yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat adalah 150 ml/tanaman.

Hasil penelitian yang dilakukan Utami dan Singkam (2022) menunjukkan bahwa konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah cangkang telur dan ampas tebu 25%, 50%, dan 75% dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit dalam bentuk pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar. Pupuk Organik Cair limbah cangkang telur dan ampas tebu dengan konsentrasi 25% memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Selain itu, penggunaan limbah cangkang telur dalam pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dapat dikatakan lebih ekonomis karena bahan yang mudah didapatkan serta dapat menekan limbah rumah tangga yang dapat merusak lingkungan. Penggunaan POC limbah cangkang telur di harapkan mampu menekan penggunaan pupuk anorganik.

Berdasarkan pada uraian di atas maka penulis telah melakukan penelitian tentang aplikasi pupuk organik cair limbah cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

## 1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan Konsentrasi POC limbah cangkang telur terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

## 1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi dan panduan dalam pemberian konsentrasi POC limbah cangkang telur yang sesuai serta dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik.

## 1.4. Hipotesis

Terdapat konsentrasi POC limbah cangkang telur terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Umum Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Tomat berasal dari Amerika Serikat yaitu daerah sekitar Meksiko sampai Peru. Pada awalnya tanaman tomat menyebar sebagai gulma diseluruh wilayah tropik Amerika melalui kotoran burung pemakan biji dan penyebaran ke Eropa dan Asia dibawa oleh orang Spanyol. Di Indonesia sendiri tanaman tomat menyebar setelah kedatangan orang Belanda dan saat ini sudah tersebar di wilayah tropik dan sub tropik (Dewi, 2017). Tomat merupakan jenis tanaman perdu dan termasuk kedalam suku solanaceae (Majhabin *et al.* 2015).

Berdasarkan taksonomi tumbuhan, tanaman tomat diklasifikasikan sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: *Magnoliophyta*, Sub Divisi: *Angiospermae*, Kelas: *Dicotyledoneae*, Ordo: *Tubiflorae*, Family: *Solanaceae*, Genus: *Lycopersicum*, Spesies: *Lycopersicum esculentum* Mill (Bernardius, 2002).

Buah tomat banyak mengandung zat-zat yang berguna bagi tubuh manusia. Adapun zat-zat yang terkandung didalamnya adalah vitamin C, vitamin A, dan mineral (Tursilawati, S dkk., 2016). Tanaman tomat merupakan tanaman dari Solanaceae, berasal dari daerah Amerika Tengah dan Selatan, dari Meksiko sampai Peru. Tanaman tomat dapat tumbuh diberbagai ketinggian tempat, baik dataran rendah maupun dataran tinggi (Adiyoga dkk, 2004).

Buah tomat dapat dinikmati dalam berbagai bentuk. Tomat segar dapat dijadikan sebagai sayuran, jus, atau semacam campuran bumbu masak. Buah tomat juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri. Misalnya tomat segar dapat dijadikan saus, bahan kosmetik, bahkan sebagai obat-obatan. Kandungan vitamin yang cukup lengkap dalam tomat dipercaya dapat menyembuhkan berbagai penyakit. Mengonsumsi buah tomat secara teratur dapat mencegah kanker, terutama kanker prostat (Saragih, 2008).

### 2.2. Morfologi Tomat

Menurut Setiawan (2015), tomat merupakan tanaman herba semusim dari keluarga Solanaceae. 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. Daunnya berbentuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

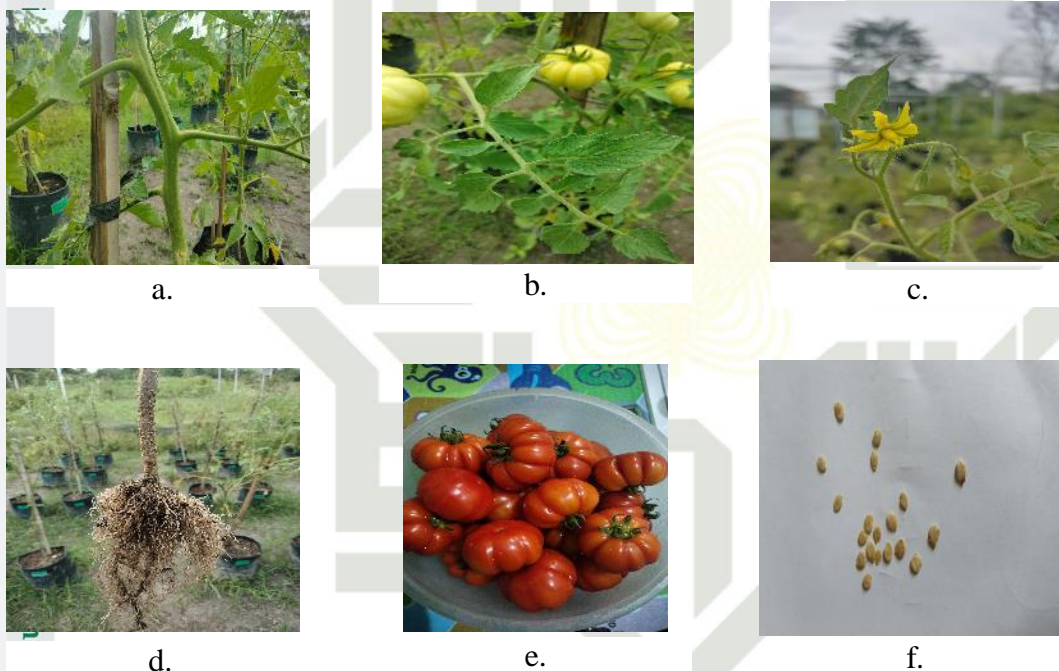
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

oval dan bergerigi dan termasuk daun majemuk. Daun tanaman tomat biasanya berukuran panjang sekitar 20 – 30 cm serta lebarnya 16 – 20 cm. Daun tanaman tomat memiliki jarak yang dekat dengan ujung dahan sementara tangkai daunnya berbentuk bulat berukuran 7 – 10 cm. Bunga tomat berwarna kuning cerah, termasuk hermaphrodit dan dapat menyerbuk sendiri.

