

**PENGARUH PENGGUNAAN KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma cacao* L.)  
SEBAGAI MULSA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

**SKRIPSI**

Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Biologi



Oleh:

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI

Husna Bisugi

NIM. 0130402051

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) AMBON  
2018**

## PENGESAHAN SKRIPSI

**JUDUL** : Pengaruh Penggunaan Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

**NAMA** : Husna Bisugi

**NIM** : 0130402051

**JURUSAN / KLS** : PENDIDIKAN BIOLOGI / B

**FAKULTAS** : ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN IAIN AMBON

Telah diuji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari \_\_\_\_\_, Tanggal \_\_\_\_\_ Bulan \_\_\_\_\_ Tahun \_\_\_\_\_ dan dinyatakan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

## DEWAN MUNAQASYAH

**PEMBIMBING I** : Ir. Aminudin Umasangaji, MP

(..........)

**PEMBIMBING II** : Asyik Nur Allifa AF, M.Si

(..........)

**PENGUJI I** : Dr. Muhammad Rijal, M.Pd


(..........)

**PENGUJI II** : Corneli Pary, M.Pd

(..........)

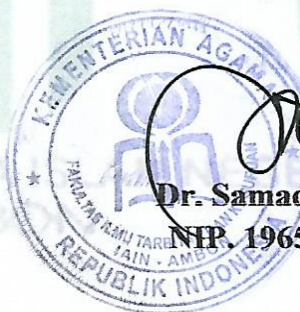
Diketahui Oleh:


**Ketua Jurusan Pendidikan Biologi  
IAIN Ambon**

  
**Janaba Renngiwur, M. Pd**  
NIP. 198009122005012008

Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah  
Dan keguruan IAIN Ambon**



  
**Dr. Samad Umarella, M. Pd**  
NIP. 196507061992031003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Husna Bisugi

NIM : 0130 402 051

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi tersebut merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibantu orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON, November 2018.

Saya yang menyatakan



Husna Bisugi  
NIM. 0130402051

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

فِي آيَاتِهِ رِزْقٌ لِّكُمْ تَكْذِبَانَ ﴿١٦﴾

*“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?”*  
(Q.S. Ar-Rahman: (55) : 16).

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini dengan setulus hati penulis persembahkan kepada:

1. Ayahanda tercinta Muhammad Bisugi dan Ibunda tersayang Nurma Haer (Almarhumah), yang tak pernah mengenal lelah dalam memberi semangat, motivasi, dukungan dan do'a walau dalam kondisi apapun sehingga penulis dapat mencapai gelar sarjana di Kampus Hijau IAIN Ambon;
2. Suamiku Tersayang “Haryono Mahu” dan buah hati kami “Nadila Mahu” yang selalu bersamaku baik dalam suka maupun duka, yang selalu memberi semangat kepadaku dalam proses studi di IAIN Ambon.
3. Saudara-Saudara Tercinta; Abang Jainal Bisugi, Abang Dilon Bisugi, Kak Irna Bisugi, Kak Hajija Bisugi, Adik Fahrudin Bisugi dan Adik Hamsah Bisugi, mereka semualah yang selalu memberi semangat dan motivasi, serta menjadi sumber inspirasi penulis selama mengenyang pendidikan di Bumi Hijau IAIN Ambon.
4. Almamater tercinta Kampus Hijau IAIN Ambon yang menjadi rumah dan saksi sejarah perjuangan penulis menimba ilmu hingga mencapai gelar sarjana.

## ABSTRAK

**HUSNA BISUGI**, NIM. 0130402051. Dosen Pembimbing I : Ir. Aminudin Umasangaji, MP, dan Pembimbing II : Asyik Nur Allifah AF, M.Si : Pengaruh Penggunaan Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill), Pendidikan Biologi, Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, IAIN Ambon, 2018.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan eksperimen lapangan. Sementara teknik analisis data yang digunakan adalah ANOVA pada taraf signifikan 5%. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan, yakni dari tanggal 12 Februari 2018 s/d 12 April 2018, berlokasi di Negeri Rumahtiga Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah buah tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.), sedangkan pada parameter bobot segar buah tomat menunjukkan pengaruh yang nyata pada taraf 5%. Besarnya pengaruh penggunaan kulit buah kakao terhadap bobot segar buah tomat adalah 54,20%, artinya antara perlakuan yang satu dengan yang lain menunjukkan perbedaan yang sangat besar.

**Kata Kunci:** Kulit Buah Kakao, Mulsa, Pertumbuhan, Produksi, Tomat.

## KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah, Tuhan Semesta Alam, tiada kata yang mampu mengkhianskan rasa syukur atas semua yang telah diberikan-Nya dalam mengiringi derap langkah penulis menyusun lembar demi lembar skripsi ini hingga akhir. Shalawat dan salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad Saw, sahabat-sahabatnya, serta kaum muslimin yang mengikuti jejaknya yang telah menunjukkan jalan kebenaran dan diridhai Allah.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Pendidikan Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak mungkin dapat diselesaikan dengan baik, tanpa bantuan, pendapat, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak mulai dari judul skripsi ini disempurnakan, terutama kepada kedua orang tua yang tak pernah mengenal lelah dalam memberi semangat, motivasi, dukungan dan do'a walau dalam kondisi apapun sehingga keberhasilan ini dapat tercapai. Pada kesempatan ini pula perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada :

1. Rektor IAIN Ambon, Dr. Hasbollah Toisuta, M.Ag., Wakil Rektor I Dr. Mohdar Yanlua, MH, Wakil Rektor II Dr. Ismail DP. M.Pd, dan Wakil Rektor III Dr. Abdullah Latuapo, M.Pd.I.

2. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Dr. Samad Umarella, M.Pd, Patma Sopamena, M.Pd., selaku Wakil Dekan I, Ummu Sa'idah, M.Pd.I., selaku Wakil Dekan II, dan Dr. Ridhwan Latuapo, M.Pd.I selaku Wakil Dekan III.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Janaba Renngiwur, M.Pd., dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi Surati, M.Pd, serta seluruh Staf Jurusan Pendidikan Biologi.
4. Ir. Aminudin Umasangaji, MP. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II : Asyik Nur Allifah AF, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Rivalna Riva'i, M.Hum selaku Pimpinan Perpustakaan IAIN Ambon beserta staf yang telah bersedia menyediakan literatur untuk penulis selama menyusun skripsi.
6. Wa Atima, M.Pd selaku Kepala Laboratorium MIPA Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon beserta Staf yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam melakukan praktikum mata kuliah selama proses perkuliahan.
7. Seluruh Dosen dan Pegawai pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, khususnya Jurusan Pendidikan Biologi IAIN Ambon yang telah mendidik serta membimbing penulis hingga akhir studi.

8. Suamiku Tersayang “Haryono Mahu” dan buah hati kami “Nadila Mahu” yang selalu bersamaku baik dalam suka maupun duka, yang selalu memberi semangat kepadaku dalam proses studi di IAIN Ambon.
  9. Saudara-Saudara Tercinta; Abang Jainal Bisugi, Abang Dilon Bisugi, Kak Irna Bisugi, Kak Hajija Bisugi, Adik Fahrudin Bisugi dan Adik Hamsah Bisugi, mereka semualah yang selalu memberi semangat dan motivasi, serta menjadi sumber inspirasi penulis selama mengenyang pendidikan di Bumi Hijau IAIN Ambon.
  10. Sahabat-sahabat: Rafia, Rifka, Siti, Dewi, Ida, Ona, Jana dan Sunarti. mereka yang selalu setia memberikan doa, nasehat, hiburan, dan semangat luar biasa kepada penulis.
  11. Teman-teman Jurusan Pendidikan Biologi Kelas B Angkatan 2013 senasib dan seperjuangan yang telah membuat semasa perkuliahan menjadi lebih berarti dan tak akan terlupakan sampai kapanpun, terima kasih telah memberikan atas motivasi dan dukungannya kepada penulis selama ini.
- Akhirnya, atas seluruh amal baik yang telah diberikan, semoga mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT dan semoga karya ini mendapat ridho-Nya serta bermanfaat bagi penulis dan bagi yang memerlukan.

Ambon, 2018.

**P e n u l i s**



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Penjelasan Istilah .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan tentang Tomat ( <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) .....	9
B. Tinjauan tentang Mulsa .....	15
C. Mulsa Kulit Buah Kakao .....	18
D. Hipotesis Penelitian .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tipe Penelitian .....	21
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	21
C. Objek Penelitian .....	21
D. Variabel Penelitian .....	21
E. Rancangan Penelitian .....	22
F. Alat dan Bahan .....	23
G. Prosedur Penelitian .....	23
H. Teknik Analisis Data .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	29
B. Pembahasan Hasil Penelitian .....	35
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	41
B. Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

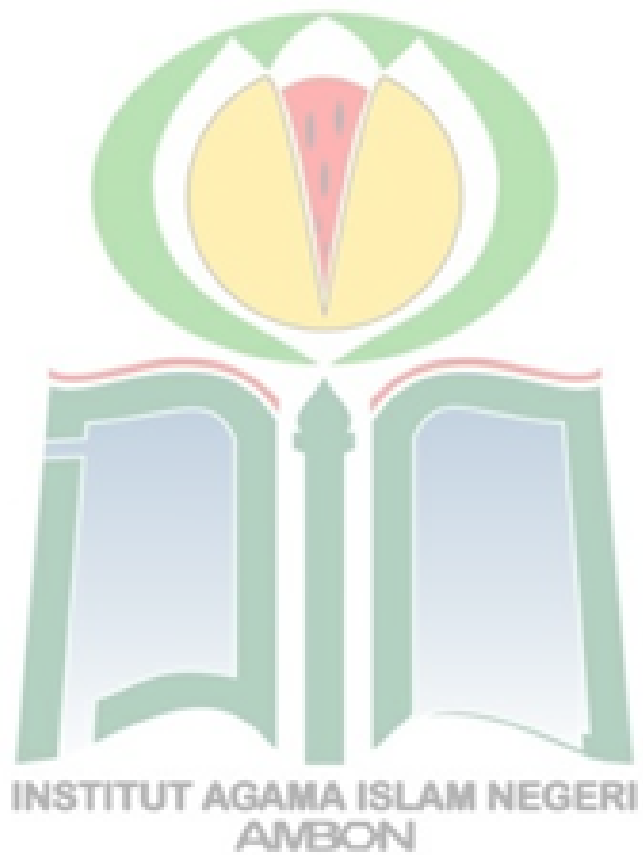
## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Kimia Tanaman Tomat dalam 100 gram bahan .....	12
Tabel 3.1. Desain Penelitian .....	22
Tabel 3.2. Alat Penelitian .....	25
Tabel 3.4 Analisis Varian .....	27
Tabel 4.1. Tinggi tanaman tomat .....	29
Tabel 4.2. Sidik Ragam Tinggi Tanaman Tomat.....	30
Tabel 4.3. Jumlah Daun Tanaman Tomat .....	31
Tabel 4.4. Sidik Ragam Jumlah Daun Tomat .....	32
Tabel 4.5. Jumlah Buah Tanaman Tomat .....	33
Tabel 4.6. Sidik Ragam Jumlah Buah Tanaman Tomat .....	34
Tabel 4.7. Bobot Segar Buah Tomat .....	35
Tabel 4.8. Sidik Ragam Bobot Segar Buah Tomat .....	36
Tabel 4.9. Uji BNT Bobot Segar Buah Tomat.....	37



