

**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 *Actinomyces* TERHADAP EFISIENSI  
PEMUPUKAN FOSFOR PADA BUDIDAYA TANAMAN  
TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**



Oleh:

**RIZKI ANGGIE ARUCHI**  
**11682200142**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

SKRIPSI

**APLIKASI *Actinomycetes* TERHADAP EFISIENSI  
PEMUPUKAN FOSFOR PADA BUDIDAYA TANAMAN  
TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

**RIZKI ANGGIE ARUCHI**  
**11682200142**

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

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

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 *Actinomyces* terhadap Efisiensi Pemupukan Fosfor pada Budidaya Tanaman Tomat (*Ly. esculentum* Mill.)  
Nama : Rizki Anggie Aruchi  
NIM : 11682200142  
Program Studi : Agroteknologi

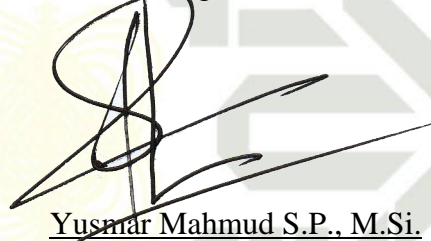
Menyetujui,

Pembimbing I



Ir. Mokhammad Irfan M.Sc.  
NIK. 130 817 114

Pembimbing II



Yusnar Mahmud S.P., M.Si.  
NIK. 130 817 065

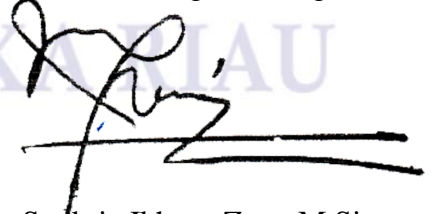
Mengetahui:

Dekan  
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Edi Praman S.Pt., M.Sc., Ph.D  
NIP. 19730904 199903 1 003






Ketua  
Program Studi Agroteknologi



Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si.  
NIP. 19810107 200901 1 008

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Agroteknologi pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dinyatakan lulus pada tanggal 03 November 2020

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Rita Elfianis, S.P., M.Sc	KETUA	
2	Ir. Mokhamad Irfan M.Sc.	SEKRETARIS	
3	Yusmar Mahmud S.P., M.Si.	ANGGOTA	
4	Ervina Aryanti, S.P., M.Si	ANGGOTA	
5	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	ANGGOTA	

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.



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi, dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas di cantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, November 2020  
Yang membuat pernyataan,



Rizki Anggie Aruchi  
NIM. 11682200142

### 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.

## PERSEMBAHAN



*Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antara mu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.*

*(Q.S. Al-Mujadilah [58] : 11)*

*Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?*

*(QS: Ar-Rahman 13)*

*Alhamdulillahirobbil'alamin.. Sujud syukur ku persembahkan kepada-Mu ya Rabb..*

*Atas takdir dari-Mu, atas rahmat dan nikmat-Mu yang tiada henti engkau berikan kepadaku, Aku bisa sampai ketitik akhir penyelesaian kuliahku. Semoga ini menjadi langkah awal untuk masa depan dalam meraih cita-citaku.*

*Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terimakasih yang tak terhingga, ku persembahkan karya sederhana ini kepada Ayahanda dan ibunda tercinta serta kakak ku tersayang, yang selalu bersedia menjadi tameng utama untuk mendukung segala usaha dan setiap langkah perjuangan diri ini. Semoga segala niat dan tujuan untuk menjadi kebanggaan Ayahanda dan Ibunda dapat segera terlaksana.*

*Ibu...*

*Sosok bidadari tak bersayap dan malaikat pelindung yang begitu aku sayangi, do'a yang selalu dipanjatkan mengalir disetiap aliran darah dan hembusan nafasku, hangatnya dekapanmu, kebutnya suaramu dan setiap curahan kasih sayangmu menjadi penguat disaat ombak sedang menghantamku, setiap perjuangan dan pengorbanan yang ia lakukan hanya semata demi kebahagiaan anak-anaknya.*

*Ayah...*

*Sosok yang selalu mengajarkanku arti perjuangan tanpa batas, setiap tetesan keringat dan didevai lelah nafasmu, keriput di wajah tanda usia senjamu, kini jelas terlihat, rambutmu yang hitam kini telah memutih, tubuhmu yang sudah tak segagah dulu bukti lelahnya perjuanganmu, demi kebahagiaan anak-anakmu.*

### 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.

## UCAPAN TERIMAKASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah rabbil'alamin*, segala puji bagi Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad Shallallahu 'Alahi Wasallam, yang mana berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Pada kesempatan ini tak lupa penulis menyampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Kedua orang tuaku Ayahanda Siswanto Yusadi dan Ibunda Dewi Fitri atas setiap kasih sayang, semangat, dukungan, didikan, do'a dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis, serta pengorbanannya dalam segala hal terutama mengantarkan anak-anaknya mengenyam pendidikan.
2. Kakakku tersayang Nurul Azmi, S.E dan abangku Ihsan Habib, S.T atas do'a, dukungan dan semangat serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku wakil dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II, Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.,Sc. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku ketua Program Studi dan Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc selaku sekretaris jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc dan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi arahan, masukan, nasehat serta motivasi, sehingga penulis dapat 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.



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.

Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si dan Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku dosen penguji, terima kasih atas kritik dan saran yang sangat membantu untuk kesempurnaan skripsi ini.

Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si selaku penasehat akademis, terima kasih telah membimbing penulis dalam urusan akademis kampus.

Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi, dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan yang memberikan ilmu serta kemudahan penulis selama berkuliah di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Sahabat penulis Imam Arifin, S.Pd.I, Novia Indri Lestari, S.P, Velly Akhriani, Novia Tiarti Pratiwi dan Meydi Damayanti yang telah menemani dan membantu penulis.

11. Senior-senior penulis, Yudi Mukhtisar, S.Pt, Sirwan Gunawan, Denis Herian, Sri Mersing, S.P, Marlisa, S.P, Rina Setiawati, S.P,dan tim penelitian Fitriana yang telah membantu saat penelitian berlangsung.

12. Teman-teman penulis Dasha Lististio, S.P, Yogi Sarju Krismon, Sonia Indriani, Devi Aulia Yanti, Nurhayati Alam, Nesi Meliyanti, Yena Indira, Dicky Ramadhani, Agus Zulfadli, Deri Ardiansyah, Fathur Rabbani Daulay, Mulyono, Nur Syuhada, S.Pt, Hotmaida Hasibuan, Tika Ayu.

13. Rekan senior dan junior dalam Himpunan Mahasiswa Agroteknologi.

14. Teman Seperjuangan Agroteknologi D dan teman-teman angkatan 2016 dan seluruh keluarga penulis yang telah mendo'akan dan memberi semangat kepada penulis.

Penulis berharap semoga segala yang telah kita lakukan dihitung amal ibadah dan akan dibalas oleh Allah subhanahu wata'ala dan dimudahkan segala urusan.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Pekanbaru, November 2020

Penulis



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



## RIWAYAT HIDUP

Rizki Anggie Aruchi dilahirkan pada Tanggal 15 Desember 1997 di Kelurahan Padang Bulan, Kecamatan Rantau Utara, Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara. Lahir dari pasangan Bapak Siswanto Yusadi dan Ibu Dewi Fitri. dan merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Mengawali pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2004 di MIN Padang Bulan, Kabupaten Labuhanbatu, Sumatera Utara dan lulus pada tahun 2010.

Pada Tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke MTs.N.1. Rantauprapat, Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara. dan lulus pada Tahun 2013. Pada Tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA.N.2. Rantau Utara, Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara dan lulus tahun 2016.

Pada Tahun 2016 melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), penulis diterima menjadi Mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2018 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Alih Teknologi dan Pengembangan Kawasan Pertanian Universitas Andalas, Jorong Galagah, Kanagarian Alahan Panjang, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Bulan Juli sampai dengan Agustus 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sumber Jaya, Kecamatan Singingi Hilir, Kabupaten Kuantan Singingi, Riau. Penulis melaksanakan penelitian bulan Desember 2019 sampai dengan bulan April 2020 dengan judul “Aplikasi *Actinomyces* terhadap Efisiensi Pemupukan Fosfor pada Budidaya Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill)” di bawah bimbingan Bapak Ir. Mokhammad Irfan, M.Sc. dan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.

Pada Tanggal 03 November 2020 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.

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 dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Aplikasi *Actinomyces* terhadap Efisiensi Pemupukan Fosfor pada Budidaya Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)”**. Shalawat dan salam tak lupa pula penulis haturkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihiwasallam, yang mana berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. Mokhammad Irfan, M.Sc. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Yusmar Mahmud SP., M.Si. sebagai 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 terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wata'ala untuk menghadapi kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, November 2020

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 *Actinomyces* TERHADAP EFISIENSI PEMUPUKAN FOSFOR PADA BUDIDAYA TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Rizki Anggie Aruchi (11682200142)

Di bawah bimbingan Mokhammad Irfan dan Yusmar Mahmud

### INTISARI

Fosfor merupakan salah satu unsur hara yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara P yang ada di dalam tanah tidak dapat diserap secara langsung oleh tanaman, sehingga perlu penambahan *Actinomyces* untuk membantu pelarutannya dan untuk mengurangi kerusakan tanah yang disebabkan oleh pemberian pupuk kimia secara terus-menerus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi *Actinomyces* terhadap efisiensi pemupukan fosfor pada budidaya tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2019 sampai April 2020 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, dan di Lahan percobaan UIN Agriculture Research Development Station (UARDS) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap, dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan yaitu P0= pemberian 100 ml inokulan *Actinomyces* tanpa pupuk P, P1= 25% dosis P + 100 ml inokulan *Actinomyces*, P2= 50% dosis P + 100 ml inokulan *Actinomyces*, P3= 75% dosis P + 100 ml inokulan *Actinomyces*, P4= 100% P dosis anjuran tanpa inokulan *Actinomyces*. *Actinomyces* diberikan 2 kali, masing-masing 50 ml 1 minggu sebelum tanam bersamaan dengan pemberian P dan 50 ml diberikan 4 minggu setelah pindah tanam. Parameter yang diamati yaitu diameter batang, tinggi tanaman, jumlah buah pertanaman, berat buah pertanaman, diameter buah, berat buah perbuah, dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan 100 ml inokulan *Actinomyces* tanpa pupuk P tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan, artinya bahwa dengan pemberian 100 ml inokulan *Actinomyces* mampu menggantikan peran P 100% rekomendasi. Saran dari penelitian ini adalah penggunaan pupuk P dapat diberikan secara bersamaan dengan inokulan *Actinomyces* dan perlu dicoba pengurangan dosis inokulan *Actinomyces*.

Kata kunci: Tomat, *Actinomyces*, Fosfor

- 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.

**APPLICATION OF Actinomycetes ON FERTILIZER EFFICIENCY  
PHOSPHORUS ON TOMATO PLANT CULTIVATION  
(*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

Rizki Anggie Aruchi (11682200142)

Supervised by Mokhammad Irfan *and* Yusmar Mahmud

**ABSTRACT**

Phosphorus is a nutrient that is essential for plant growth and development. P nutrients in the soil are difficult to be absorbed directly by plants, so it is necessary to add Actinomycetes to help dissolve it and to reduce soil damage caused by continuous chemical fertilizers. The purpose of this study was to determine the effect of Actinomycetes on the efficiency of phosphate fertilization in tomato cultivation (*Lycopersicum esculentum* Mill.). This research was conducted on December 2019 to April 2020 in the Pathology, Entomology, Microbiology, and Soil Science Laboratory and UIN Agriculture Research Development Station (UARDS) experimental field of the Faculty of Agriculture and Animal Science Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. The method used in this study was a Completely Randomized Design of 5 treatments and 4 replications, namely P0= Actinomycetes Inoculant without P fertilizer, P1= 25% P + Actinomycetes inoculant, P2= 50% P + Actinomycetes inoculant, P3= 75% P + Actinomycetes inoculant, P4= 100% P recommendation. Actinomycetes was given 2 times, each 50 ml 1 week before planting together with P fertilizer and 50 ml given 4 weeks after transplanting. The parameters observed were stem diameter, plant height, number of fruit/plant, fruit weight/plant, fruit diameter, fruit weight/fruit and root length. The results showed that the treatment of 100 ml Actinomycetes inoculant without P fertilizer had no significant effect on all observation parameters, meaning that 100 ml Actinomycetes inoculant was able to replace the role of P 100% recommendation. The suggestion from this research is that the use of P fertilizer can be given simultaneously with Actinomycetes inoculants and it is necessary to try to reduce the dose of Actinomycetes inoculants.