Tanaman tomat memiliki akar tunggang yang tumbuh menembus kedalam tanah dan akar serabut yang tumbuh kearah samping tetapi dangkal. Berdasarkan sifat perakaran ini, tanaman tomat akan dapat tumbuh dengan baik jika ditanam di tanah gembur dan poros (Fitriani, 2012). Gambar morfologi tomat dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Morfologi Tanaman Tomat. (a). Batang, (b). Daun, (c). Bunga, (d). Akar, (e). Buah, (f). Biji (Sumber : Dokumentasi Pribadi).

Warna buah tomat bervariasi dari mulai kuning, orange sampai warna merah tergantung dari pigmen yang dominan. Buah tomat adalah buah buni, 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, rasa buah tomat juga bervariasi mulai dari asam hingga asam kemanisan. Buah tomat berdaging dan banyak mengandung air, didalam buah tomat terdapat biji berbentuk pipih berwarna coklat kekuningan.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Buah tomat memiliki panjang 3 - 5 mm dan lebar 2 - 4 mm. Biji tomat saling melekat, diselimuti daging buah dan tersusun berkelompok dengan dibatasi daging buah. Jumlah biji tomat setiap buah bervariasi, umumnya adalah 200 biji per buah (Nyoman, 2016).

### 2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

Tanaman tomat dapat tumbuh dengan baik pada musim kemarau dan pengairan yang cukup. Kekeringan mengakibatkan banyak bunga yang gugur. Lebih-lebih bila disertai dengan angin kering. Tanaman tomat memerlukan sinar matahari yang cukup. Kekurangan sinar matahari menyebabkan tanaman tomat terserang penyakit, baik parasit atau non-parasit. Tanaman tomat dapat ditanam di segala jenis tanah, mulai dari tanah pasir sampai tanah lempung. Tanah yang selalu tergenang air membuat tanaman menjadi kerdil dan mati (Hamidi, 2017).

Tomat menghendaki tanah gembur dan kaya humus, serta pH antara 6,0 – 7,0. Tanaman tomat dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi (1500 m dpl), dengan temperatur siang hari 24°C dan malam hari antara 15°C – 20°C. Tanaman ini memerlukan sinar matahari minimal 8 jam per hari dengan curah hujan berkisar antara 750 – 1250 mm per tahun atau 100 – 200 mm per bulan (Maskar & Gafur, 2006). Tomat tumbuh dengan baik pada ketinggian kurang dari 200 – 700 m dpl. Perbedaan temperatur tempat penanaman mengakibatkan perbedaan warna pada buah tomat. Temperatur yang ideal pada buah tomat yaitu antara 24-28°C dengan warna buah merah merata. Sementara itu, kelembapan ideal sekitar 80% (Pracaya & Kartika, 2016).

### 2.4. Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur

Pengolahan limbah menjadi pupuk organik cair biasanya menggunakan teknologi fermentasi yang memanfaatkan mikroorganisme berupa bakteri. Langkah-langkah dalam pembuatan POC adalah menyediakan peralatan untuk membuat POC, menyediakan bahan baku, melakukan pencampuran bahan, fermentasi serta melakukan pengecekan, dan setelah 2 minggu POC siap digunakan (Saenab dkk., 2018).

POC lebih mudah diserap kandungan haranya oleh akar tanaman daripada pupuk dengan bentuk padat. Unsur hara yang tersedia di POC secara optimal dapat

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dimanfaatkan oleh tanaman sehingga dapat berpengaruh lebih baik (Kusumaningtyas dkk., 2015). Yunita dkk. (2016) menambahkan bahwa unsur hara seperti nitrogen (N) dapat meningkatkan tumbuh tunas, batang, dan daun, sementara unsur fosfor (P) meningkatkan biomassa tumbuh akar, buah, dan biji, dan unsur kalium (K) dapat menaikkan imunitas tanaman dari gangguan dan serangan hama dan penyakit.

Cangkang telur memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Suhastyo dan Raditya (2021), menyatakan bahwa ada sebanyak 97% kalsium terkandung di dalam cangkang telur ayam. Tingginya kandungan kalsium ini diketahui sebagai senyawa kalsium karbonat yang sangat baik sebagai bahan baku pembuatan POC dan dapat menaikkan pH media tanah dan air. Machrodania dkk. (2015) menambahkan bahwa limbah cangkang telur ayam broiler juga mengandung  $\text{CaCO}_3$  sebesar 97%, 3% fosfor, 3% magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga.

Rahmadina & Tambunan (2017), menambahkan bahwa pupuk yang menggunakan bahan baku cangkang telur memiliki unsur hara yaitu kadar N 0,18 %, kadar P 7 %, dan kadar K 8 %, zat organik 5,2 %, C atau N 30%. Gani dkk. (2021) juga mengemukakan bahwa unsur kalsium dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas. Menurut Nurjannah dkk. (2017), kalsium (Ca) termasuk kedalam unsur hara makro, ketersediaan unsur hara tersebut dibutuhkan dalam jumlah yang banyak oleh tanaman, karena dapat berperan dalam merangsang pembentukan dan pertumbuhan akar, memperkuat tanaman, dan bisa menetralkan pH tanah.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan dan Laboratorium UARDS Prodi Agroteknologi yang bertempat di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Jalan H.R. Soebrantas Km. 15 No. 155, Kelurahan Tuah Madani, Kecamatan Tuah Madani, Pekanbaru-Riau. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2022 – Mei 2023.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat keriting varietas Gammara F1, pupuk organik cair limbah cangkang telur, pupuk kandang ayam, tanah *top soil*, air, dan insektisida

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, *polybag* (40 cm x 50 cm), meteran, jangka sorong, ember, *handsprayer*, gembor, gelas ukur, timbangan analitik, tong (tempat untuk pupuk cair), mesin Penggiling (untuk penghalus cangkang telur), kamera, dan alat tulis.