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman Tomat ( <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.). .....	9
Gambar 2.2. Kulit buah dijadikan Sebagai Mulsa .....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Mentah .....	49
Lampiran 2. ANOVA terhadap Tinggi Tanaman Tomat .....	52
Lampiran 3. ANOVA terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat .....	55
Lampiran 4. ANOVA terhadap Jumlah Buah Tomat .....	58
Lampiran 5. ANOVA Bobot Segar Buah Tomat .....	61
Lampiran 6. Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05 .....	65
Lampiran 7. Lay Out Penelitian .....	66
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian .....	67
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian dari FITK IAIN Ambon .....	69
Lampiran 10. Surat Rekomendasi Penelitian dari Pemerintah Kota Ambon.....	70
Lampiran 11. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari Kecamatan Teluk Ambon .....	71

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tomat merupakan komoditi sayuran buah yang penting di Indonesia karena banyak dibutuhkan masyarakat untuk berbagai keperluan baik dalam keadaan buah segar maupun hasil olahan. Buah tomat saat ini merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomis tinggi.

Buah tomat selain sebagai buah segar yang langsung dapat dimakan, dapat juga dijadikan sebagai bahan penyedap masakan dan bahan industri untuk dikonsumsi dalam bentuk olahan, misalnya untuk minuman sari buah tomat, jus tomat, saus tomat, sup dan bubur. Buah tomat juga dimanfaatkan untuk mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit, seperti sariawan, beri-beri, radang syaraf, lemahnya otot-otot, dermatitis, bibir menjadi merah dan radang lidah.

Selain mempunyai rasa yang lezat tomat juga memiliki komposisi zat yang cukup lengkap dan baik. Kandungan dan komposisi gizi buah tomat tiap 100 gram adalah 94,1% kandungan air; 19 kal energi; 1,0 g protein; 0,2 g lemak; 4,1 g karbohidrat; 0,8 g serat; 180 mg Ca; 18,0 mg P; 0,8 mg Fe; 4,0 mg Na; 266,0 mg K; 735 S.I vitamin A; 0,06 mg tiamin, 0,04 mg riboflavin, 0,60 mg niasin dan 29,0 mg asam aspartat.<sup>1</sup>

Di Maluku, terutama di Kota Ambon, minat masyarakat terhadap buah tomat sangat tinggi. Hal ini karena masyarakat Maluku secara umum menjadikan

---

<sup>1</sup>Wirganto, B.T.W. *Bertanam Tomat*. (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2002), hlm. 124.

buah tomat sebagai bahan pelengkap makanan yang begitu penting. Sebagai daerah kepulauan dengan makanan wajib yakni ikan, maka hampir dalam setiap sajian makanan, buah tomat selalu ada sebagai pelengkap, terutama ketika mengkonsumsi ikan bakar, dimana buah tomat dijadikan sebagai “*colo-colo*” (bahasa daerah).

Begitu banyaknya manfaat tanaman tomat bagi manusia, menjadikan permintaan pasar atas tanaman tomat begitu besar. Namun hal ini berbanding terbalik dengan produksi tanaman tomat oleh petani. Artinya bahwa permintaan konsumen terhadap tanaman tomat sangat tinggi, namun produsen tanaman tomat justru menjadi rendah, terutama di Indonesia. Secara ekonomi, permintaan konsumen yang tinggi di tengah rendahnya produsen tanaman tomat menyebabkan harga tomat semakin tinggi.<sup>2</sup>

Dengan demikian, maka produksi tanaman tomat perlu ditingkatkan. Salah satu faktor yang selama ini menyebabkan produksi tanaman tomat rendah adalah budidayanya yang belum tepat, yang diharapkan dapat meningkatkan hasil dan kualitas tanaman tomat. Untuk mendapatkan potensi hasil tanaman tomat yang diharapkan dilakukan dengan meningkatkan teknik budidaya yang benar, pengelolaan lingkungan dan pemilihan bahan tanaman yang berkualitas. Selain faktor tersebut di atas, salah satu faktor dalam pembudidayaan yang penting adalah pengadaan bibit secara tepat yang berguna untuk menjaga stabilitas produksi. Penggunaan bibit yang berkualitas akan menghasilkan tanaman yang sehat dan mampu memproduksi secara maksimal.