Keywords: tomato, Actinomycetes, phosphate

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI .....	ii
ABSTRACT .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR SINGKATAN .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Manfaat .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Tinjauan Umum Tanaman Tomat.....	4
2.2. Budidaya Tanaman Tomat.....	5
2.3. Bakteri Pelarut Fosfat.....	8
2.4. Mekanisme Pelarutan Fosfat oleh Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) .....	10
2.5. Pupuk Fosfor (P) .....	11
III. MATERI DAN METODE.....	13
3.1. Tempat dan Waktu .....	13
3.2. Bahan dan Alat.....	13
3.3. Metode Penelitian .....	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.5. Parameter Pengamatan.....	17
3.6. Analisis Data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
4.1. Diameter Batang .....	20
4.2. Tinggi Tanaman .....	22
4.3. Jumlah Buah Pertanaman.....	25
4.4. Berat Buah Pertanaman.....	26
4.5. Diameter Buah .....	27
4.6. Berat Buah Perbuah .....	28
4.7. Panjang Akar.....	30

### 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.

V. PENUTUP .....	32
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN .....	40



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 TABEL

Tabel	Halaman
3. Analisis Sidik Ragam .....	19
4. Diameter Batang Tanaman Tomat terhadap Perlakuan <i>Actinomyces</i> dan Pemberian Pupuk P pada Umur 6 MST .....	20
4.1. Tinggi Tanaman Tomat terhadap Perlakuan <i>Actinomyces</i> dan Pemberian Pupuk P pada Umur 6 MST .....	22
4.2. Jumlah Buah Pertanaman Tomat terhadap Perlakuan <i>Actinomyces</i> dan Pemberian Pupuk P .....	25
4.3. Berat Buah Pertanaman Tomat terhadap Perlakuan <i>Actinomyces</i> dan Pemberian Pupuk P .....	26
4.4. Diameter Buah Tomat terhadap Perlakuan <i>Actinomyces</i> dan Pemberian Pupuk P .....	27
4.6. Berat Buah Perbuah Tomat terhadap Perlakuan <i>Actinomyces</i> dan Pemberian Pupuk P .....	28
4.7. Panjang Akar Tanaman Tomat terhadap Perlakuan <i>Actinomyces</i> dan Pemberian Pupuk P .....	30

### 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
31. Penanaman Benih Tomat dalam Box Plastik.....	14
41. <i>Actinomyces</i> pada Media <i>Pikovskaya</i> .....	21
41. Gambar Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman.....	23



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.



**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**

ATP	Adenosin Trifosfat
BPF	Bakteri Pelarut Fosfat
C	Celsius
Ca	Kalsium
Ca <sub>3</sub> (PO) <sub>2</sub>	Kalsium Fosfat
cm	Centimeter
g	Gram
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	Dihydrogen Phosphate
ha	Hektare
HST	Hari Setelah Tanam
K	Kalium
KCl	Kalium Klorida
Kg	Kilogram
m	Meter
mg	Milligram
mL	Mililiter
mdpl	Meter di atas Permukaan Laut
MPF	Mikroorganisme Pelarut Fosfat
MST	Minggu Setelah Tanam
N	Nitrogen
OPT	Organisme Pengganggu Tanaman
P	Fosfor
pH	Potential Hydrogen
S	Satuan Internasional
TSP	Triple Super Phosphate
UD	Uji Jarak Duncan
WIB	Waktu Indonesia Barat



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1 Deskripsi Tanaman Tomat Varietas Servo F1 .....	40
2 Bagan Penelitian Rancangan Acak Lengkap .....	41
3 Perhitungan Kandungan Pupuk P dalam Pupuk TSP.....	42
4 Alur Pelaksanaan Penelitian.....	43
5 Perhitungan Dosis TSP .....	44
6 Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Batang Tomat.....	45
7 Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Tomat .....	46
8 Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Buah Pertanaman Tomat .....	48
9 Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Buah Pertanaman .....	49
10. Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Buah Tomat.....	50
11. Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Buah Perbuah Tomat.....	51
12. Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Akar Tomat .....	52
13. Dokumentasi Persiapan Bahan Tanam .....	53
14. Dokumentasi Pemberian Perlakuan .....	54
15. Dokumentasi Pemeliharaan Tanaman.....	55
16. Dokumentasi Pemanenan Buah Tomat .....	56
17. Dokumentasi Parameter Pengamatan.....	57

### 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.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman hortikultura yang buahnya sangat banyak digemari dan dikembangkan di Indonesia salah satunya yaitu tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Tomat adalah tanaman dari keluarga *Solanaceae* yang berasal dari Amerika tengah dan selatan. Tanaman tomat dapat dikonsumsi secara langsung dan dapat pula dijadikan produk olahan. Selain dijadikan sebagai sayuran, buah tomat juga banyak digunakan sebagai bahan baku obat-obatan, kosmetik, serta bahan baku pengolahan makanan sehingga buah tomat merupakan salah satu sayuran multiguna dan memiliki nilai ekonomi tinggi (Wijayanti dan Susila, 2013).

Tomat merupakan tanaman sayur-sayuran yang banyak ditanam oleh masyarakat termasuk di Riau. Buah tomat mengandung energi sebesar 20 kal, 4,2 g karbohidrat, 1 g protein, 0,3 g lemak, 1500 SI vitamin A, 0,06 mg vitamin B, 40 mg vitamin C, 26 mg fosfor, 5 mg kalsium, 0,5 mg besi dan 94 g air, dalam setiap 100 g (Cahyono, 2005). Badan Pusat Statistik dan Dirjen Hortikultura (2019), mencatat bahwa produktivitas tanaman tomat di Riau masih rendah dan belum stabil. Hal ini terlihat dari data statistik produktivitas tomat di Riau tahun 2015 sebesar 125 ton, tahun 2016 sebesar 204 ton, tahun 2017 sebesar 293 ton, tahun 2018 sebesar 240 ton, dan tahun 2019 sebesar 117 ton.

Rendahnya produktivitas tomat di Riau disebabkan oleh rendahnya kesuburan tanah dan teknik budidaya yang kurang tepat. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dapat merusak sifat tanah sehingga tanaman tidak dapat menyerap unsur hara secara maksimal. Efisiensi pemupukan yang rendah menyebabkan jumlah pupuk P yang diberikan oleh petani semakin meningkat sehingga berpotensi menurunkan produksi lahan. Oleh karena itu dibutuhkan adanya budidaya intensif seperti pemilihan pupuk yang tepat terhadap pertumbuhan tanaman tomat serta dapat memperbaiki sifat-sifat tanah (Marpaung dkk., 2018).

#### 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.

Tania *et al.*, (2012) mengatakan bahwa fosfor dapat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fosfor harus ada dalam bentuk senyawa anorganik sebelum dapat diserap oleh tanaman, biasanya dalam bentuk ion ortofosfat seperti  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$  (Turella, 2005). Ketersediaan kandungan P didalam tanah bagi tanaman sangat rendah karena berikatan dengan koloid tanah sehingga tidak dapat secara langsung diserap oleh tanaman.

Pupuk hayati adalah pupuk berbahan aktif mikroba yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan dan kesehatan tanah (Kementrian Pertanian, 2009). Salah satu upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi pemupukan adalah dengan pemanfaatan dari mikroorganisme pelarut fosfat (MPF). Beberapa mikroorganisme hidup bebas di dalam tanah memiliki kemampuan dalam melarutkan P tanah yang terikat menjadi tersedia, sehingga tanaman mampu menyerap unsur hara P untuk mencukupi kebutuhannya. Bakteri pelarut fosfat (BPF) merupakan salah satu mikroorganisme tanah yang dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah dan indikator pertumbuhan tanaman. Selain itu, bakteri pelarut fosfat meningkatkan bahan organik dan memperbaiki penyerapan unsur P (Firdausi dkk., 2016). Namun peranan pupuk anorganik tidak sepenuhnya dapat digantikan oleh pupuk hayati, sehingga alternatif terbaik adalah dengan mengombinasikannya (Fitriatin dkk., 2017). Mikroba Pelarut Fosfat (MPF) memiliki peran dalam mineralisasi senyawa P organik dengan melepaskan Panorganik, mengubah kelarutan senyawa P anorganik, oksidasi atau reduksi senyawa P anorganik dan juga dalam immobilisasi P (Fitriatin dkk., 2013).

*Actinomyces* merupakan salah satu bakteri pelarut fosfat yang memiliki banyak kemampuan, diantaranya adalah melarutkan fosfat, antagonisme terhadap jamur patogen tanaman dan pemacu pertumbuhan tanaman serta mampu menekan jumlah etilen berlebihan pada tanaman (Harikrishnan *et al.*, 2014). *Actinomyces* peka terhadap suasana asam dan akan tumbuh dengan baik pada pH 6.0 – 7.5. Kondisi lembab dengan aerasi baik, merupakan habitat yang baik, tetapi dalam suasana setengah kering *Actinomyces* lebih banyak dari pada bakteri yang lainnya (Hasibuan, 2009). Pertumbuhan optimum *Actinomyces* pada suhu antara 25 – 37 °C. *Actinomyces* menjadi kelompok terbesar sebagai sumberdaya mikroba yang menghasilkan antibiotika dan juga memproduksi berbagai



metabolit bioaktif nonantibiotika. Hasil penelitian Mersing (2019), mengatakan bahwa pemberian 100 ml inokulan *Actinomyces* + 50% pupuk TSP mampu mengurangi penggunaan pupuk TSP sebanyak 50% pada budidaya tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata* Sturt).

### 1.2. Tujuan

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh aplikasi *Actinomyces* terhadap efisiensi pemupukan P (fosfor) pada budidaya tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

### 1.3. Manfaat

Manfaat penelitian untuk memberikan informasi kepada petani dan masyarakat tentang pengaruh aplikasi pemberian Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) terhadap efisiensi pemupukan P pada budidaya tanaman tomat.

### 1.4. Hipotesis

Pemberian Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) berpengaruh terhadap efisiensi pemupukan P dan mampu memberikan hasil yang baik pada budidaya tanaman tomat (*L. esculentum* Mill.).

#### 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.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Umum Tanaman Tomat

Tanaman tomat (*L. esculentum* Mill.) pertama kali ditemukan di sekitar Peru, Equador, kemudian menyebar keseluruh bagian tropis Amerika. Pada awal abad ke 16 tanaman tomat masuk ke Eropa dan penyebarannya ke Indonesia dimulai dari Filipina melalui jalur Amerika Selatan pada awal abad ke 18 (Purwati dan Khairunisa, 2007). Menurut Astarini (2009) bahwa tomat adalah salah satu buah yang memiliki banyak penggemar karena tomat merupakan komoditas pertanian dengan rasa yang unik, yakni perpaduan rasa manis dan asam yang terkandung di dalam buahnya.

Menurut Zulkarnain (2013) tanaman tomat diklasifikasikan sebagai berikut: Divisi: Spermatophyta, Subdivisi: Angiospermae, Kelas: Dicotyledoneae, Subkelas: Metachlamidae, Ordo: Tubiflorae, Famili: Solanaceae, Genus: *Lycopersicon*, Spesies: *Lycopersicum esculentum* Mill.