#### 3.3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan yaitu pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah cangkang telur dengan konsentrasi sebagai berikut :

PO : 5 gram Pupuk NPK

PO<sub>1</sub> : 12,5% (125 ml Pupuk Organik Cair limbah cangkang telur + 875 ml air)

PO<sub>2</sub> : 25% (250 ml Pupuk Organik Cair limbah cangkang telur + 750 ml air)

PO<sub>3</sub> : 37,5% (375 ml Pupuk Organik Cair limbah cangkang telur + 625 ml air)

PO<sub>4</sub> : 50 % (500 ml Pupuk organik cair limbah cangkang telur + 500 ml air)

Konsentrasi yang telah diencerkan diberikan sebanyak 100 ml per sampel tanaman. Perlakuan diulang sebanyak 6 kali ulangan sehingga didapatkan 30 unit percobaan. Setiap 1 unit percobaan terdapat 2 tanaman tomat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Cangkang Telur

Bahan yang dipakai dalam pembuatan pupuk organik cair limbah cangkang telur ini yaitu menggunakan cangkang telur sebanyak 18 kg yang dihaluskan terlebih dahulu dengan cara ditumbuk (dihancurkan). Kemudian campurkan EM4 yaitu sebanyak 200 ml dan juga gula merah sebanyak 1 kg yang telah direndam dengan air panas terlebih dahulu. Selanjutnya campurkan semua bahan yaitu cangkang telur yang telah dihaluskan, gula merah, larutan EM4 dan juga air sebanyak 18 L. Semua bahan yang telah dicampurkan kemudian diaduk hingga bahan-bahan tersebut tercampur dengan rata dan pupuk organik cair limbah cangkang telur siap difermentasikan dalam jangka waktu 2 – 3 minggu (Salpiyana, 2019).

#### 3.4.2. Persiapan Lahan Penelitian

Persiapan lahan sebagai tempat penelitian dimulai dengan pembersihan lahan dari semak-semak belukar, sisa-sisa kayu, serta melakukan perataan areal sekitar lahan yang nantinya digunakan sebagai areal tempat untuk meletakkan *polybag* nantinya.

#### 3.4.3. Penyemaian Benih

Biji tomat disemaikan dalam *polybag* berukuran 15 cm x 21 cm. Media semai berupa tanah yang dicampur pupuk kandang ayam dengan perbandingan 2:1. Setelah disemai selama 3 minggu, semaian dipindahkan dalam *polybag* yang telah berisi media tanam.

#### 3.4.4. Persiapan Media Tanam

Untuk media tanam yaitu menggunakan tanah *topsoil*. *Polybag* (40 cm x 50 cm) yang telah disiapkan kemudian diberi tanda batas pengisian tanah. Selanjutnya *polybag* tersebut dimasukkan tanah *topsoil* dan ditambahkan pupuk kandang ayam dengan perbandingan 2:1.

#### 3.4.5. Penanaman Tomat

Kriteria bibit yang akan ditanam adalah bibit yang telah memiliki 4 – 5 helai daun atau pertumbuhan seragam yang telah berumur 3 minggu. Sebelumnya *polybag* disiram terlebih dahulu tiap *polybag* ditanami satu tanaman dengan jarak antar *polybag* 50 cm x 50 cm. Penanaman dilakukan pada sore hari, bibit ditanam



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan cara dibenamkan sebatas leher akar. Pindah tanam dilakukan dengan hati-hati agar bibit tomat tidak rusak, Setelah pindah tanam *polybag* disiram dengan air secukupnya.

#### 3.4.6. Pemberian Label

Setiap *polybag* diberikan label sebelum pemberian perlakuan. Pemberian label bertujuan untuk membedakan perlakuan yang akan diberikan pada masing-masing tanaman tomat. Setelah diberi label pada masing-masing tanaman, kemudian perlakuan disusun sesuai *layout* percobaan.

#### 3.4.7. Pemberian Perlakuan

a. Perlakuan POC Limbah Cangkang Telur

Pupuk organik cair limbah cangkang telur diberikan per *polybag* sesuai perlakuan yang telah ditentukan yaitu 12,5%, 25%, 37,5%, dan 50%. Pupuk organik cair limbah cangkang telur diberikan ke tanaman tomat dimulai pada saat tanaman tomat berusia 1 Minggu Setelah Tanam (MST), dan untuk selanjutnya pemupukan pupuk organik cair limbah cangkang telur diberikan setiap 1 minggu sekali. POC limbah cangkang telur disiramkan pada bagian akar tanaman.

b. Perlakuan NPK (kontrol)

Pupuk NPK diberikan sebanyak 5 gr pada perlakuan kontrol. Pupuk NPK di aplikasikan pada saat tanaman tomat berusia 2 minggu setelah tanaman. Adapun pemberiannya dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST.

#### 3.4.8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Kecuali pada saat hujan dengan intensitas yang cukup penyiraman tidak dilakukan.

b. Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dilakukan bersamaan dengan penanaman bibit tomat. Untuk bahan ajir yang digunakan adalah bilahan bambu dengan panjang 1,5 meter per tanaman. Setelah tanaman berumur 2 MST (Minggu Setelah Tanam), tanaman lalu dikikat pada ajir dengan menggunakan tali rafia.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara membersihkan area sekitar tanaman tomat agar tidak ditumbuhi oleh gulma atau tumbuhan liar lainnya sekaligus untuk menghindari serangan hama. Penyiangan dilakukan 3 kali dalam 1 minggu tergantung tingkat pertumbuhan gulma.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan mekanik dan kimiawi. Cara mekanik yaitu dengan membuang hama dan penyakit secara langsung dengan menggunakan tangan. Untuk cara kimiawi yaitu pengendalian dengan menggunakan insektisida berbahan aktif *abamectin* dengan dosis 1 ml/L dan fungisida berbahan aktif *Propineb* dengan dosis 10 g/L. Adapun hama dan penyakit yang ditemui pada saat penelitian yaitu penyakit kutu putih, ulat daun serta penyakit busuk buah.

### 3.4.9. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman telah berumur 60 Hari Setelah Tanam (HST). Adapun kriteria buah tomat yang siap dipanen yaitu berwarna merah. Untuk interval panen dilakukan yaitu antara 3 – 4 hari sekali dan dilakukan sebanyak 8 kali panen. Untuk cara pemanenan yaitu mengambil buah tomat yang matang dengan cara dipetik pada bagian tangkai buah.

## 3.5. Parameter Pengamatan

### 3.5.1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman tomat berumur 1 MST, pengamatan dilakukan dengan cara mengukur pada bagian terbawah tanaman yang telah ditandai yaitu 5 cm di atas permukaan tanah dan di ukur hingga ke titik tumbuh dengan menggunakan alat berupa meteran. Pemberian tanda batas 5 cm di atas permukaan tanah yaitu dengan menggunakan ajir. Pemberian tanda dilakukan agar standar pengukuran tidak berubah. Untuk pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap 1 minggu sekali. Pengamatan dilakukan sampai tanaman masuk ke pada fase generatif. Pada parameter tinggi tanaman data yang diolah adalah data minggu terakhir dari pengamatan.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.5.2. Diameter Batang (cm)

Pengamatan diameter batang tanaman dilakukan pada setiap minggu setelah tanaman berumur 1 MST. Adapun pengukurannya dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, diameter batang di ukur pada bagian pangkal batang terbawah tanaman yang telah diberi tanda 5 cm di atas permukaan tanah dengan menggunakan ajir. Pemberian tanda dilakukan agar standar pengukuran tidak berubah. Pada parameter diameter batang data yang diolah adalah data minggu terakhir dari pengamatan.