---

<sup>2</sup>*Ibid.*, hlm. 125.

Dengan demikian, kemampuan tanaman tomat untuk dapat menghasilkan buah yang banyak sangat tergantung pula pada interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya. Cekaman kekeringan menjadi kendala produksi tanaman tomat yang kebanyakan ditanam di lahan kering. Cekaman kekeringan juga menyebabkan tanaman memperlihatkan gejala defisiensi hara karena penyerapan hara terhambat. Cekaman kekeringan merupakan kendala bagi peningkatan produksi tanaman tomat di lahan kering atau pada saat musim kemarau. Pertumbuhan tanaman dapat terhambat bila unsur hara kurang tersedia. Dengan demikian, maka penelitian perlu diarahkan untuk meningkatkan hasil dan kualitas tanaman tomat, salah satunya adalah dengan menggunakan mulsa.

Mulsa merupakan salah satu teknik modifikasi iklim mikro yang bertujuan untuk mencegah kehilangan air dari tanah sehingga kehilangan air dapat dikurangi dengan memelihara temperatur dan kelembapan tanah. Aplikasi mulsa merupakan salah satu upaya menekan pertumbuhan gulma, memodifikasi keseimbangan air, suhu dan kelembapan tanah serta menciptakan kondisi yang sesuai bagi tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.<sup>3</sup>

Mulsa adalah bahan yang disebar di atas permukaan tanah pada suatu pertanaman berupa sisa-sisa tanaman, jerami, daun dan bahan organik serbuk gergaji, sekam dan plastik. Sedangkan menurut Rismunandar, bahwa mulsa adalah setiap bahan organik yang berasal dari tanaman, tangkai atau cabang dengan daunnya, serbuk gergaji, rerumputan yang telah kering dan ditimbun di

---

<sup>3</sup>Dewi Damaiyanti & Nurul Aini. *Kajian Penggunaan Macam Mulsa Organik Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (Capsicum annum L.)*, Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 1. No.2. (Malang : Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, 2013), hlm. 25.

bawah mahkota daun. Selanjutnya menurut Soepardi, bahwa setiap bahan yang ditutup pada permukaan tanah untuk mengurangi air melalui penguapan atau menekan pertumbuhan rumput dapat dianggap sebagai mulsa.<sup>4</sup> Dengan demikian, pemberian mulsa dapat meningkatkan kadar hara yang diambil tanaman sebagai akibat perbaikan kelembaban dan temperatur tanah yang optimal sehingga lebih memungkinkan peningkatan ketersediaan unsur hara dalam tanah bagi pertumbuhan dan sebagai sumber energi bagi aktivitas mikroorganisme.

Berdasarkan asal dan sifat bahan, mulsa dapat dibedakan atas mulsa organik, mulsa anorganik dan mulsa kimia sintesis. Bahan organik mulsa yang banyak dipakai berasal dari sisa panen seperti jerami padi, batang jagung, limbah industri kayu (serbuk gergaji) dan yang berasal dari tanaman hijau misalnya alang-alang dan johan. Sedangkan mulsa anorganik berupa penggunaan batuan dengan berbagai macam, bentuk dan ukurannya. Sementara mulsa kimia sintesis berupa mulsa plastik, salah satu contohnya adalah mulsa plastik perak hitam, mulsa ini merupakan yang paling banyak digunakan oleh petani, terutama petani cabai dan melon karena efektif dan praktis, namun harganya sangat mahal.<sup>5</sup>

Sebagai contoh, penggunaan mulsa organik berupa daun-daun telah digunakan oleh masyarakat di pulau Bangka pada tanaman lada. Daun-daun serta ranting dikumpulkan dari hutan dan diletakkan diantara tanaman lada dengan ketebalan daun 30-50 cm. Produksi lada meningkat setelah diberi mulsa daun,

---

<sup>4</sup> Anonim. <http://forester-untad.blogspot.co.id/2014/02/penegrtian-dan-peranan-mulsa-pada.html>. Diakses pada Tanggal 05 Maret 2017.

<sup>5</sup>Wikipedia, <https://id.wikipedia.org/wiki/Mulsa>. Diakses pada Tanggal 05 Maret 2017.



karena tidak terdapat gulma dan menambah kesuburan setelah daun menjadi hancur.<sup>6</sup>

Salah satu mulsa organik yang dapat dikembangkan adalah mulsa kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). Kulit buah kakao merupakan salah satu limbah dari perkebunan kakao. Apabila tidak dimanfaatkan dapat merupakan masalah lingkungan di sekitar perkebunan. Kulit buah kakao merupakan limbah pertanian yang baru sedikit dimanfaatkan.<sup>7</sup> Menurut Opeke yang dikutip oleh Sudirja mengemukakan bahwa kulit buah kakao mengandung protein 9,69%, glukosa 1,16%, sukrosa 0,18%, pektin 5,30%, dan Theobromin 0,20%.<sup>8</sup> Menurut Didiek dan Yufnal sebagaimana yang dikutip oleh Sri Yuseva, dkk, bahwa kompos kulit buah kakao mempunyai pH 5.4; N total 1.30%; C-organik 33.71%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.186%; K<sub>2</sub>O 5.5%; CaO 0.23%, dan MgO 0.59%. Penggunaan buah kakao sebagai mulsa dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara baik makro maupun mikro.<sup>9</sup> Unsur hara makro dan mikro tersebut dibutuhkan oleh tanaman, termasuk tanaman tomat, untuk melakukan proses pertumbuhan dan perkembangan.