Tanaman tomat merupakan tanaman semusim yang termasuk ke dalam golongan tanaman berbunga (*Angiospermae*) dan berbentuk perdu atau semak, tingginya mencapai  $\pm$  2 meter sehingga perlu diberikan penopang atau ajir agar tetap tumbuh secara vertikal (Tugiyono, 2005). Tanaman tomat memiliki sistem perakaran tunggang, akar tanaman ini berwarna keputih-putihan dan mempunyai bau khas. Akar tanaman tomat menyebar kesemua arah dan dapat menembus hingga kedalaman 30-40 cm. Akar tanaman ini berfungsi untuk menopang berdiri tanaman serta menyerap air dan unsur hara dalam tanah.

Batang tanaman tomat berwarna hijau dan berbentuk persegi empat sampai bulat. Pada permukaan batangnya ditumbuhi banyak rambut halus terutama pada bagian batang yang berwarna hijau (Trisnawati dan Setiawan, 2005). Tanaman tomat juga memiliki daun berwarna hijau dan berbentuk oval, dengan bagian tepi daun bergerigi dan membentuk celah-celah yang menyirip serta sedikit melengkung ke dalam. Daun tomat merupakan daun majemuk yang terdiri atas 5-7 helai daun (Purwati dan Khairunisa, 2007).

Bunga tanaman tomat merupakan bunga majemuk, terdiri dari 4-14 tangkai bunga per tanaman yang terletak diantara buku pada ruas dan ujung

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.

© Harta 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.

batang atau cabang. Bunga tomat juga merupakan bunga banci (*hermaphrodite*) karena pada satu bunga memiliki alat kelamin jantan dan alat kelamin betina. Mahkota bunga tanaman tomat berjumlah 6 helai dan berwarna kuning. Benang sari berjumlah 6, bertangkai pendek dan berwarna kuning cerah serta mengelilingi putik bunga. Kelopak bunga berjumlah 6 helai dengan ujung kelopak yang meruncing. Letak bunga pada tanaman tomat menggantung (Purwati dan Khairunisa, 2007).

Buah tanaman tomat berbentuk bulat agak lonjong hingga bulat telur. Buahnya banyak mengandung biji lunak berwarna kekuning-kuningan yang tersusun secara berkelompok dan dibatasi oleh daging buah. Biji pada buah tomat akan saling melekat karena adanya lendir pada ruang-ruang tempat biji tersusun (Prisnawati dan Setiawan, 2005).

Tanaman tomat dapat tumbuh diberbagai ketinggian tempat, baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah dengan kadar kemasaman pH tanah antara lain 5,5 – 7,0. Curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman tomat adalah berkisar 750 mm – 1.250 mm/tahun. Menurut Anomsari dan Prayudi (2012) bahwasanya kisaran temperatur yang baik untuk pertumbuhan tanaman tomat yaitu antara 20 – 27 °C. Penyinaran matahari juga sangat penting bagi pertumbuhan tomat agar tidak mudah terserang oleh penyakit.

Tanaman tomat varietas Servo F1 cocok ditanam di dataran rendah dan menengah. Memiliki produksi tinggi, buahnya keras dan bulat, jumlah buah per tanaman sekitar 31-53 buah. Tanamannya sangat vigor, tahan Gemini virus dan layu bakteri, serta sangat toleran terhadap iklim panas dan beradaptasi dengan baik di dataran rendah dengan ketinggian 145 – 300 m dpl.

## 2.2. Budidaya Tanaman Tomat

Kualitas dan kuantitas hasil tanaman yang baik tidak saja tergantung pada kesesuaian syarat tumbuhnya, namun juga ditentukan oleh kultur teknik yang diterapkan. Untuk itu, dalam budidaya tanaman tomat perlu memperhatikan aspek-aspek yang terkait dengan persiapan lahan untuk pertanaman, penanaman, tindakan pemupukan dan pemeliharaan (Zulkarnain, 2013).

### 2.2.1. Persiapan lahan

Lahan yang akan ditanami tomat dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman sebelumnya, jika pH tanah kurang dari 5,8-6,5, dilakukan pengapuran dengan dosis 20 ton/ha. Setelah itu, lahan dicangkul atau dibajak untuk menggemburkan dan membalikkan tanah, kemudian dibuat bedengan setinggi 15-20 cm dengan lebar 110 cm, dan panjang sesuai kondisi lahan. Pisahkan setiap bedengan dengan selokan berukuran 50 cm setelah itu, taburkan pupuk kandang matang diatas bedengan (Restu, 2012).

Pemberian kapur/dolomit dalam pengolahan lahan diimbangi dengan pemberian pupuk organik untuk meningkatkan daya guna lahan. Cara pemberiannya dapat secara sendiri-sendiri, tetapi dapat juga dengan cara dicampurkan. Tiap ton pupuk kandang dapat dicampur kapur atau dolomit sampai kurang lebih 90 kg tanpa menyebabkan kehilangan N yang berarti dari pupuk kandang (Kuswandi, 2011).

### 2.2.2. Persemaian

Persemaian dapat langsung dilakukan pada kantong-kantong *polybag* yang telah diisi media tanam tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Setiap kantong *polybag* diisi satu benih dan benih ditanam dengan kedalaman sekitar 1 cm. Setelah biji ditanam, media semai sebaiknya dibasahi dengan air (Litriani, 2012).

### 2.2.3. Penanaman

Bibit tomat dapat dipindahkan ke lahan pertanaman apabila telah berumur antara 30-45 hari di persemaian. Bibit yang terpilih sebaiknya yang berpenampilan sehat, tumbuh segar dan tegak, serta daunnya tidak ada yang rusak. Jarak tanam yang ideal untuk bertanam tomat adalah 50x60 cm atau 50x75 cm. Saat yang terbaik untuk menanam tomat adalah tiga hari sesudah lubang tanam dipersiapkan dan diusahakan pada pagi atau sore hari (Tim Bina Karya Tani, 2009).

#### 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.



#### 2.2.4. Pemupukan

Kebanyakan tanah yang ditanami tomat menghendaki pemupukan kira-kira 112 kg ha<sup>-1</sup> N, 22 kg ha<sup>-1</sup> P, dan sejumlah kecil K. Dianjurkan untuk melakukan pemupukan awal dengan N sebanyak 11 kg ha<sup>-1</sup> dan P sebanyak 17 kg ha<sup>-1</sup>, yang ditempatkan 3-5 cm di bawah bibit pada waktu tanam. Sisa pupuk diberikan ketika tanaman berukuran 15-20 cm atau berumur 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bulan dan pemberian terakhir adalah 2-3 minggu kemudian (Zulkarnain, 2013). Menurut Kartika (2006) pemberian pupuk organik berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

#### 2.2.5. Pemeliharaan

##### a. Penyulaman

Penyulaman adalah mengganti tanaman yang mati, rusak atau pertumbuhannya tidak normal misalnya kerdil. Penyulaman dilakukan seminggu setelah tanam. Namun jika satu minggu sudah terlihat adanya tanaman yang mati, layu atau rusak, penyulaman sebaiknya segera dilakukan (Fitriani, 2012).

##### b. Pemasangan Turus (Ajir)

Pemasangan turus berguna untuk menegakkan tanaman tumbuh. Tanaman tomat yang tingginya kira-kira 25 cm atau sekitar umur 21 hari sejak ditanam harus diberi turus atau penunjang. Turus atau alat penopang pertumbuhan tomat ini dapat dibuat dari bahan bambu yang ditancapkan tegak diatas tanah dekat pada batang tanaman (Tim Bina Karya Tani, 2009).

##### c. Pemangkasan

Menurut Surtinah (2007), jumlah cabang sangat berhubungan erat dengan berat buah tanaman tomat. Berat buah meningkat, namun pada titik tertentu mengalami penurunan dengan bertambahnya jumlah cabang. Penelitian ini diperkuat oleh hasil penelitian Wartafa dkk. (2009) pengaturan jumlah 3 cabang utama dan penjarangan buah 15 % memberikan hasil tomat tertinggi, sedangkan pengaturan jumlah 1 cabang utama dan penjarangan buah 15 % memberikan berat biji 1000 butir tertinggi.

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.



#### d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Menurut Setiawati dkk. (2001), organisme pengganggu tanaman (OPT) yang penting pada tanaman tomat antara lain; ulat buah tomat (*Helicoverpa armigera* Hubn.), penyakit busuk daun atau buah (*Phytophthora infestans*), penyakit layu fusarium (*Fusarium* sp.), penyakit layu bakteri (*Pseudomonas* atau *Ralstonia solanacearum*) dan *Meloidogyne* spp.

#### e. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk menjaga sanitasi lahan, yaitu dengan membersihkan gulma (Restu, 2012). Penyiangan dilakukan dengan cara langsung mencabuti tanaman pengganggu tanpa peralatan. Penyiangan sebaiknya dilakukan seperlunya saja dengan melihat keadaan tanaman (Fitriani, 2012).

#### 2.2.6. Panen

Buah tomat dapat dipanen apabila telah memenuhi kriteria panen, yaitu warna kulit buah telah berubah dari hijau menjadi kekuningan, tepi daun-daun tua mengering dan batang telah mulai menguning. Panen pertama dapat dilakukan umur 60-90 hari setelah tanam, tergantung pada kondisi iklim terutama suhu dan panjang hari. Panen berikutnya dilakukan setiap 3-5 hari sampai buahnya habis (Zulkarnain, 2013).

#### 2.2.7. Indikator buah baik

Buah tomat dikatakan bagus apabila memenuhi kriteria panen yang tepat yaitu setelah berwarna hijau, hijau kekuningan, merah muda dan merah (Tim Bina Karya Tani, 2009). Setiawati dkk. (2001) juga menambahkan bahwa buah tomat yang dapat dikonsumsi segar dipanen setengah matang supaya tahan lama dan tidak busuk.

#### 2.3. Bakteri Pelarut Fosfat

Isgitani (2005), mengatakan bahwa tanaman hanya dapat memanfaatkan fosfat sebesar 5 – 20% dari pupuk fosfat yang diberikan. Maka diperlukan alternatif pengganti pupuk fosfat berbentuk granul seperti bakteri yang memiliki potensi untuk melarutkan fosfat tersebut menjadi bentuk terlarut agar dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Pemanfaatan mikroorganisme pelarut fosfat dan

#### 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.

bahan organik diharapkan dapat mengatasi masalah P pada tanah masam serta dapat menekan penggunaan pupuk anorganik dan diperlukan untuk mempertahankan kesuburan tanah dengan menjaga dan meningkatkan fungsi mikroorganisme tanah sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara dan juga meningkatkan efektivitas pemupukan (Ritonga dkk., 2015).

Bakteri pelarut fosfat dapat berperan dalam penyuburan tanah karena mampu melakukan mekanisme pelarutan fosfat dengan mengekskresikan sejumlah asam organik seperti oksalat, suksinat, fumarat, malat (Simanungkalit dan Suriadikarta, 2006). Bakteri pelarut fosfat berfungsi untuk memperbaiki pertumbuhan akar tanaman dan mampu meningkatkan serapan unsur hara pada tanaman. Hal ini dikarenakan bakteri pelarut fosfat juga berperan dalam proses metabolisme vitamin D (Wulandari, 2001). Bakteri pelarut fosfat juga dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh yang berperan penting bagi pertumbuhan tanaman (Purwaningsih, 2003). Widiawati dan Suliasih (2006) melaporkan bahwa bakteri *Pseudomonas* dan *Bacillus* merupakan bakteri pelarut fosfat yang memiliki kemampuan terbesar sebagai biofertilizer dengan cara melarutkan unsur fosfat terikat pada unsur lain, sehingga unsur P dapat tersedia bagi tanaman.

Mikroba pelarut fosfat hidup disekitar perakaran tanaman hingga pada kedalaman 25 cm, keberadaannya berkaitan dengan jumlah bahan organik yang akan mempengaruhi populasi serta aktivitasnya dalam tanah. Mikroba pada daerah perakaran akan lebih aktif dibandingkan dengan mikroba yang hidup jauh dari daerah perakaran. Mikroorganisme pelarut fosfat dapat berupa bakteri, jamur, *Actinomyces* atau khamir (Ginting dkk., 2006).