### 3.5.3. Umur Muncul Bunga (Hari)

Pengamatan umur muncul bunga pertama dilakukan dengan menghitung di hari keberapa tanaman mulai berbunga sempurna (50% dari jumlah populasi yang sudah berbunga) yaitu pada 3 mst.

### 3.5.4. Jumlah Buah Pertanaman (Buah)

Pengamatan jumlah buah pertanaman dilakukan dengan cara menghitung seluruh jumlah buah per tanaman. Pengamatan dilakukan pada setiap pemanenan yang dimulai dari panen pertama hingga panen terakhir.

### 3.5.5. Berat buah Perbuah (gram)

Pengamatan bobot buah per buah dilakukan dengan cara menimbang buah tiap tanaman tomat. Adapun penimbangan bobot buah yaitu menggunakan timbangan digital. Pengamatan dilakukan pada setiap pemanenan yang dimulai dari panen pertama hingga panen terakhir.

### 3.5.6. Berat Buah Pertanaman (gram)

Pengamatan berat buah per tanaman dilakukan dengan cara menimbang buah menggunakan timbangan analitik. Untuk pengamatan berat buah pertanaman dilakukan pada saat pemanenan buah. Pengamatan dilakukan pada setiap pemanenan yang dimulai dari panen pertama hingga panen terakhir.

### 3.5.7. Diameter Buah (cm)

Pengamatan diameter buah diukur dengan menggunakan jangka sorong secara horizontal (melintang). Pengamatan dilakukan pada setiap pemanenan yang dimulai dari panen pertama hingga panen terakhir.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hancipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sulthan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### **3.5.8. Berat Segar Tanaman (gram)**

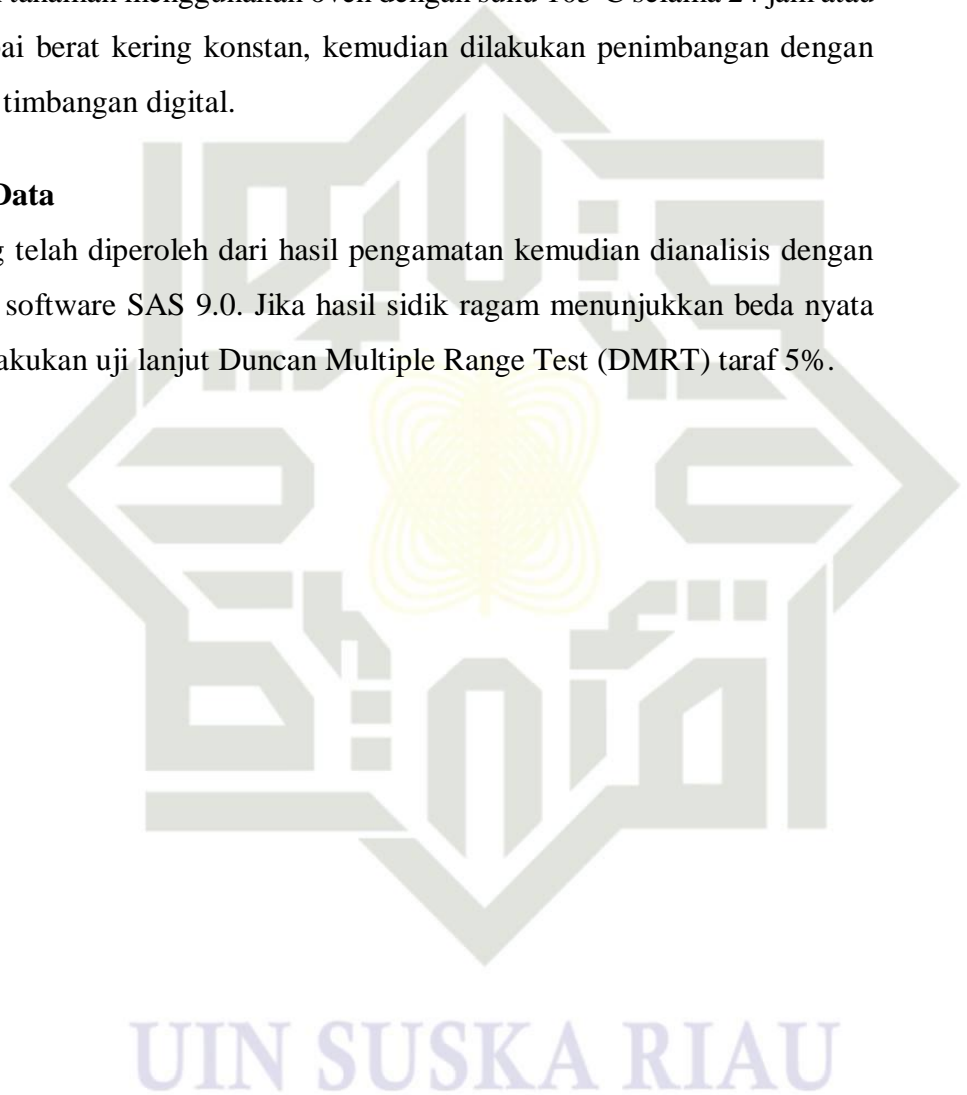
Pengamatan berat segar tanaman dilakukan dengan cara menimbang seluruh organ tanaman menggunakan timbangan digital. Pengamatan berat segar tanaman dilakukan pada akhir penelitian.

### **3.5.9. Berat Kering Tanaman (gram)**

Pengamatan berat kering tanaman dilakukan dengan cara mengeringkan seluruh bagian tanaman menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 24 jam atau sudah mencapai berat kering konstan, kemudian dilakukan penimbangan dengan menggunakan timbangan digital.

### **3.6. Analisis Data**

Data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan software SAS 9.0. Jika hasil sidik ragam menunjukkan beda nyata maka akan dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.



## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan POC cangkang telur dengan konsentrasi 37,5% adalah Konsentrasi terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, diameter buah, berat basah tanaman dan berat kering tanaman.

### 5.2. Saran

Saran pada penelitian ini yaitu diharapkan pada pengaplikasian POC cangkang telur menggunakan rekomendasi konsentrasi 37,5% yang terbukti mampu memberikan pertumbuhan dan produksi yang baik pada tanaman.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M. 2018. Efektifitas OC Darah Sapi Sebagai Pengganti Pupuk N Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L) di Tanah Regosol. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Adiyoga, W., R. Suherman, N. Gunadi, dan A. Hidayat. 2004. Karakteristik Teknis Sistem Pertanaman Polikultur Sayuran Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura* 14(4): 287-301.
- Aminudin, M. I. 2014. Pengaplikasian Dosis Pupuk Bokasi dan KNO<sub>3</sub> Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Saintis. Fakultas Pertanian. Universitas Darul Ulum Lamongan*. 6 (2):35-40.
- Andinata, K. 2016. Uji Pemberian Kompos Kulit Pisang Dan NPK Grower Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Aryandhita, M. I., & Kastono, D. (2021) Pengaruh Pupuk Kalsium Dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Hasil Sawi Hijau (*Brassica rapa* L.). *Vegetalika*, 10(2), 107-119.
- Badan Pusat Statistik. 2023. *Produksi Tomat di Riau Tahun 2019 – 2022*. BPS. Pekanbaru.
- Bernardius, T dan W. Wiryanta. 2002. *Bertanam Tomat*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 102 Hlm.
- Cahyono, BH, & Tripama, B. 2014. Tanggapan Tanaman Tomat Terhadap Pembrian Pupuk Bokashi Dan Pengaturan Jarak Tanam. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 12(2), 168-187.
- Dewi, I., Basuni, B., & Rahmidiyani, R. 2021. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Dan Interval Pemberian POC cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 10(3).
- Dewi, N. 2017. Karakter Fisiologis Dan Anatomis Batang Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) F<sub>1</sub> Hasil Induksi Medan Magnet Yang Diinfeksi Fusarium Oxysporum f.Sp. lycopersici. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 10(3), 2-8.
- Djaja, M. D. 2012. Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(1):37-45.
- Fazrina dan Yursilla, W. 2019. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brasica juncea*). *Jurnal JESBIO*, 8(2): 32.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Fitriani, E. 2012. *Untung Berlipat Budidaya Tomat Di Berbagai Media Tanam*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press. 221 Hlm.
- Gani, A., Widiarti, S., & Sulastri, S. (2021). Analisis Kandungan Unsur Hara Makro Dan Mikro Pada Pupuk Kompos Campuran Kulit Pisang Dan Cangkang Telur Ayam. *Jurnal Kimia Riset*, 6(1), 8-19.
- Halid, E. (2021). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) Pada Pemberian Berbagai Dosis Bubuk Cangkang Telur. *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Pertanian dan Perkebunan*, 10(1), 59-66.
- Haerani, N. 2015. Respon Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) Pada Pemberian Media Tanam Bokashi Kulit Buah Kakao. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 4(1), 1-15.
- Hamidi, A. 2017. *Budidaya Tanaman Tomat*. Aceh: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Aceh. 17 Hlm.
- Hardjowigeno. S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademik Pressindo. Jakarta. 288 Hlm
- Hartatik W., Husnain, H., & Widowati, L. R. 2015. Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produktivitas Tanah Dan Tanaman. *Jurnal Sumber Daya Lahan*, (9)2 : 107-120.
- Hasanah , F. N., dan Setiari N. 2007. Pembentukan Akar Pada Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin Benth.*) Setelah Direndam IBA (*Indol Butyrie Acid*) Pada Konsentrasi Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 15(2) : 1-6
- Hasibuan, S., Nugraha, M. R., Kevin, A., Rumbata, N., Syahkila, S., Dhewanty, S. A., Fadillah, M. F., Kurniati, M., Trilanda, N., Afifah, S. N., & Shafira, T. 2021. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur sebagai Pupuk Organik Cair di Kecamatan Rumbai Bukit. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 5(2), 154-160.
- Hendri, M. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena L.*). *Jurnal Agrifor Fakultas Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda*. 14 (2): 213-220.
- Hidayat, Y. V., Apriyanto, E., & Sudjatmiko, S. 2020. Persepsi Masyarakat Terhadap Program Percetakan Sawah Baru Di Desa Air Kering Kecamatan Padang Guci Hilir Kabupaten Kaur Dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 9(1), 41-54.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Holifild, S. 2020. Pengaruh Pupuk Kascing dan NPK Grower Terhadap Hasil Serta Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
- Ihsanudin, M. Y., 2021. Pengaruh POC Kombinasi Serasah Daun Bambu Dan Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Kalsium Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Pada Media Hidroponik. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Jonan, S. 2010. Pengaruh Macam Pupuk NPK dan Macam Varietas Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Terong Ungu. *Skripsi* Jurusan Agronomi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kaya, E. (2014). Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk NPK Terhadap pH dan K-Tersedia Tanah Serta Serapan-K, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) *Buana Sains*, 14 (2), 113-122.
- Kurnia Nyemas Heny, Iwan Sasli dan Wasian. 2021. Pengaruh Pemupukan Fosfat dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Gabah Padi Hitam di Sawah Tadah Hujan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Agroindustri Perkebunan*. 1(1): 1-9.
- Kusmanto, A. F. Aziez dan T. Soemarah. 2010. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea Mays* L) Varietas Pioneer 21. *Jurnal Imiah Agrineca*, 10 (2) : 135-150.
- Kusumaningtyas, R. D., Erfan, M. S., & Hartanto, D. 2015. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dari Limbah Industri Bioetanol (Vinasse) Melalui Proses Fermentasi Berbantuan Promoting Microbes. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*, 1, 82–86.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 Hlm.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. 156 Hlm.
- Machrodania, Yuliani, & Ratnasari, E. 2015. Pemanfaatan pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *Gracillaria gigas* terhadap pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro. *Lentera Bio*, 4(3), 168–173.
- Majhabin, S., Bilal & A.B. Abidi. 2015. Physicological and Biochemical Changes During Seed Deterioration: A Review. *Internationl Journal of Recent Scientific Research*. 6 (4): 3416-3422



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Marlina, M., & Efriandi, E. (2018). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat Ranti (*Lycopersicum pimpinelifolium*) *Prospek Agroteknologi*, 7(1), 1-8.