Dalam hal ini, produksi tanaman tomat membutuhkan unsur hara. Menurut Gardner dalam Inne Ratnapuri, hasil tanaman ditentukan oleh ketersediaan unsur

---

<sup>6</sup>Kementerian Kehutanan, *Mulsa Daun Kering Pengendali Gulma dan Penyubur Tanah di Hutan Tanaman*, (Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan, 2012), hlm. 5.

<sup>7</sup>Sudirja, R., dkk. *Pengaruh Kompos Kulit Buah Kakao dan Kascing terhadap Perbaikan Beberapa Sifat Kimia Fluventic Eutrudepts*. Laporan Penelitian. (Bandung : Faperta Unpad, 2005), hlm. 5.

<sup>8</sup>*Ibid.*, hlm. 8.

<sup>9</sup>Sri Yoseva, dkk. *Pemanfaatan Kompos Kulit Buah Kakao Pada Pertumbuhan Bibit Kakao Hibrida (*Theobroma cacao* L)*. Jurnal Agroteknologi. (Riau: FAPERTA Universitas Riau, 2013), hlm.24.

hara baik unsur hara makro seperti; C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, dan S serta unsur hara mikro seperti; Fe, Zn, Co, Mn, Mo, Bo, dan Cl.<sup>10</sup>

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)?
2. Seberapa besar pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

## C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.);

---

<sup>10</sup>Inne Ratnapuri, *Karakteristik Pertumbuhan dan Produksi Lima Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)*, Skripsi. (Bogor: FAPERTA IPB, 2008 ), hlm. 2.

2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

#### D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai:

1. Bahan informasi bagi masyarakat tentang pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)
2. Bahan informasi bagi instansi terkait tentang pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)
3. Bahan informasi bagi dunia pendidikan biologi khususnya pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.
4. Menghasilkan jurnal penelitian dan penuntun praktikum penggunaan kulit buah kakao sebagai mulsa pada tanaman.

#### E. Definisi Operasional Variabel

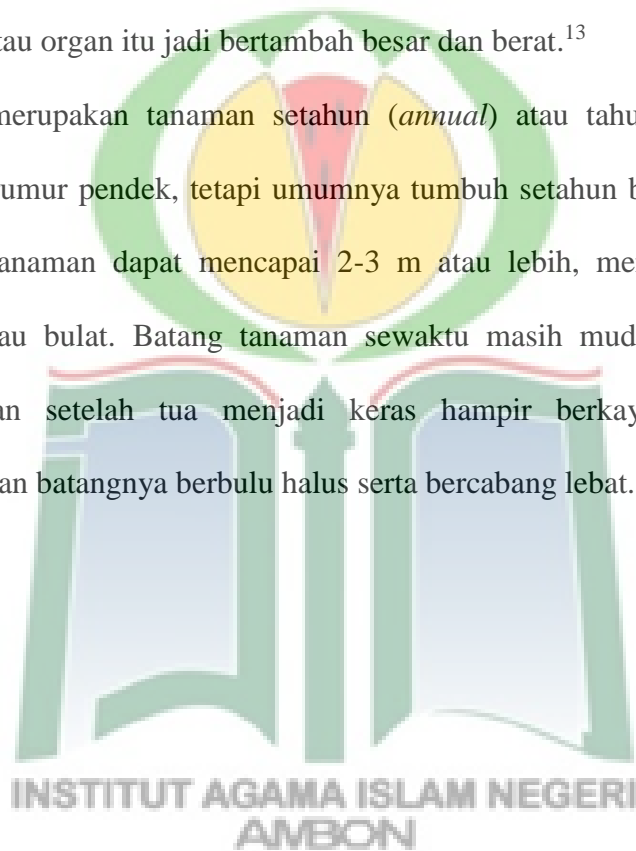
Agar tidak terjadi penafsiran yang berbeda terhadap judul penelitian ini, maka penulis perlu menjelaskan variabel-variabel operasional sebagai berikut:

1. Mulsa adalah bahan yang disebar di atas permukaan tanah pada suatu pertanaman berupa sisa-sisa tanaman, jerami, daun dan bahan organik serbuk gergaji, sekam dan plastik.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Anonim. <http://forester-untad.blogspot.co.id/2014/02/penegrtian-dan-peranan-mulsa-pada.html>. Diakses pada Tanggal 05 Maret 2017.

2. Kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu limbah dari perkebunan kakao. Apabila tidak dimanfaatkan dapat merupakan masalah lingkungan di sekitar perkebunan.<sup>12</sup>
3. Pertumbuhan adalah : 1) Proses bertambah banyaknya atau bertambah besarnya sel-sel yang membina suatu bagian atau organ, sehingga massa bagian atau organ itu jadi bertambah besar dan berat.<sup>13</sup>
4. Tomat merupakan tanaman setahun (*annual*) atau tahunan (*perennial*) yang berumur pendek, tetapi umumnya tumbuh setahun berbentuk perdu. Tinggi tanaman dapat mencapai 2-3 m atau lebih, mempunyai batang lunak atau bulat. Batang tanaman sewaktu masih muda mudah patah, sedangkan setelah tua menjadi keras hampir berkayu dan seluruh permukaan batangnya berbulu halus serta bercabang lebat.<sup>14</sup>



---

<sup>12</sup>*Ibid.*, hlm. 5.

<sup>13</sup>Arman Sudjana, *Kamus Lengkap Biologi*, (Jakarta: Mega Aksara, 2007), hlm. 667.

<sup>14</sup>Sunaryono, H. *Kunci Bercocok Tanam dan Sayur-sayuran Penting di Indonesia*. (Jakarta: Sinar Baru, 2006), hlm. 59.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tipe Penelitian**

Tipe penelitian ini adalah penelitian eksperimen lapangan dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menguji pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini berlokasi di Negeri Rumahtiga Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon.

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan, yakni dari tanggal 12 Februari 2018 s/d 12 April 2018.

#### **C. Objek Penelitian**

Objek dalam penelitian ini adalah bibit tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) berumur 2 minggu sebanyak 15 tanaman.

#### **D. Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas (x) yaitu penggunaan kulit buah kakao sebagai mulsa yang terdiri dari beberapa perlakuan: M0 (Tanpa Mulsa Kulit Buah Kakao),

M1 (Mulsa Kulit Buah Kakao 1 kg/areal tanam), M2 (Mulsa Kulit Buah Kakao 2 kg/areal tanam), M3 (Mulsa Kulit Buah Kakao 3 kg/areal tanam) dan M4 (Mulsa Kulit Buah Kakao 4 kg/areal tanam).

2. Variabel terikat (y) yaitu pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, dengan indikator pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah buah serta bobot segar buah.

### E. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan berbagai dosis mulsa kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). Percobaan terdiri dari lima perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga secara keseluruhan terdapat 15 unit percobaan. Setiap unit terdiri dari 1 tanaman, sehingga secara keseluruhan terdapat 15 tanaman.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Perlakuan	Kelompok			Total (Y)	Rerata ( $\bar{Y}$ )
	I	II	III		
M0	M0.1	M0.2	M0.3	Y.M0	$\bar{Y}.M0$
M1	M1.1	M1.2	M1.3	Y.M1	$\bar{Y}.M1$
M2	M2.1	M2.2	M2.3	Y.M2	$\bar{Y}.M2$
M3	M3.1	M3.2	M3.3	Y.M3	$\bar{Y}.M3$
M4	M4.1	M4.2	M4.3	Y.M4	$\bar{Y}.M4$

Keterangan:

- M0 : Tanpa Mulsa Kulit Buah Kakao (kontrol)
- M1 : Mulsa Kulit Buah Kakao 1 kg/areal tanam).
- M2 : Mulsa Kulit Buah Kakao 2 kg/ areal tanam).
- M3 : (Mulsa Kulit Buah Kakao 3 kg/ areal tanam).
- M4 : (Mulsa Kulit Buah Kakao 4 kg/ areal tanam).

## F. Alat dan Bahan Penelitian

### 1. Alat

Tabel 3.2. Alat Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Parang / golok	Untuk membersihkan lokasi penanaman tomat
2.	Baki persemaian	Untuk persemaian bibit tomat
3.	Cangkul/linggis	Untuk menggali lubang tanaman
4.	Camera	Dokumentasi penelitian
5.	Pena	Untuk mencatat hasil pengamatan
6.	Buku / Kertas	Untuk mencatat hasil pengamatan
7.	Kertas Label	Untuk memberi label pada sampel penelitian
8.	Meter / mistar	Untuk mengukur tinggi tanaman
9.	Timbangan	Untuk menimbang hasil tomat.
10.	Bambu	Untuk penyangga tanaman tomat
11.	Tali rafia	Untuk mengikat tomat pada penyangga.

### 2. Bahan

Tabel 3.3. Bahan penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1.	Bahan Mulsa dari kulit buah kakao.	Sebagai bahan perlakuan
3.	Air	Untuk menyiram sampel penelitian
4.	Benih tanaman tomat	Sebagai obyek penelitian

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON

## G. Prosedur Penelitian

### 1. Tahap Persiapan

#### a. Persiapan Benih

Benih tanaman tomat sebelum disemai direndam terlebih dahulu dalam air hangat selama satu jam kemudian benih yang tenggelam dikecambahkan dalam baki semai yang berisi media tanah.

b. Persemaian

Dalam tahap ini, baki persemaian yang berisi biji tanaman tomat diletakkan pada tempat yang teduh sehingga tidak menerima cahaya matahari secara langsung. Hal ini dilakukan agar proses perkecambahan tanaman tomat berlangsung dengan baik.

c. Persiapan Bahan Mulsa Kulit Buah Kakao

Kulit buah kakao dikumpulkan dan dicacah menjadi lebih kecil (kira-kira berukuran 1-2 cm). Hal ini dilakukan untuk mempermudah dan mempercepat mulsa kulit buah kakao menjadi lapuk.

d. Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan dan dibuat bedengan dengan ukuran 80 x 80 cm. Jarak antara perlakuan adalah 30 cm, jarak antara ulangan adalah 40 cm, jarak tanam adalah 40 x 40 cm, sehingga luas keseluruhan lahan yang dibuatkan adalah 600 x 400 cm (6 x 4 m<sup>2</sup>).