Sebagian besar mikroba tanah berpotensi sebagai biofertilizer, terutama mikroba pada daerah perakaran. Salah satu diantaranya adalah *Actinomyces*. Mikroba tersebut telah terbukti mempunyai kemampuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Chang *et al.*, 1986; Widiawati *et al.*, 2002, 2005, 2006). *Actinomyces* bereproduksi dengan pembelahan sel, rentan terhadap penisilin, tetapi tahan terhadap antifungi (Rollin, 2000). *Actinomyces* dikenal sebagai mikroorganisme saprofitik pada tanah dan seresah (Takisawa *et al.*, 1993).

#### 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.

*Actinomycetes* termasuk bakteri berbentuk batang, gram positif, bersifat anaerob atau facultatif. Strukturnya berupa filament lembut yang sering disebut hyfa atau mycelia. *Actinomycetes* adalah kelompok mikroba paling banyak dijumpai dalam tanah namun memiliki rentang distribusi populasi tinggi. Menurut penelitian Widawati dkk., (2008) bahwa *Actinomycetes* mampu melarutkan kalsium fosfat serta memiliki kemampuan mensintesis enzim fosfomonoesterase. Hasil penelitian Mersing (2019) bahwa pemberian Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) pada tanaman jagung manis terhadap seluruh parameter tidak berpengaruh nyata.

#### 2.4. Mekanisme Pelarutan Fosfat oleh Bakteri Pelarut Fosfat (BPF)

Fosfat yang berada di dalam tanah dapat berbentuk organik dan anorganik. Pelarutan senyawa fosfat oleh mikroorganisme pelarut fosfat berlangsung secara kimia dan biologi. Mekanisme pelarutan secara kimia merupakan pelarutan yang dilakukan oleh mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut mengekresikan jumlah asam organik seperti oksalat, suksinat, tartrat, laktat, asetat, formiat, propionat, glikoat, glutamat, glioksilat, malat, fumarat (Illmer dan Schinner, 1992; Banik dan Day, 1982; Alexander, 1997; Beauchamp dan Hume, 1997). Meningkatnya asam-asam organik tersebut diikuti dengan penurunan pH. Perubahan pH berperan penting dalam peningkatan kelarutan fosfat (Thomas, 1985; Asea *et al.*, 1988). Selanjutnya asam organik tersebut akan bereaksi dengan bahan pengikat fosfor dan kemudian akan membentuk khelat organik stabil sehingga mampu membebaskan ion fosfat terikat sehingga dapat diserap oleh tanaman.

Pelarutan fosfat secara biologi terjadi karena mikroorganisme tersebut menghasilkan enzim fosfatase (Lynch, 1983) dan enzim fitase (Alexander, 1977). Fosfatase merupakan enzim yang akan dihasilkan apabila ketersediaan fosfat rendah. Fosfatase diekresikan oleh akar tanaman dan mikroorganisme, fosfatase dari mikroorganisme merupakan fosfatase dominan dalam tanah (Joner *et al.*, 2000). Enzim fosfatase dapat memutuskan fosfat yang terikat oleh senyawa-senyawa organik menjadi bentuk tersedia.

Aktivitas mikroorganisme sangat tergantung pada pH tanah (Soepardi, 1983). Kecepatan mineralisasi juga meningkat dengan nilai pH sesuai bagi metabolisme mikroorganisme dan pelepasan fosfat akan meningkat dengan meningkatnya pH dari asam ke netral. Selain itu, kecepatan mineralisasi ternyata



#### 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.

berkorelasi langsung dengan jumlah substrat. Tanah-tanah kaya fosfat organik merupakan tanah yang paling aktif bagi berlangsungnya proses mineralisasi (Alexander, 1977).

### 2.5. Pupuk Fosfor (P)

Tanaman tomat termasuk tanaman dengan kebutuhan unsur hara N, P, dan K dalam jumlah relatif cukup banyak. Seperti halnya nitrogen, fosfor memiliki peranan penting dalam proses metabolisme tanaman yang keberadaannya tidak dapat digantikan oleh unsur lain. Fosfor sangat penting untuk perkembangan akar, pertumbuhan awal akar tanaman, luas daun, mempercepat panen. Gejala tanaman kekurangan unsur P yaitu tanaman menjadi kerdil, penghambatan perkembangan akar dan cabang, pelambatan waktu panen, daun menjadi kebiruan, dan berubahnya warna daun tua menjadi tampak warna keunguan. Menurut Fanindi *et al.*, (2010) pemupukan merupakan kegiatan pemeliharaan tanaman dengan tujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah melalui penyediaan hara dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman.

Sutedjo (2008) mengatakan bahwa fosfor dapat diambil oleh tanaman dalam jumlah sangat sedikit yaitu sekitar  $\pm 20\%$  dari jumlah fosfor yang diberikan. Fosfor berfungsi untuk pembelahan sel, pembentukan albumin, pembentukan bunga, buah dan biji, mempercepat pematangan buah, serta memperkuat batang untuk perkembangan akar. Menurut Barker dan Pilbeam (2007), tanaman menyerap P dalam bentuk ortofosfat primer ( $H_2PO_4$ ) dan sebagian kecil dalam bentuk ortofosfat sekunder ( $HPO_4$ ).

Pupuk hayati (biofertilizer) mengandung 9 konsorsium mikroba bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman agar menjadi lebih baik. Mikroba yang digunakan yaitu bakteri fiksasi nitrogen non simbiotik *Azotobacter* sp. dan *azospirillum* sp., bakteri fiksasi nitrogen simbiotik *Rhizobium* sp., bakteri pelarut fosfat *Bacillus megaterium* dan *Pseudomonas* sp., bakteri pelarut fosfat *Bacillus subtilis*., mikroba dekomposer *Cellulomonas* sp. (Suwahyono., 2011). Biofertilizer merupakan bahan yang mengandung mikroorganisme hidup. Jika diaplikasikan pada tanaman atau tanah, mampu meningkatkan nutrisi tanaman (Abat., 2006).



#### 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.

Menurut Mujiono *et al.*, (2005) bahwa pemupukan tanaman tomat dengan kandungan unsur P tinggi dan diberikan secara berimbang maka dapat menghasilkan produksi tomat yang tinggi dan berkualitas baik. Gunarto *et al.*, (1998) menyatakan bahwa secara teknis hara fosfor merupakan kunci dari berbagai proses biosintesis dalam sel dan organ tanaman, serta terlibat pada seluruh proses metabolisme tanaman dan ikut membentuk senyawa-senyawa struktural seperti asam nukleat untuk keperluan reproduksi, konversi transfer energi yang tinggi. Menurut Astari (2014), kegunaan lain dari fosfor adalah untuk mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah, diperlukan untuk pembelahan sel dan pembentukan jaringan tanaman.

Fosfor memegang peranan penting dalam reaksi enzim. Fosfor dapat merangsang pertumbuhan akar dan pertumbuhan tanaman muda serta sebagai penyusun lemak dan protein (Sarief, 1992). Menurut penelitian Yuda (2010) bahwa terjadi perbedaan berat biji pada tanaman kedelai yaitu antara hasil biji pada tanaman yang di beri pupuk fosfor dengan tidak diberi pupuk fosfor, sehingga pupuk fosfor juga dapat mempengaruhi ukuran biji pada tanaman kedelai. Hasil penelitian Perdana dkk., (2012) bahwa pemberian pupuk fosfor meningkatkan daya kecambah dan kekuatan kecambah benih hasil panen pada berbagai tingkat perkembangan biji dan menandakan bahwa pupuk fosfor mempercepat proses pemasakan biji pada berbagai varietas kedelai.

Fungsi fosfor yang lainnya yaitu mendukung pertumbuhan generatif dalam meningkatkan berat umbi. Anonim (2007) mengatakan bahwa berat umbi tanaman kentang dipengaruhi oleh kondisi fase generatif yaitu terbentuknya umbi kecil-kecil. Sehingga dengan unsur P yang cukup maka persentase umbi berukuran kecil akan menurun. Menurut Hakim (2004) fosfor merupakan penyusun setiap sel hidup. Fosfor sangat berperan aktif mentransfer energi di dalam sel, juga berfungsi untuk mengubah karbohidrat sehingga persentase diameter umbi kentang akan terus meningkat.

### III. MATERI DAN METODE

#### 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.

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau dan di Laboratorium UARDS (Lahan Percobaan Penelitian) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di Jalan H.R Soebrantas No. 115 Km. 18 Kelurahan Simpang Baru Panam, Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2019 sampai dengan bulan April 2020.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tomat Varietas Servo F1, tanah *topsoil*, pupuk kandang ayam, pupuk fosfor (P) atau TSP, inokulan *Actinomyces*, Urea dan KCl. Sedangkan alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, meteran, box plastik ukuran 30 cm x 40 cm, polybag ukuran 40 cm x 60 cm, gunting, pisau, gembor, penggaris, kawat, ajir kayu, plastik tembus, palu, paku, timbangan digital, tali plastik, alat tulis, jangka sorong, kertas label dan kamera.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 taraf dan 4 ulangan pada setiap perlakuan (Mersing, 2019) yaitu:

- P<sub>1</sub> = Pemberian 100 ml Inokulan *Actinomyces* tanpa pupuk P (kontrol)
- P<sub>2</sub> = 25 % Dosis P (0,7g/tanaman) + 100 ml Inokulan *Actinomyces*
- P<sub>3</sub> = 50 % Dosis P (1,4 g/tanaman) + 100 ml Inokulan *Actinomyces*
- P<sub>4</sub> = 75 % Dosis P (2,1 g/tanaman) + 100 ml Inokulan *Actinomyces*
- P<sub>5</sub> = 100% Dosis P (2,8 g/tanaman) dosis anjuran Tanpa *Actinomyces*

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 5 petak percobaan. Setiap petak percobaan terdiri dari 4 unit tanaman, sehingga dalam penelitian ini terdapat 80 tanaman.

Model linier rancangan acak lengkap, yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  = Hasil pengamatan
- $\mu$  = Nilai tengah umum
- $T_i$  = Pengaruh perlakuan jenis kemasan ke-i
- $e_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan perlakuan ke-i, ulangan pada ke-j

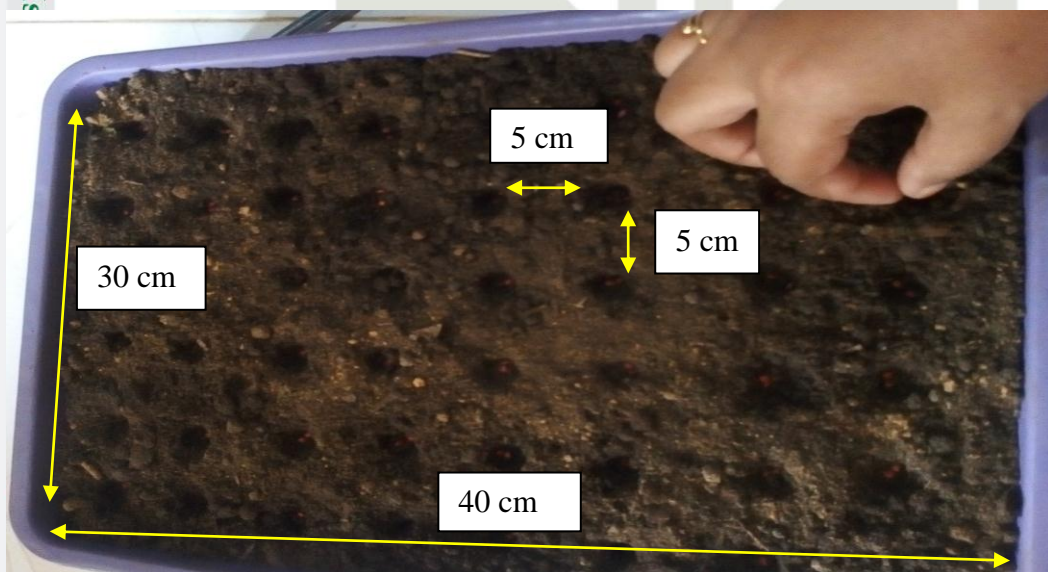
### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan Bahan Tanam

Bahan tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tomat varietas Servo F1 (Lampiran 13).