Mas'ud, A. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus*) Pada Pemberian Pupuk Nitrogen. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo*. 5(1): 1-19.

Maskar, & Gafur, S. 2006. *Budidaya Tomat*. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah. 2 Hlm.

Nurjannah., R. S. 2017. Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam (*Gallusgallus domesticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA I. Palembang*.

Nuryani , E., Haryono, G., & Historiawati, H. 2019. Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L) Tipe Tegak. *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Subtropika*, 4 (1) :14-17.

Nyoman, D. 2016. Uji efektivitas teknik ekstraksi dan dry heat treatment terhadap kesehatan bibit tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agroekoteknologi*. 5 (1) : 2301 – 6515.

Panggabean, P., & Wardati, W. 2015. Pengaruh Pupuk Organik Dan Pupuk Kompos Kulit Buah Kakao Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Gueneensis Jacq.*) Di Pembibitan Utama. *JOM Faperta*. 2(2).

Pantang, L. S., Yusnaeni, Y., Ardan, A. S., & Sudirman, S. 2021. Efektivitas Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *EduBiologia: Bilological Science and Education Journal*, 1(2), 85-90.

Pertiwi, N. P., Setyorini, T., & Mawandha, H. G. 2020. Pengaruh Hara Kalsium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Varietas Permata. *AGROISTA: Jurbal Agroteknologi*, 4(2), 47-55

Pracaya, & Kartika, J. G. 2016. *Bertanam 8 Sayuran Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya. 156 Hlm.

Putri, I. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Yang Diberi Trichompos Jerami Padi. *Skripsi*. UIN Suska Riau. Pekanbaru.

Rahmadina, R., & Tambunan, EPS. 2017. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur, Kulit Bawang Dan Daun Kering Melalui Proses Sains Dan Teknologi Sebagai



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Alternatif Penghasil Produk Yang Ramah Lingkungan. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(1), 48–55.

Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis. *Buletin Anatomi dan Fisiologi dan Sellula*, 22(1), 65-71.

Rahmi, M. D. (2015). Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Varietas Permata. *Agrifor*, 14(1), 87-94.

Risman, O. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Terhadap Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Skripsi*. Universitas Jambi.

Rokhminarsi, E., & Utami, D. S. (2020). Yield and Quality of Tomatoes On the Giving of Mikotricho and NPK Fertilizer. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 11 (13), 192-201.

Saenab, S., Al Muhdar, M, H, I., Rohman, F., & Arifin, A. N. 2018. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Guna Mendukung Program Lorong Garden (Longgar) Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia*, 4(1), 31–38.

Salpiyana, S. 2020. Studi Proses Pengolahan Cangkang Telur Ayam Menjadi Pupuk Cair Organik Dengan Menggunakan Em4 Sebagai Inokulan. *Skripsi*. UIN Raden Intan. Lampung.

Saragih, W. C. 2008. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tomat Terhadap Pemberian Pupuk Phospat dan Bahan Organik. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Setiawan, A. B. 2015. Pengaruh Giberelin Terhadap Karakter Morfologi dan Hasil Buah Partenokarpi pada Tujuh Genotipe Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). 18 (2) : 69-76.

Setiawan, R. 2019. Pengaruh Serbuk Cangkang Telur Ayam Dan Pupuk NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) *Skripsi*. Universitas Islam Riau. Riau.

Sarast, M., K. Karp, U. Moor, E. Vool, and T. Paal. 2003. Effect Of Fertilization on Soil pH and Growth of LowBush Blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait). Estonian Agricultural University.

Sobhan, N. Nurtika & N. Gunadi. 2009. Respon Tanaman Tomat Terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 Pada Tanah Latosol Pada Musim Kemarau. *J. Hort.* 19(1):40-48.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. 2021. Pemanfaatan limbah cair industri tahu sebagai pupuk organik cair (POC) guna mendukung program lorong garden (Longgar) Kota Makassar. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 6(1), 1–6.
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 177 Hlm.
- Syahdan, M., Karim, H. A., & Linnaninengseh, I. (2022). Peningkatan Produktivitas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Dengan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kompos dan Komposisi NPK. *Jurnal Agroterpadu*. 1(1). 29-34.
- Tursilawati, S., Damanhuri, D., & Purnamaningsih, S. L. 2016. Uji Daya Hasil Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) Organik. (*Doctoral dissertation, Brawijaya University*).
- Utami, K. D., & Singkam, A. R. 2022. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Cangkang Telur Dan Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Pertanian*, 13 (1), 14-24.
- Wales, S., Tulung, SM, & Mamarimbing, R. 2023. Pertumbuhan Dan Produksi Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Pada Beberapa Jenis Media Tanam. *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 4(1), 84-93.
- Weifeng, S. O. N. G., Aiping, S. H. U., Jiai, L. I. U., Wenchong, S. H. I., Mingcong, L. I., Zhang, W., ....& Zheng, G. A. O. 2022. Effects of long-term Fertilization With Different Substitution Ratios of Organic Fertilizer on Paddy Soil. *Pedosphere*. 32(4), 637-648.
- Yucel, H., S. Sahin, N. Saglam, M. Aydin, P. Cakmak, and N. Gebologlu. 2013. Foliar applications of Ca, Zn, and Urea on Crispy Lettuce in Soilles Culture. *Soil-Water Journal*. 2(2):24-30
- Yanita, 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.
- Zain, Z., Putro, G. E., & Pamungkas, S. S. T. 2022. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Dan Karakter Morfologi *Mucuna bracteata*. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(1), 1-7.