## 2. Tahap Penanaman dan Aplikasi Mulsa

Lubang tanam dipersiapkan untuk masing-masing bibit tanaman tomat dengan diameter 10 cm dan kedalaman 15-20 cm. Bibit dipindahkan ke lubang perlakuan sesuai dengan tata letak perlakuan pada lay out penelitian. Bibit yang akan ditanam dipilih yang sehat dan berukuran seragam. Sebaiknya ditanam pada sore hari.

Aplikasikan mulsa kulit buah kakao pada tanaman tomat dengan cara disebar di atas permukaan tanaman tomat sesuai dengan perlakuan masing-masing tanaman, sehari setelah tanam.



### 3. Penyangga

Ketika tanaman tomat sudah mulai tumbuh dengan baik dan sudah mulai berbuah, maka perlu dibuatkan penyangga sehingga dapat menahan percabangan tanaman tomat agar dapat tumbuh dan berbuah dengan baik.

### 4. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman dan pemupukan, pemangkasan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dimulai pada saat tanam dan dilakukan setiap hari. Penyiraman dilakukan secara manual ke masing-masing tanaman menggunakan hiter/gember.

### 5. Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap satu minggu, dimulai ketika tanaman baru berumur 1 minggu setelah tanam (MST.), dan berakhir ketika buah tomat memasuki masa panen terakhir. Adapun parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman yang dilakukan setiap satu minggu sekali.
2. Jumlah daun (helai), dihitung jumlah daun yang telah membuka sempurna dan dilakukan setiap satu minggu sekali.
3. Jumlah buah ditentukan dengan menghitung jumlah buah yang terbentuk secara sempurna dan dilakukan di akhir penelitian atau menjelang panen.
4. Setelah dipanen buah kemudian timbang. Berat buah dihitung pada pengamatan terakhir menjelang berakhirnya penelitian .

## H. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui adanya pengaruh yang signifikan dari data hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian akan dianalisis data dengan menggunakan uji statistik *one way Analisis Of Varians* (ANOVA) dengan uji F pada taraf signifikan 5%. Apabila pada ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan pada taraf 5%, maka dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikan 5% untuk mengetahui derajat beda antara kelompok perlakuan.<sup>1</sup>

Langkah-langkah analisis ragam, adalah sebagai berikut:

- (1) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(Total\ Keseluruhan)^2}{Kelompok \times Perlakuan}$$

- (2) Derajat Bebas (db):

- a. Kelompok = Jumlah kelompok – 1
- b. Perlakuan = Jumlah perlakuan – 1
- c. Galat = db kelompok x db perlakuan

- (3) Jumlah Kuadrat (JK):

- a.  $JK_{Tot} = (Hasil\ Perlakuan)^2 - FK$
- b.  $JK_{Kelompok} = \frac{(Total\ Per\ Kelompok)^2}{Perlakuan} - FK$
- c.  $JK_{Perlakuan} = \frac{(Total\ Per\ Perlakuan)^2}{Perlakuan} - FK$
- d.  $JK_{Galat} = JK_{Tot} - JK_{Kelompok} - JK_{Perlakuan}$

<sup>1</sup>Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 1992). hlm. 121.

## (4) Kuadrat Tengah

$$a. \quad KT_{Kelompok} = \frac{JKK}{db \text{ Kelompok}}$$

$$b. \quad KT_{Perlakuan} = \frac{JKP}{db \text{ Perlakuan}}$$

$$c. \quad KT_{Galat} = \frac{JKG}{db \text{ Galat}}$$

(5) Menentukan Nilai  $F_{hitung}$ 

## a. Kelompok

$$F_{Hitung} = \frac{KT_{Kelompok}}{KT_{Galat}}$$

## b. Perlakuan

$$F_{Hitung} = \frac{KT_{Perlakuan}}{KT_{Galat}}$$

Tabel 3.4 Analisis Varian<sup>2</sup>

SK	Db	JK	KT	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel 5%</sub>
Kelompok	DBK	JKK	KTK	*/**/tn	F <sub>DBK, DBG, 5%</sub>
Perlakuan	DBP	JKP	KTP	*/**/tn	F <sub>DBP, DBG, 5%</sub>
Galat	DBG	JKG	KTK		
Total		JKT			