#### 3.4.2. Persemaian Benih

Benih tomat terlebih dahulu direndam dalam air selama 15 menit untuk menyeleksi benih yang kurang baik, benih yang terapung akan dibuang, sedangkan benih yang tenggelam akan dikeringkan selama 24 jam diatas kain basah supaya benih tidak menyatu dan tidak lembab. Media persemaian terdiri dari campuran tanah dan pupuk kandang ayam dengan perbandingan 1:1. Benih tomat disemai dalam box plastik ukuran 30 x 40 cm yang telah berisi media dengan jarak tanam 5 cm. Benih tomat disemai selama 30 hari. Perawatan dilakukan sampai bibit siap dipindahkan ke polybag. Contoh semaian benih tomat dalam media box plastik dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1. Penanaman Benih Tomat dalam Box Plastik

- 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.



Keterangan:

X Benih Tomat

- Jarak tanam 5 cm x 5 cm
- Ukuran box plastik 30 cm x 40 cm

### 3.4.3. Persiapan Lahan

Persiapan lahan tempat penelitian berupa pembersihan dan perataan areal sekitar lahan yang digunakan untuk penempatan polybag dari semak belukar dan hal-hal yang dapat mengganggu kelancaran penelitian, serta pembuatan naungan dengan atap plastik agar mendapatkan sinar matahari yang cukup serta aerasi dan drainase yang lancar (Lampiran 13).

### 3.4.4. Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan adalah jenis tanah *topsoil* yang diperoleh secara komersial yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Tanah dimasukkan ke dalam polybag besar yang berukuran (40 cm x 60 cm) serta penambahan pupuk kandang ayam sebanyak 15 ton/ha (500 g/polybag) yang kemudian diaduk merata dan didiamkan selama seminggu serta disusun sesuai dengan perlakuan dan ulangan yang sudah ditetapkan (Lampiran 13).

### 3.4.5. Pemberian Label

Sebelum penanaman dilakukan terlebih dahulu diberikan label pada masing-masing polybag sesuai dengan perlakuan. Pemberian label bertujuan untuk memudahkan dalam pengamatan yang akan dilakukan dilapangan.

### 3.4.6. Penanaman

Penanaman dilakukan pada bibit yang berumur 30 hari. Bibit ditanam pada pagi hari untuk menghindari panas matahari pada waktu siang yang dapat menyebabkan bibit menjadi layu. Penanaman dilakukan dengan cara mengambil bibit beserta sebagian tanah persemaian dengan hati-hati. Sebelum dikeluarkan dari box plastik, terlebih dahulu siram agar tanah menjadi padat, untuk menghindari terputusnya akar (Lampiran 14).

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.



### 3.4.7. Pemberian Perlakuan

Perlakuan adalah pemberian bakteri pelarut fosfat (BPF) dalam bentuk stater, pada penelitian ini pemberian stater dilakukan sebanyak dua kali. Stater pertama diberikan 1 minggu (7 hari) sebelum pindah tanam atau ketika bibit berumur 23 hari pada tempat persemaian yaitu sebanyak 50 ml/tanaman bersamaan dengan pemberian pupuk TSP pada lubang tanam. Kemudian pemberian kedua diberikan pada saat 4 minggu (28 hari) setelah tanam sebanyak 50 ml/tanaman (Lampiran 14).

### 3.4.8. Pemeliharaan

#### a. Penyiraman

Air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman tomat. Pemberian air yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, serta pertumbuhan generatif seperti jumlah bunga, jumlah buah, dan berat buah. Penyiraman dilakukan setiap pagi hari pada pukul 07.00 – 10.00 WIB dan sore hari pada pukul 16.00 – 18.00 WIB. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor, ketika melakukan penyiraman harus dengan hati-hati agar tanaman tidak roboh (Lampiran 15).

#### b. Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dilakukan pada tanaman berumur  $\pm 7$  hari setelah tanam (HST), turus terbuat dari kayu setinggi 150 cm dan lebar 4 cm, kemudian kayu ditanamkan pada masing-masing polybag. Pemberian ajir membantu dalam pengamatan tinggi tanaman.

#### c. Penyiangan dan Pengemburan Tanah

Penyiangan dilakukan apabila terdapat gulma yang tumbuh di dalam maupun di luar polybag disekitar tanaman tomat. Penyiangan gulma dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma langsung dengan tangan. Gulma yang tumbuh diareal penanaman harus disiangi agar tidak menjadi pesaing dalam menyerap unsur hara yang nantinya dapat menyebabkan tanaman tomat menjadi kerdil. Pengemburan tanah dilakukan bersamaan dengan penyiangan apabila tanah sudah mulai memadat.

#### 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.

#### d. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Hama yang menyerang tanaman tomat pada penelitian ini adalah ulat buah (*Helicoverpa armigera* Hubn) dan kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn). Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman tomat pada penelitian ini adalah penyakit busuk daun dan busuk buah. Hama dan penyakit tersebut dapat merusak dan mengganggu produktivitas tanaman tomat, sehingga akan menimbulkan kerugian yang besar. Upaya yang dilakukan untuk mengendalikan hama dan penyakit yang menyerang tanaman tomat pada penelitian ini yaitu menggunakan fungisida dengan bahan aktif Mankozeb 80% yang berfungsi untuk mengendalikan penyakit busuk daun, busuk buah, busuk batang dan cacar daun. Calsium super berfungsi menekan pertumbuhan spora jamur yang mengakibatkan busuk buah (Lampiran 15).

#### e. Pemupukan Urea dan KCl

Pemupukan dilakukan dengan tujuan untuk menambahkan unsur hara yang ada di dalam tanah. Pemupukan urea dan KCl dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada saat tanaman berumur 14 HST dan 28 HST. Dosis anjuran rata-rata per tanaman yaitu 2,8 g urea dan 1,4 g KCl (Lampiran 15).

#### 3.4.9. Panen

Pemanenan dilakukan dengan cara memotong tangkai buah secara hati-hati hingga tangkai buah terputus. Buah tomat dapat dipanen apabila telah memenuhi kriteria panen, yaitu warna kulit buah telah berubah dari hijau menjadi kekuningan. Panen pertama dapat dilakukan ketika berumur 63 hari setelah tanam. Panen berikutnya dilakukan setiap empat hari sekali, pemanenan dilakukan sebanyak lima kali panen dengan interval waktu panen 4 hari sekali selama 79 hari (Lampiran 16). Waktu panen sebaiknya dilakukan saat pagi hari yaitu pada pukul 07.00 – 10.00 WIB.

#### 3.5. Parameter Pengamatan

##### a. Diameter Batang (cm)

Diameter batang merupakan variabel pengamatan yang menunjukkan kekuatan tumbuh tanaman tomat karena merupakan pusat titik tumbuh tanaman. Pengukuran diameter batang mulai dilakukan saat tanaman berumur 7 HST.

#### 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.

Pengukuran diameter batang dilakukan sebanyak 6 kali dengan interval waktu 7 hari sampai 72 HST, dengan mengukur lingkaran batang tanaman menggunakan jangka sorong, diameter batang diukur pada pangkal batang (Lampiran 17). Data yang dianalisis merupakan data pengamatan minggu ke enam (Lampiran 6).

#### **b. Tinggi Tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal batang tanaman sampai titik tumbuh pucuk apikal menggunakan meteran. Pengukuran tinggi tanaman mulai dilakukan saat tanaman berumur 7 HST. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan sebanyak 6 kali dengan interval waktu 7 hari sekali selama 72 HST (Lampiran 17). Data yang dianalisis merupakan data pengamatan minggu ke enam (Lampiran 7).

#### **c. Jumlah Buah per Tanaman (Buah)**

Pemanenan tanaman tomat dari awal sampai akhir dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval waktu empat hari sekali selama 79 HST. Adapun untuk perhitungan jumlah buah dilakukan setiap panen yaitu saat buah tomat mencapai titik kematangan dengan kriteria setengah dari bagian buahnya sudah berwarna kuning kemerahan. Buah tomat yang telah dipanen, dihitung jumlahnya kemudian dilakukan rata-rata (Lampiran 17).

#### **d. Berat Buah Per Tanaman**

Berat buah mempunyai pengaruh tidak langsung terhadap berat buah per tanaman melalui jumlah buah. Buah yang dihasilkan pada setiap tanaman akan di letakkan di dalam kantong plastik yang berbeda dan telah diberi label. Pengambilan data berat buah per tanaman ini dilakukan dari awal sampai akhir panen yaitu sebanyak 5 kali pemanenan dengan interval waktu empat hari sekali selama 79 HST dengan menimbang buah selama panen (Lampiran 17).

#### **e. Diameter Buah**

Pengukuran diameter buah dari awal panen sampai akhir panen dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval waktu pemanenan empat hari sekali selama 79 HST. Diameter buah diukur menggunakan jangka sorong dan dilakukan pada bagian buah yang terbesar dengan cara melintang (Lampiran 17).

#### **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.



#### f. Berat Buah Per Buah

Pengamatan berat buah per buah dari awal sampai akhir pemanenan dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval waktu empat hari sekali selama 79 HST. Pengambilan data berat buah per buah dilakukan dengan menimbang buah terbesar tiap tanaman pada saat panen pertama sampai panen terakhir. Penimbangan berat buah dilakukan dengan menggunakan timbangan digital (Lampiran 17).

#### g. Panjang Akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan dengan menggunakan meteran. Panjang akar diukur mulai bagian leher akar sampai bagian ujung akar terpanjang. Pengukuran panjang akar dilakukan satu kali selama 79 HST yaitu pada saat pengamatan terakhir (Lampiran 17).

### 3.6. Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan Sidik Ragam dengan model linear sebagai berikut :

Tabel 3.1. Analisis Sidik Ragam

Sumber keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F Tabel	
					5%	10%
Perlakuan	t-1	JKP	JKP/JKT	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	JKG/JKT	-	-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

Dengan keterangan sebagai berikut :

Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{Y..^2}{tr}$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$JKP = \sum \frac{Y_{i.}^2}{r} - FK$$

$$JKG = JKT - JKP$$

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.

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

1. Pemberian perlakuan 100 ml inokulan *Actinomyces* tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan P 100% rekomendasi terhadap seluruh parameter pengamatan (diameter batang, tinggi tanaman, jumlah buah, berat buah pertanaman, diameter buah, berat buah perbuah, dan panjang akar), artinya adalah bahwa dengan pemberian 100 ml inokulan *Actinomyces* mampu menggantikan peran P 100% rekomendasi.
2. Tidak semestinya ketika bercocok tanam selalu diikuti dengan pemberian pupuk kimia (P), karena didalam tanah unsur P telah tersedia namun tidak dapat diserap secara langsung oleh tanaman sehingga diperlukannya pemberian mikroorganisme. Hal ini juga untuk mengurangi kerusakan tanah yang disebabkan oleh pemberian pupuk kimia secara terus-menerus.

### 5.2. Saran

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat yang lebih baik dapat dilakukan dengan aplikasi biofertilizer dan perlu dicoba pengurangan dosis inokulan *Actinomyces*.