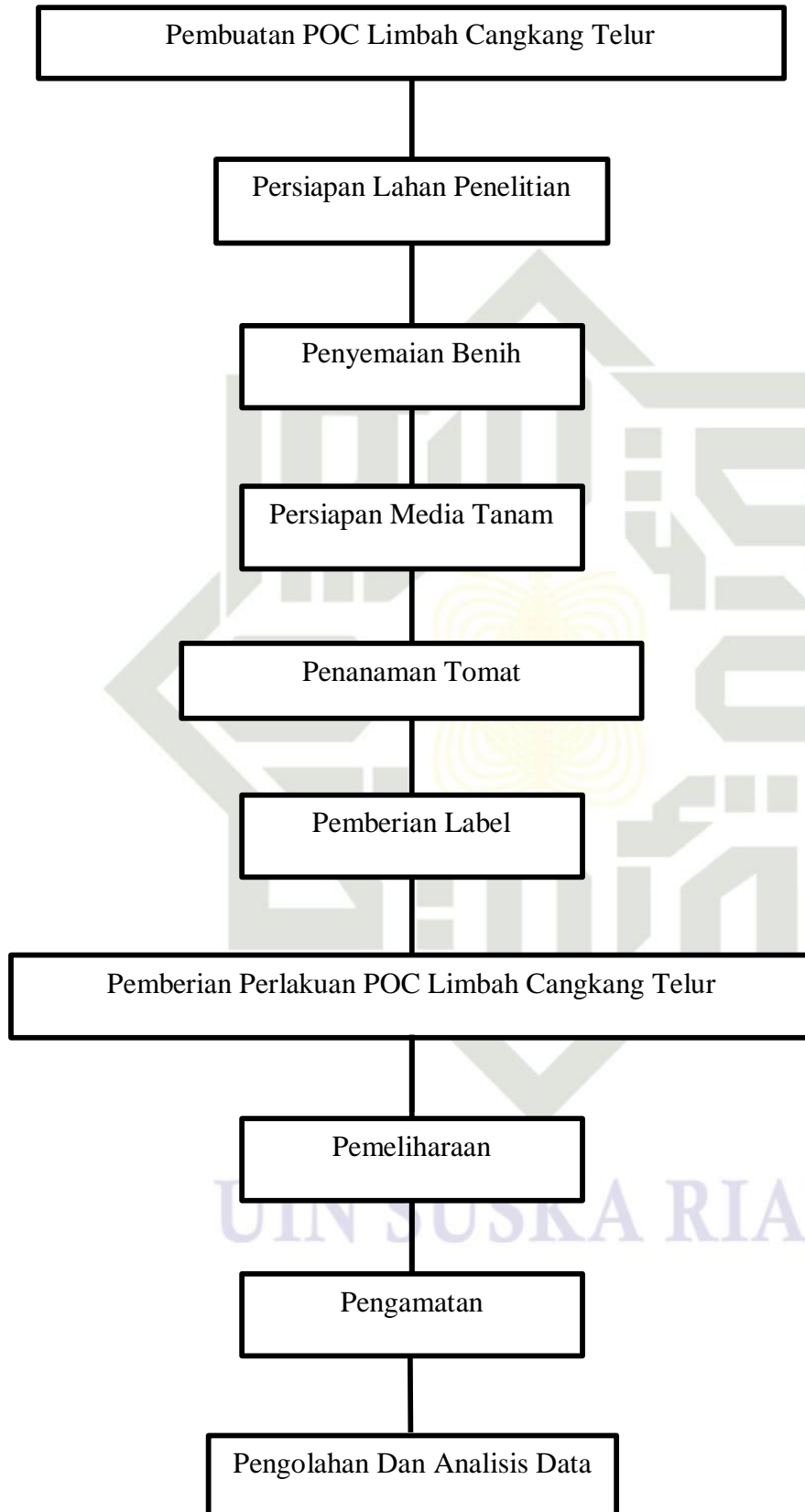
## Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Tomat Keriting Varietas Gammara

Adaptasi Lingkungan	: Dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah hingga menengah
Kemurnian	: 99%
Daya Tumbuh	: 85%
Tipe Buah	: Keriting
Diameter Buah	: 5 – 6 x 3.5 – 4 cm
Potensi Hasil	: 39 – 52 ton per ha
Warna Buah	: Buah muda berwarna hijau dan buah matang berwarna merah menyala
Umur Panen	: 55 – 60 hari setelah tanam
Ketahanan Terhadap OPT	: Tahan terhadap serangan penyakit gemini virus (GV) dan layu bakteri (BW)
Daya Simpan	: 5 – 6 hari
Rasa	: masam
Sumber	: PT. East West Seed (Cap Panah Merah).

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 2. Alur Pelaksanaan Penelitian

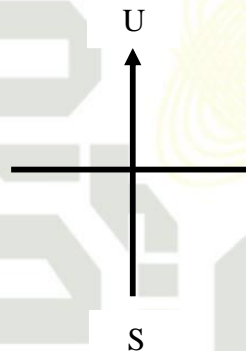


### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lampiran 3. *Layout* Percobaan Penempatan Tanaman di Lapangan Sesuai Rancangan Acak Lengkap

P <sub>1</sub> U <sub>5</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>6</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>5</sub>
P <sub>0</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>6</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>1</sub>
P <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>5</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>3</sub>
P <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>6</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>5</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>6</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>1</sub>
P <sub>2</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>6</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>5</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>2</sub>



Keterangan :

- Perlakuan
  - P<sub>0</sub> = 5 gram pupuk NPK
  - P<sub>1</sub> = 12,5% POC Limbah Cangkang Telur
  - P<sub>2</sub> = 25% POC Limbah Cangkang Telur
  - P<sub>3</sub> = 37,5% POC Limbah Cangkang Telur
  - P<sub>4</sub> = 50% POC Limbah Cangkang Telur
- Ulangan = U<sub>1</sub> – U<sub>6</sub>
- Jarak Antar Polybag = 50 cm × 50 cm
- Luas Lahan = 10 m × 6 m

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Lampiran 4. Perhitungan Dosis Pupuk Dasar

$$1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ kg} = 1.000 \text{ g}$$

$$1 \text{ ton} = 1.000 \text{ kg}$$

$$\text{Populasi} = \frac{\text{luas lahan}}{\text{jarak tanam}} = \frac{10.000}{0,5 \times 0,5} = \frac{10.000}{0,25} = 40.000$$

Diketahui :

- Pupuk kandang ayam = 15 ton/ha

- NPK = 200 kg/ha

Jadi :

$$\text{Pupuk kandang ayam} = \frac{15.000 \text{ kg}}{40.000} = 0,375 \text{ kg} \times 1.000 = 375 \text{ g/tanaman}$$

(Sumber: Putri, 2019)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 5. Kandungan Unsur Hara Pupuk Cair Limbah Cangkang Telur

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LABORATORIUM CENTRAL PLANTATION SERVICES**  
**PT. CENTRAL ALAM RESOURCES LESTARI**

Address : Jl. Soekarno Hatta No.488 Kel.Perhentian Marpoyan Kec.Marpoyan Damai  
 Kota Pekanbaru Prov Riau 28125 Indonesia  
 Telp/WA : 08536608724  
 Email : cps@centralgroup.co.id  
 Website : www.centralgroup.co.id

*We are committed to service of precision, accuracy and time completion of analysis*

Lampiran ini merujuk pada Sertifikat Hasil Pengujian,  
*This attachment is referred to Certificate Result of Analysis*  
 Nomor /Number : 1080/CPS/NI/2023  
 Tanggal /Date : 10 Juni 2023

**Hasil Pengujian / Result of Analysis:**

Jenis/Kode Pupuk Fertiliser Type/Code	Parameter Uji Parameter Tested	Nilai Result	Satuan Unit	Metode Pengujian Test Method
<b>POC Cangkang Telur (23061080F01982)</b>	Total N	<b>0.10</b>	%	IKP-15 (Kjeldahl)
	Total P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<b>0.02</b>	%	IKP-15 (Spectrophotometry)
	Total K <sub>2</sub> O	<b>0.12</b>	%	IKP-15 (Flamephotometry)
	Total Ca	<b>17.4</b>	%	IKP-15 (AAS)

Diperiksa oleh : Manajer Teknis  
 Checked by : Technical Manager  
 Didi Kelana Putra

Catatan :  
 1. \*) Parameter uji diluar lingkup akreditasi.  
 2. Data hasil pengujian atas dasar bahan awal (adba) /as received sample.  
 3. Data hasil pengujian dalam sertifikat ini hanya berlaku untuk sampel yang diterima saja.  
 4. Jika ada keraguan dalam hasil pengujian dapat menghubungi Manajer Eksekutif, Manajer Teknis ataupun Staf CPS LAB-PT Central Alam Resources Lestari dalam waktu 30 hari kalender setelah sertifikat hasil pengujian diterima baik melalui email maupun hard copy.  
 5. Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa seizin dari CPS LAB-PT Central Alam Resources Lestari.

FM7-B-1c Halaman 1 dari 1 Rev. 05 Tanggal 13 Agustus 2021

## Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

© Hak c

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Cangkang telur.



Pembuatan POC



Penyemaian Benih Tomat



Tanaman Tomat 2 MST



Pengisian *Polybag*



Pengukuran pH Tanah

n Syarif Kasim Riau



Pemindahan tanam



Pemasangan Label



Pemasangan Ajir



Perlakuan P0 (Kontrol)



Perlakuan POC Cangkang Telur



Pembersihan Gulma

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tanaman Tomat 4 MST



Pengukuran Tinggi Tanaman



Pengukuran Diameter Batang



Pengamatan Umur Muncul Bunga



Pemanenan Buah



Pengukuran Diameter Buah

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penimbangan Buah



Penyiraman Tanaman



Penyemprotan Pestisida



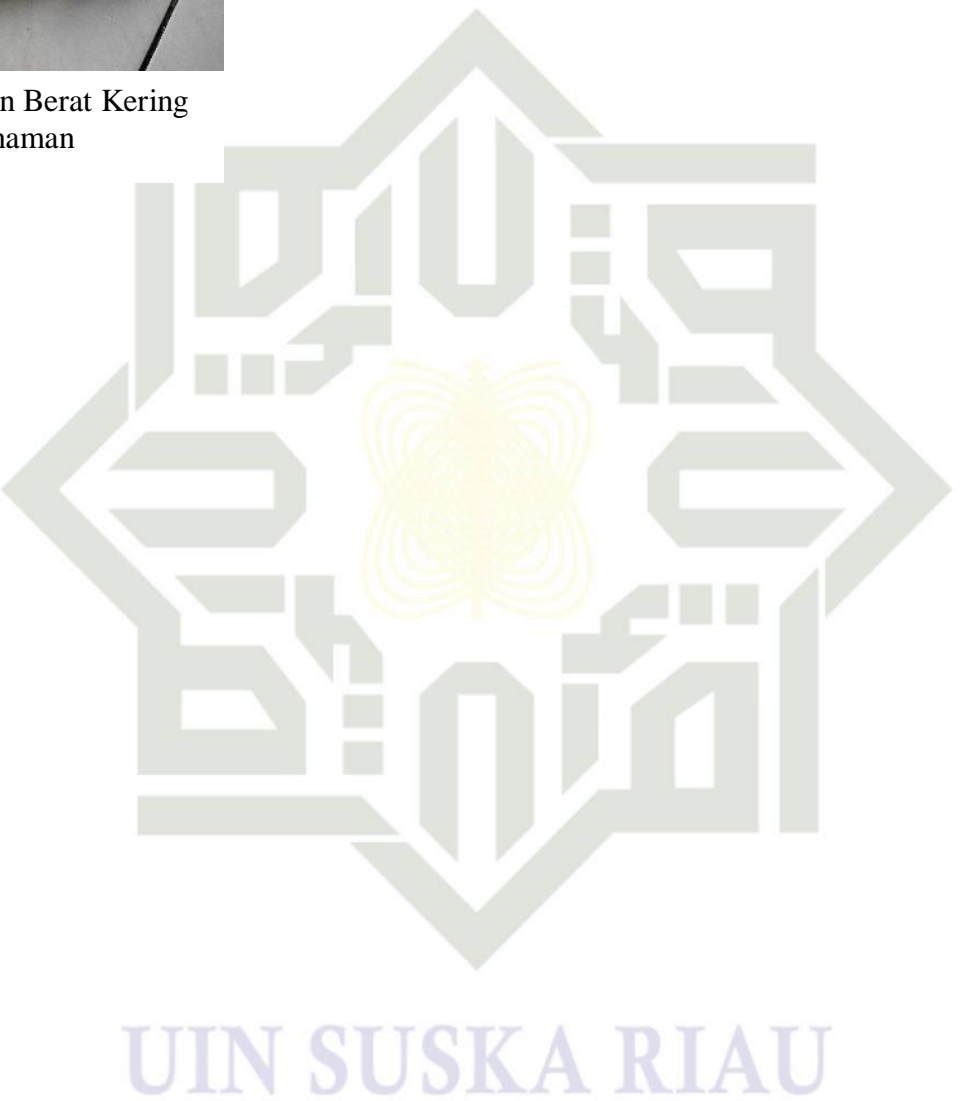
Pencabutan Tanaman



Tanaman Tomat



Penimbangan Berat Basah Tanaman



Penimbangan Berat Kering  
Tanaman

a Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.