#### 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

- Adiat B. 2006. Growth Of Agriculturally Important Pseudomonas sp. On Beer Waste in Peast. *Thesis*. Middle East: Technical University 6-15.
- Adisarwanto, T. 2008. Budidaya Kedelai Tropika. Jakarta: Penebar Swadaya.106 hal.
- Aditya, M., Idwar, M. S., dan Nurbaiti. 2015. Aplikasi Bakteri Pelarut Fosfat Isolat No.68 dengan Berbagai Takaran Batuan Fosfat pada Medium Gambut dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau Varietas 129. *JOM Faperta Vol.2 No.2*
- Aifah, S. H., Astiningrum, M., dan Y. E. Susilowati. 2019. Efektivitas Macam Pupuk Kandang dan Jarak Tanam pada Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 4(1): 38-42
- Augustien, N., Mindari, W., Maroeto., dan H. Suhardjono. 2012. Efek Kombinasi Pupuk Organik (Serbuk dan Granul) dan Pupuk Anorganik pada Entisols untuk Tanaman Cabai dan Tomat. *Prosiding Seminar Nasional LPPM UPN "Veteran" Jatim*. 37 hal.
- Alexander, M. 1977. *Introduction to Soil Mycobiology*. 2<sup>nd</sup> Ed. John Wiley and Sons. New York. 46-57 hal.
- Anbalangan, P., and V.G. Krisnaswamy. 2017. Optimisation of Growth Factors for Effective Use of Phosphate Solubilizing Bacterial Strains and Its Use as Bioinoculants for the Growth of Groundnut (*Arachis Hypogaea*) Plant. *Biotechnology Journal International*. 19(4): 1 – 16.
- Anonim. 2007. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kentang terhadap Efektifitas Pupuk Kalium Majemuk (ZK Plus), diakses 20 Juli 2007.
- Anomsari, S. D. dan B. Prayudi. 2012. Budidaya Tomat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Semarang. 47 hal.
- Atari, M., Purwani, K.I., dan W. Anugerah Tani. 2014. Pengaruh Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Var. Tombatu di PT Petrokimia Gresik. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(1): 2-7.
- Atarini, I. D. 2009. Pemuliaan Tanaman Sayuran. 117 hal.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2015. Produksi Tomat Menurut Provinsi, 2010-2014. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura.



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.

- Barker AV and DJ Pilbeam. 2007. Hand Book of Plant Nutrition. CRC Press. New York. 13 hal.
- Bastami., Sufardi dan Bahtiar. 2012. Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan Fosfat Serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. *Manajemen Sumberdaya Lahan*. 1(2): 159-170.
- Chyono, B. 1998. Tomat. Kanisius: Yogyakarta. 129 hal.
- Chyono, B. 2005. Budidaya Tomat dan Analisis Usaha Tani. Kanisius: Yogyakarta. 150 hal.
- Chang, Y.-C., Baker, R., Kleifeld, O., and I. Chet. 1986. Increased Growth of Plants in the Presence of the Biological Control Agent *Trichoderma harzianum*. *Plant Disease*.70: 145-148.
- Dane, MR. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk SP-36 dan Dosis Pupuk KCl pada Pertumbuhan, Produksi dan Vigor Awal Benih. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Elpawati S. D., Stephani, dan Dasumiati. 2015. Optimalisasi Penggunaan Pupuk Kompos dengan Penambahan *Effective Microorganism* 10 (EM<sub>10</sub>) pada Produktivitas Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *J. Al-Kauniyah* 8(2): 77-87.
- Fanindi, A. B. R., Prawiradiputra dan L. Abdullah. 2010. Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Produksi Hijauan dan Benih Kalopo (*Calopogonium mucunoides*). *Institut Pertanian Bogor*. hlm. 208 – 2010.
- Fenta, L. 2017. Isolation and Characterization of Phosphate Solubilizing Bacteria from Tomato (*Solanum* L.) Rhizosphere and Their Effect on Growth and Phosphorus Uptake of the Host Plant under Green House Experiment. *International Journal of Advanced Research*. ISSN 2320 – 5407: 41–49.
- Firdausi, N., Muslihatin, W. dan T. Nurhidayati. 2016. Pengaruh Kombinasi Media Pembawa Pupuk Hayati Bakteri Pelarut Fosfat terhadap pH dan Unsur Hara Fosfor dalam Tanah. *Jurnal Sains dan Seni Its*. 5(2): 337-350.
- Friani, E. 2012. Untung Berlipat Budidaya Tomat di Berbagai Media Tanam. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 221 hal.
- Friatin, B. N., Yuniarti, A., dan T. Turmuktini. 2013. Pengaruh Mikroba Pelarut Fosfat Penghasil Zat Pengatur Tumbuh terhadap Fosfat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Jagung serta Efisiensi Pupuk P pada Tanah Marginal. *Laporan Penelitian*. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Jatinagor, Sumedang. 29 hal.



## 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.

- Fitriatin, B. N., Agustina, M., dan R. Hindersah. (2017). Populasi Bakteri Pelarut Fosfat, P- Potensial dan Hasil Jagung yang dipengaruhi oleh Aplikasi MPF pada Ultisols Jatiningor. *Jurnal Agrologia*. 6(2): 75-83.
- Ginting, R.C.B., Saraswati, R., dan E. Husen. 2006. Mikroba Pelarut Fosfat. Hlm 141-158.
- Gunarto, L., Taher, A., Raut, M., Makarim, A.K., Daradja, A.A., dan Suyamto. 1998. Pemupukan pada Sawah Status, Efisiensi dan Strategi Pengelolaan Fosfor. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. XVII (4): 138-148.
- Hakim. 2004. Budidaya Tithonia dan Pemanfaatannya sebagai Unsur Hara untuk Tanaman Holtikultura. *Penelitian Hibah Bersaing XI/1* Perguruan Tinggi DP3N Ditjen Dikti Diknas.Unand. Padang. 65 hal.
- Harikrishnan, H. 2014. Optimization for Production of Indole Acetic Acid (IAA) by Planth Growth Promoting Streptomyces sp VSMGT 1014 Isolated From Rice Rhizosphere. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 3(8): 158-171.
- Harjadi, S. S. 1993. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia. Pustaka Universitas Semarang.
- Harjadi, S. S. 1979. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia. Jakarta. 130 hal.
- Hasibuan. B. E. 2009. Ilmu Tanah. Universitas Sumatera Utara. 153 hal.
- Illmer, P. and F. Schinner. 1992. Solubilization of Inorganic Phosphate by Microorganism Isolated from Forest Soils. *Soil Biol. Biochem*. 24(4): 389-395.
- Isritani, M. S., dan S. A. Siradz. 2005. Pengaruh Inokulasi Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan Shorgum pada Berbagai Kandungan P Tanah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 5:48-54.
- Isbandi, A dan A. Munip. 2004. Efektivitas Pupuk PK dan Frekuensi Pemberian Pupuk K dalam Meningkatkan Serapan Hara dan Produksi Kacang Tanah di Lahan Alfisol. *Ilmu Pertanian*. 11(2):11-24.
- Jener, E. J., Aarle, I.M., and M. Vosatka. 2000. Phosphatase Activity of Extra-Radical Arbuscular Mycorrhiza Hyphae: a review. *Plant Soil* 22(6): 199-210.
- Jhaeti, T dan L. Peni. 2016. Pertumbuhan Produksi dan Potensi Gizi Terong Asal Enggano pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Pemupukan. *Berita Biologi*. 15(3): 303-313.
- Kanti, A. 2005. *Actinomycetes* Selulolitik dari Tanah Hutan Taman Nasional Bukit Dua Belas, Jambi. *Jurnal Biodiversitas*. 6(2): 85–89.


**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.

- Kartika, S.T. 2006. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Ilmiah Progressif*. 3(9): 41-49.
- Kementerian Pertanian. 2009. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah. No 28/Permentan/SR. 130/5/2009.
- Kumalasari, A. M., Faturahman, N., dan M. Nur. 2012. Potensi *Actinomycetes* sebagai Sumber Senyawa Bioaktif Antibiotik dari Kawasan Karst Bantimurung, Sulawesi Selatan. *Jurnal Pelita*. 7(1): 59–72.
- Kuswandi. 2011. Pengapuran Tanah Pertanian. Edisi Revisi. Kanisius. Yogyakarta. 92 hal.
- Lestari, S. M., Soedradjad, R., Soeparjono, S., dan T. C. dan Setiawati. 2019. Aplikasi Bakteri Pelarut Fosfat dan Rock Phosphate terhadap Karakteristik Fisiologi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Bioindustri*. 2(1): 319–333.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hal.
- Lynch, J. M. 1983. Soil Biotechnology: *Blackwell Sci. Pub. Co.*, London. 191p.
- Marpaung, W. N., Puspita, F., dan M. Ali. 2018. Uji Beberapa Formulasi Pupuk Hayati Berbahan Aktif Bakteri *Bacillus. sp* Endofit pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Fakultas Pertanian Universitas Riau. JOM Faperta* 5(1)
- Mersing, S. 2019. Aplikasi Pemberian Dosis BPF (Bakteri Pelarut Fosfat) terhadap Efisiensi Pemupukan P (Fosfor) pada Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Skripsi*. Fakultas pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim, Riau.
- Mujiono, G. 2005. Hubungan Timbal Balik Serangga dan Tumbuhan. Malang: Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. 144 hal.
- Neliyati. 2012. Pertumbuhan Hasil Tanaman Tomat pada Beberapa Dosis Kompos Sampah Kota. *Jurnal Agronomi*. 10(2): 93-97. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Norsanti, I. 2008. Pengaruh Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Ketersediaan Fosfat dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 8(2) : 44-49.
- Pasta, I., Ette, A., dan H. N. Barus. 2015. Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) pada Aplikasi Berbagai Pupuk Organik. *Jurnal Agrotekbis*. 3(2): 168-177.



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.

- Perdana, J. L., Rasyad, A., dan E. Zuhry. 2012. Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk Fosfor terhadap Mutu Benih Beberapa Kultivar Kedelai Selama Pengisian dan Pemasakan Biji. *Jurnal Penelitian*. Universitas Riau. 12 hlm.
- Prwaningsih, S. 2003. Isolasi, Populasi dan Karakterisasi Bakteri Pelarut Fosfat pada Tanah dari Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara. *Biologi* 3(1): 22-31.
- Priwati, E. dan Khairunisa. 2007. Budidaya Tomat Dataran Rendah dengan Varietas Unggul serta Tahan Hama dan Penyakit. Penebar Swadaya. Jakarta. 99 hal.
- Rahayu, F., Mastur, dan B. Santoso. 2014. Potensi Beberapa Isolat Bakteri Pelarut Fosfat Asal Lahan Tebu di Jawa Timur Berdasarkan Aktivitas Enzim Fosfatase. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*. 6(1): 23–31.
- Rachman, F. N. 2018. Pengaruh Aplikasi Bakteri Pelarut Fosfat dan Pupuk Kandang sebagai Biofertilizer terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Restu, S. K. dan R. Diennazola. 2012. *19 Bisnis Tanaman Sayur Paling Diminati Pasar*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan. 188 hal.
- Ritonga M., Bintang, dan M. Sembiring. 2015. Perubahan Bentuk P oleh Mikroba Pelarut Fosfat dan Bahan Organik terhadap P-tersedia dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Tanah Andosol Terdampak Erupsi Gunung Sinabung. *Jurnal Agroteknologi*. 4(1):641-650.
- Rollin, D. M. dan Joseph, S. W. 2000. *Actinomycetes* Summary, University of Maryland.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2011. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta. 224 hal.
- Samanhudi dan D. Harjoko. 2006. Pengaturan Komposisi Nutrisi dan Media dalam Budidaya Tanaman Tomat dengan Sistem Hidroponik. *Skripsi*. Jurusan Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Semarang.
- Sragih, A. B. 2013. Skrining Bakteri Pelarut Fosfat Adaptif Vinasse dari Lahan Tebu Pabrik Gula Jatiroto, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengentahuan Alam. Jember : Universitas Jember.
- Srief, S. 1992 . Ilmu Tanah Pertanian. Bandung: Pusaka Buana.197 hal.
- Saprita, L. dan Surtinah. 2017. Pertumbuhan Vegetatif dan Kadar Gula Biji Jagung Manis di Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Peranian* 13(2) :73-78


**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.

- Setiawati, W. 2001. Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Tomat. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung.
- Smanungkalit, R. D. M., Saraswati, R., Hastuti, R.D., dan E. Husen. 2006. Bakteri penambat nitrogen. Hlm 113-140.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Institut Pertanian Bogor. 591 hlm.
- Sartinah. 2007. Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif dengan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill.). *Jurnal ilmu pertanian*, Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning, Vol. 4 No 1.
- Sutedjo, M. M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Cetakan 8. *Rineka Cipta*. Jakarta. 174 hal.
- Swahyono, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien. Penebar Swadaya, Jakarta. 119 hal.
- Takisawa, M., Colwel, R.R., dan R. T. Hill. 1993. Isolation and Diversity of *Actinomyces* in the Chesapeake bay. *Journal Applied Environmental Microbial*. 5(9): 97-102.
- Tania, N., Astina, dan S. Budi. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Semi pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*. 1(1): 10-15.
- Tim Bina Karya Tani. 2009. Pedoman Bertanam Tomat. Rama Widya. Bandung. 134 hal.
- Thomas, G.V. 1985. Occurrence and Availability of Phosphate-Solubilizing Fungi from Coconut Plant Soils. *Plant Soil*. 8(7): 57-364.
- Tisnawati, Y., dan Setiawan, A. I. 2005. Tomat Budidaya Secara Komersial. Penebar Swadaya, Jakarta. 87 hal.
- Tegiyono. 2005. Tanaman Tomat. Agromedia Pustaka. Jakarta. 112-118 hal.
- Tarella, R. 2005. Kimia Lingkungan Tanah. *Modul Diklat Berjenjang*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Ilmu Pengetahuan Alam. 210 hal.
- Wahyudin, A., Fitriatin B.N., Wicaksono F.Y., Ruminta., dan A. Rahadiyan. 2017. Respons Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Pupuk Fosfat dan Waktu Aplikasi Pupuk Hayati Mikroba Pelarut Fosfat pada Ultisols Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*. 16(1) : 246-254.

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.

- Wartapa, A., Effendi, Y., dan Sukadi. 2009. Pengaturan Jumlah Cabang Utama dan Penjarangan Buah Terhadap Hasil dan Mutu Benih Tomat Varietas Kaliurang (*Lycopersicum esculentum* Mill ). *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 5(2): 150-162.
- Widawati S., Nurkanto A, dan M. Sudiana. 2008. Aktivitas Pelarutan Fosfat oleh *Actinomycetes* yang Diisolasi dari Waigeo, Kepulauan Raja Ampat, Papua Barat. *Biodiversitas*. 9(20):87-90.
- Widiawati, S. dan Suliasih. 2006. Populasi Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) di Cikaniki, Gunung Botol, dan Ciptarasa, serta Kemampuannya Melarutkan P Terikat di Media Pikovskaya Padat. *Biodiversitas*. 7(2): 109-113.
- Wijayanti, E., Anas, D., dan Susila. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) secara Hidroponik dengan Beberapa Komposisi Media Tanam. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wulandari, S. 2001. Efektifitas Bakteri Pelarut Fosfat *Pseudomonas* sp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada Tanah *Podsolik* Merah Kuning. *Jurnal Natur Indonesia*. 4(1): 21-25
- Yuda, B. G. 2010. Komponen Keragaman dan Heritabilitas Sifat Kedelai yang di Tanam pada Dua Perbedaan Suplai Pupuk Fosfor (P). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru.
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. *Bumi Aksara*. Jakarta. 219 hal.





### Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Tomat Varietas Servo F1

Varietas	: Servo F1
Pertumbuhan	: Tegak
Tinggi tanaman	: 92,00 – 145,85 cm
Bentuk batang	: segi empat membulat
Diameter batang	: 1,0 – 1,2 cm
Warna batang	: hijau
Warna daun	: hijau
Bentuk bunga	: seperti bintang
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 4,28 – 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
Bobot per buah	: 80 – 90 g
Jumlah buah per tanaman	: 31 – 53 buah
Berat buah per tanaman	: 2,11 – 3,49 kg
Warna buah	: Merah
Jenis tanaman	: Semusim
Perbanyakan	: Biji
Potensi hasil	: 45-73 ton/ha
Lingkungan	: Dataran rendah - Menengah
Sumber	: PT. East West Seed Indonesia (2013)

**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 2. Bagan Penelitian Rancangan Acak Lengkap

$P_3U_4$	$P_1U_4$	$P_0U_2$	$P_2U_4$	$P_4U_3$
$P_4U_4$	$P_2U_3$	$P_1U_1$	$P_4U_1$	$P_3U_2$
$P_2U_1$	$P_3U_3$	$P_2U_2$	$P_1U_3$	$P_0U_1$
$P_0U_3$	$P_4U_2$	$P_3U_1$	$P_0U_4$	$P_1U_2$

Keterangan:

Jumlah Tanaman = 80 tanaman

$U_1, U_2, U_3, U_4$  = Ulangan

$P_0$  = Pemberian 100 ml Inokulan BPF tanpa pemberian pupuk P (kontrol)

$P_1$  = 25 % Dosis P (0,7g/tanaman) + 100 ml Inokulan BPF

$P_2$  = 50 % Dosis P (1.4 g/tanaman) + 100 ml Inokulan BPF

$P_3$  = 75 % Dosis P (2.1 g/tanaman) + 100 ml Inokulan BPF

$P_4$  = 100% Dosis P (2,8 g/tanaman) dosis anjuran Tanpa BPF

UIN SUSKA RIAU

### Lampiran 3: Perhitungan Kandungan Pupuk P dalam Pupuk TSP

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

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.

$$\begin{aligned} P_0 &= 46\% \times 0,7 \text{ g/tanaman} \\ &= 0,32 \text{ g/tanaman} \\ P_1 &= 46\% \times 1,4 \text{ g/tanaman} \\ &= 0,64 \text{ g/tanaman} \\ P_2 &= 46\% \times 2,1 \text{ g/tanaman} \\ &= 0,96 \text{ g/tanaman} \\ P_3 &= 46\% \times 2,8 \text{ g/tanaman} \\ &= 1,28 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

Keterangan:

- P0: Tidak ada perlakuan (kontrol)
- P1: Perlakuan ke 1
- P2: Perlakuan ke 2
- P3: Perlakuan ke 3
- P4: Perlakuan ke 4



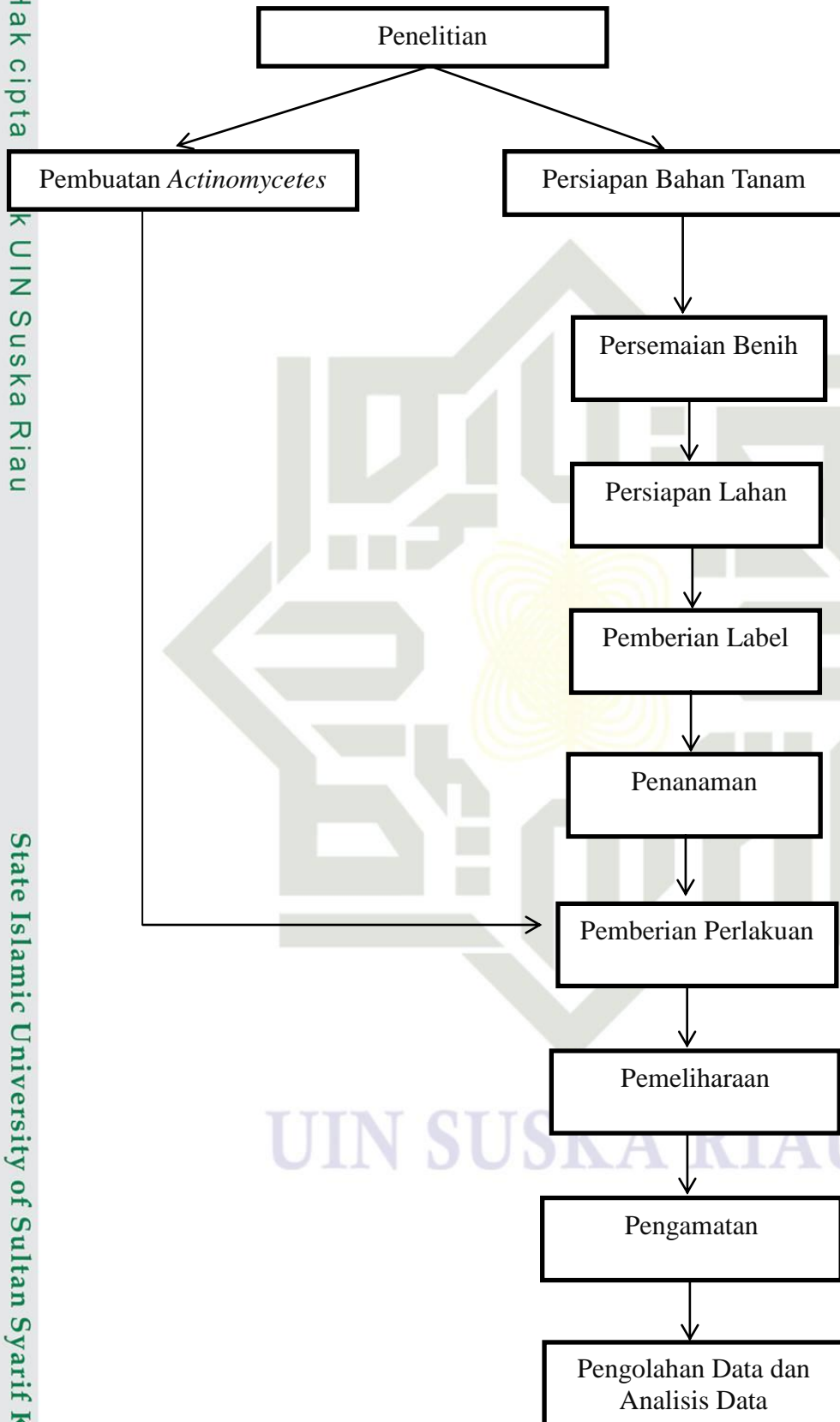
#### Lampiran 4. Alur Pelaksanaan Penelitian

© Hak cipta UIN Suska Riau

State Islamic University of 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.



## Lampiran 5: Perhitungan Dosis TSP

Jarak tanam anjuran	= 70 cm x 20 cm
	= 0,7 m x 0,2 m
	= 0,14 m <sup>2</sup>
Luas lahan 1 ha	= 10.000 m <sup>2</sup>
Anjuran TSP 1 ha	= 200 kg/ha
Jumlah Populasi	= Luas lahan 1 ha/Jarak Tanam = 10.000 m <sup>2</sup> /0,14 m <sup>2</sup>
	= 71.000 Tan.
Dosis Pupuk TSP/Tanaman	= 200 kg/71.000 tan
	= 0,0028 kg/Tan
	= 2,8 g/Tan
Perhitungan Dosis Perlakuan	
Dosis Pupuk P 100%	= 200 kg/71.000 x 100%
	= 0,0028 kg/tan
	= 2,8 g/tan
Dosis Pupuk P 75%	= 200 kg/71.000 x 75%
	= 0,0028 x 0,75
	= 0,0021
	= 2,1 g/tan
Dosis Pupuk P 50%	= 200 kg/71.000 x 50%
	= 0,0028 x 0,5
	= 0,0014
	= 1,4 g/Tan
Dosis Pupuk P 25%	= 200 kg/71.000 x 25%
	= 0,0028 x 0,25
	= 0,0007
	= 0,7 g/Tan

### 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 6. Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Batang Tomat

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
P0	1.17	1.09	1.1	1.14	4.5	1.125
P1	1.27	1.1	1.07	1.29	4.73	1.1825
P2	1.09	1.04	0.96	1.31	4.4	1.1
P3	1.01	1.2	1.07	1.25	4.53	1.1325
P4	1.08	1.12	1.1	1.12	4.42	1.105
Total	5.62	5.55	5.3	6.11	22.58	5.645

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{21.35^2}{20} = \frac{455.8225}{20} = 22.79113 \\
 JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (1.17 + 0.97 + 1.07 + \dots + 1.08)^2 - 22.79113 \\
 &= 22.8787 - 22.79113 \\
 &= 0.087575 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(4.25+4.44+ \dots +4.21)^2}{4} - 22.79113 \\
 &= 0.01285 \\
 JKG &= JKT - JKP = 0.087575 - 0.01285 = 0.074725 \\
 KTP &= \frac{JKP}{dbP} = \frac{0.01285}{4} = 0.003213 \\
 KTG &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{0.074725}{15} = 0.004982 \\
 F_{hit} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0.003213}{0.004982} = 0.644865 \\
 \text{Rataan umum} &= 21.35/20 = 1.0675 \\
 KK &= (\sqrt{0.004982/1.0675}) \times 100\% = 6.61\%
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0.01723	0.004308	0.434955	3.06	4.89
Galat	15	0.14855	0.009903			
Total	19	0.16578	0.014211			

Ket = tn = Tidak Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Sangat Berbeda Nyata

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



### Lampiran 7. Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Tomat

Minggu	Perlakuan				
	p0	p1	p2	p3	p4
1	25.375	27.3	25.375	25.675	24.525
2	34.9	35.45	32.775	35.275	31.35
3	60.7	62.45	58.175	61.2	56.925
4	80.85	82.775	80.5	78.45	74.675
5	118.625	117.05	115.525	117.875	113.675
6	132.725	132.025	128.025	129.3	131.15

Perlakuan	Ulangan				total	Rataan
	1	2	3	4		
P0	129	135.1	136.2	130.6	530.9	132.725
P1	133.7	136.1	131.5	126.8	528.1	132.025
P2	120	128.6	132.1	131.4	512.1	128.025
P3	130.2	122.1	126.1	138.8	517.2	129.3
P4	132	118.4	142.1	132.1	524.6	131.15
Total	644.9	640.3	668	659.7	2612.9	731.915

$$FK = \frac{\sum(Y_{...})^2}{r \cdot t} = \frac{2612.9^2}{20} = \frac{6827246}{20} = 341362.3$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (129 + 135.1 + 136.2 + \dots + 132.1)^2 - 341362.3$$

$$= 342036 - 341362.3$$

$$= 673.6895$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(530.9+528.1+\dots+524.6)^2}{4} - 341362.3$$

$$= 60.637$$

$$JKG = JKT - JKP = 673.6895 - 60.637 = 613.0525$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{60.637}{4} = 15.15925$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{613.0525}{15} = 40.87017$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{15.15925}{40.87017} = 0.370912$$

$$Rataan\ umum = 2612.9/20 = 130.645$$

$$K = (\sqrt{40.87017/130.645}) \times 100\% = 4.89\%$$

Tabel Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarang 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. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	60.637	15.15925	0.370912	3.06	4.89
Galat	15	613.0525	40.87017			
Total	19	673.6895	56.02942			

Ket = tn = Tidak Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Sangat Berbeda Nyata



**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 8. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Buah Pertanaman Tomat

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
P0	28.5	21.25	19.75	29	98.5	24.62
P1	18.75	29.75	21.25	25.75	95.5	23.87
P2	20.25	21.75	20	18.75	80.75	20.18
P3	20.75	21.25	19.75	19.75	81.5	20.37
P4	21	28.75	20	23.5	93.25	23.31
Total	109.25	122.75	100.75	116.75	449.5	112.37

$$FK = \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{449.5^2}{20} = \frac{202050.3}{20} = 10102.51$$

$$JKT = \sum(Y_{ij})^2 - FK = (28.5 + 21.25 + 19.75 + \dots + 23.5)^2 - 10102.51 = 10362.88 - 10102.51 = 260.36$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(98.5 + 95.5 + \dots + 93.25)^2}{4} - 10102.51 = 67.70$$

$$JKG = JKT - JKP = 260.36 - 67.70 = 192.65$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{67.70}{4} = 16.92$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{192.65}{15} = 12.84$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{16.92}{12.84} = 1.317883$$

$$\text{Rataan umum} = 449.5/20 = 22.47$$

$$K_{KK} = (\sqrt{12.84/22.47}) \times 100\% = 15.94\%$$

Tabel Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	67.70	16.92	1.317883	3.06	4.89
Galat	15	192.65	12.84			
Total	19	260.36	29.76			

Ket = tn = Tidak Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Sangat Berbeda Nyata

#### 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 9. Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Buah Pertanaman Tomat

Perlakuan	Ulangan				total	rata-rata
	1	2	3	4		
P0	1168.97	831.14	795.87	1042.35	3838.33	959.58
P1	813.22	1190.45	872.02	946.29	3821.98	955.49
P2	880.27	886.52	723.82	878.67	3369.28	842.32
P3	1001.95	943.75	976.32	1017.75	3939.77	984.94
P4	942.07	1195.22	904.95	1026.62	4068.86	1017.21
Total	4806.48	5047.08	4272.98	4911.68	19038.22	4759.55

$$FK = \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{19038.22^2}{20} = \frac{362453821}{20} = 18122691$$

$$JKT = \sum(Y_{ij})^2 - FK = (1168.97 + 831.14 + 795.87 + \dots + 1026.62)^2 - 18122691 = 18440852 - 18122691 = 318160.59$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(3838.33 + 3821.98 + \dots + 4068.86)^2}{4} - 18122691 = 69750.31$$

$$JKG = JKT - JKP = 318160.59 - 69750.31 = 248410.28$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{69750.31}{4} = 17437.57$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{248410.28}{15} = 16560.68$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{17437.57}{16560.68} = 1.0529$$

$$\text{Rataan umum} = 19038.22/20 = 951.91$$

$$KK = (\sqrt{16560.68/951.91}) \times 100\% = 13.51\%$$

Tabel Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	69750.31	17437.57	1.0529	3.06	4.89
Galat	15	248410.28	16560.68			
Total	19	318160.59	33998.25			

Ket = tn = Tidak Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Sangat Berbeda Nyata

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 10. Hasil Analisis Sidik Ragam Diameter Buah Tomat

Perlakuan	Ulangan				Total	rata-rata
	1	2	3	4		
P0	3.8	4.3	4.4	4.4	16.9	4.225
P1	4.4	4.1	4.4	3.4	16.3	4.075
P2	2.2	4.7	4.8	3.3	15	3.75
P3	4.5	4.4	4	4.9	17.8	4.45
P4	3.3	4.4	3.2	4.6	15.5	3.875
Total	18.2	21.9	20.8	20.6	81.5	20.375

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{81.5^2}{20} = \frac{6642.25}{20} = 332.1125 \\
 JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK = (3.8^2 + 4.3^2 + 4.4^2 + \dots + 4.6^2) - 332.1125 \\
 &= 340.87 - 332.1125 = 8.7575 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(16.9+16.3+\dots+15.5)^2}{4} - 332.1125 \\
 &= 1.235 \\
 JKG &= JKT - JKP = 8.7575 - 1.235 = 7.5225 \\
 KTP &= \frac{JKP}{dbP} = \frac{1.235}{4} = 0.30875 \\
 KTG &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{7.5225}{15} = 0.5015 \\
 F_{hit} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0.30875}{0.5015} = 0.615653 \\
 \text{Rataan umum} &= 81.5/20 = 4.075 \\
 KKK &= (\sqrt{0.5015/4.075}) \times 100\% = 17.37\%
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	1.235	0.30875	0.615653	3.06	4.89
Galat	15	7.5225	0.5015			
Total	19	8.7575	0.81025			

Ket = tn = Tidak Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Sangat Berbeda Nyata

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

### Lampiran 11. Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Buah Perbuah Tomat

Perlakuan	Ulangan				Total	rata-rata
	1	2	3	4		
P0	39	48.9	50	52	189.9	47.475
P1	48.5	42.4	51.7	38.9	181.5	45.375
P2	44.5	52	55.8	45.6	197.9	49.475
P3	53.8	49.8	39.5	65.4	208.5	52.125
P4	43.8	49.7	46.6	59.1	199.2	49.8
Total	229.6	242.8	243.6	261	977	244.25

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{977^2}{20} = \frac{954529}{20} = 47726.45 \\
 JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK = (39 + 48.9 + 50 + \dots + 59.1)^2 - 47726.45 \\
 &= 48594.36 - 47726.45 \\
 &= 867.91 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(189.9 + 181.5 + \dots + 199.2)^2}{4} - 47726.45 \\
 &= 103.94 \\
 JKG &= JKT - JKP = 867.91 - 103.94 = 763.97 \\
 KTP &= \frac{JKP}{dbP} = \frac{103.94}{4} = 25.985 \\
 KTG &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{763.97}{15} = 50.93133 \\
 F_{hit} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{25.985}{50.93133} = 0.510197 \\
 \text{Rataan umum} &= 977/20 = 48.85 \\
 KK &= (\sqrt{50.93133/48.85}) \times 100\% = 14.60\%
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	103.94	25.985	0.510197	3.06	4.89
Galat	15	763.97	50.93133			
Total	19	867.91	1.528			

Ket = tn = Tidak Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Sangat Berbeda Nyata

#### 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 12. Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Akar Tomat**

perlakuan	Ulangan				Total	rata-rata
	1	2	3	4		
P0	54.1	57.1	53.2	53.6	218	54.5
P1	71.9	49.5	59.2	58.4	239	59.75
P2	46.4	52.3	58.1	62.4	219.2	54.8
P3	58.1	67	68.5	71.7	265.3	66.325
P4	69.1	53.5	59.5	46.6	228.7	57.175
Total	299.6	279.4	298.5	292.7	1170.2	292.55

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{1170.2^2}{20} = \frac{1369368}{20} = 68468.4 \\
 JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK = (54.1 + 57.1 + 53.2 + \dots + 46.6)^2 - 68468.4 \\
 &= 69629.72 - 68468.4 = 1161.318 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(218+239+\dots+228.7)^2}{4} - 68468.4 \\
 &= 376.953 \\
 JKG &= JKT - JKP = 1161.318 - 376.953 = 784.365 \\
 KTP &= \frac{JKP}{dbP} = \frac{376.953}{4} = 94.23825 \\
 KTG &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{784.365}{15} = 52.291 \\
 F_{hit} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{94.23825}{52.291} = 1.802189 \\
 Rataan_{umum} &= 1170.2/20 = 58.51 \\
 KK &= (\sqrt{52.291/58.51}) \times 100\% = 12.35\%
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel
					5% 1%
Perlakuan	4	376.953	94.23825	1.802189	3.06 4.89
Galat	15	784.365	52.291		
Total	19	1161.318	146.5293		

Ket =  
 tn = Tidak Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Sangat Berbeda Nyata

**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 13. Dokumentasi Persiapan Bahan Tanam

© Ha



1. Persiapan Bahan Tanam



2. Persemaian Benih

3. Persiapan Lahan



4. Penimbangan Pupuk Kandang Ayam

5. Persiapan Media Tanam

ty 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.



## Lampiran 14. Dokumentasi Pemberian Perlakuan

© Ha  
a U

### 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.



1. Pemberian *Actinomyces* Pertama



2. Pindah Tanam Bibit Tomat



3. Tanaman Tomat 14 HST



4. Pemberian *Actinomyces* kedua

UIN SUSKA RIAU



## Lampiran 15. Dokumentasi Pemeliharaan Tanaman

© Ha

### 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.



1. Penyiraman Tanaman Tomat



2. Tanaman Tomat 21 HST



3. Penyemprotan Pestisida



4. Pemupukan Urea dan KCl



## Lampiran 16. Dokumentasi Pemanenan Buah Tomat

### Hak Cipta Diilindungi 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.



1. Pemanenan Buah Tomat



2. Hasil Pemanenan Pertama



3. Hasil Pemanenan Kedua



4. Hasil Pemanenan Ketiga



5. Pemanenan Keempat



6. Pemanenan Kelima



## Lampiran 17. Dokumentasi Parameter Pengamatan



1. Pengukuran Diameter Batang



2. Pengukuran Tinggi Tanaman



3. Penimbangan Berat Buah Pertanaman



4. Pengukuran Diameter Buah



5. Penimbangan Berat Buah Perbuah



6. Pengukuran Panjang Akar

Hak Cipta Diilindungi 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.