Keterangan: \* = Nyata, \*\* = Sangat nyata, tn = Tidak nyata

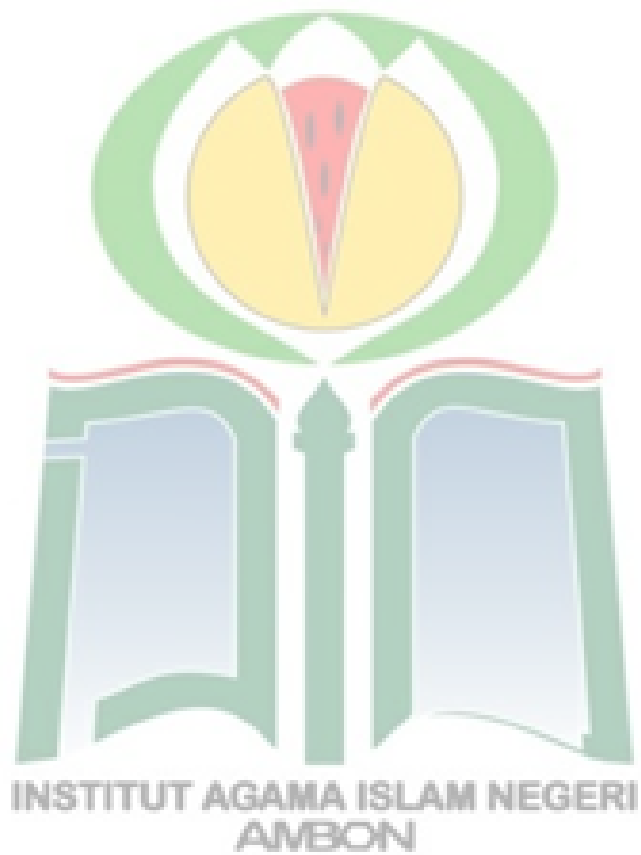
## (6). Koefisien Keragaman (KK)

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

<sup>2</sup>Kemas Ali Hanafiah, *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010), hlm. 38.

(7). Uji BNT

$$BNT_{\alpha} = t_{(0,05,6)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}}$$



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

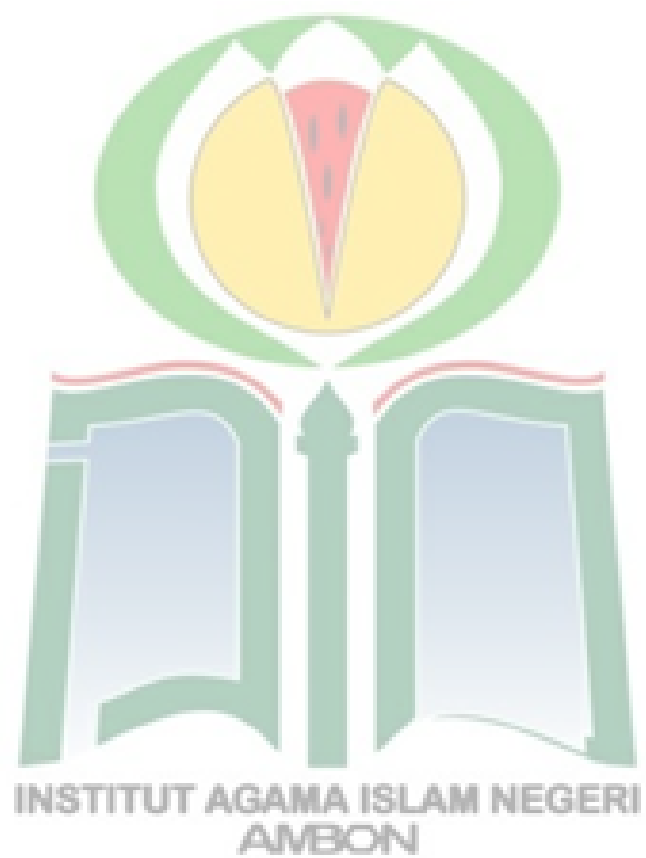
Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat pengaruh penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa terhadap perumbuhan dan produksi tanaman tomat meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah buah tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.), sedangkan pada parameter bobot segar buah tomat menunjukkan pengaruh yang nyata pada taraf 5%.
2. Besarnya pengaruh penggunaan kulit buah kakao terhadap bobot segar buah tomat adalah 54,20%, artinya antara perlakuan yang satu dengan yang lain menunjukkan perbedaan yang sangat besar. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh, yakni yang tertinggi untuk bobot segar buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) terdapat pada perlakuan M0 (Kontrol/tanpa mulsa) yakni 79 gr, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan M2 (2 kg/tanaman) yakni sebanyak 7 gr.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka kepada masyarakat luas terutama para petani tanaman tomat, agar tidak menggunakan kulit buah kakao sebagai mulsa, karena berdasarkan hasil penelitian penggunaan kulit buah kakao sebagai

mulsa justru menyebabkan tanaman tersebut tidak subur akibat terkontaminasi oleh cendawan *Phytophthora palmivora*..



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, <https://id.wikipedia.org/wiki/Mulsa..> Diakses pada Tanggal 05 Maret 2017.
- Cahyono, B. *Pembudidayaan Tomat dan Cherry*. (Jakarta: Penebar Swadaya, 1999).
- Damaiyanti, Dewi dan Nurul Aini. *Kajian Penggunaan Macam Mulsa Organik Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (Capsicum annum L.)*, Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 1. No.2. (Malang : Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, 2013).
- Fitri, Aidillah. *Pektin Dari Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.) Sebagai Edible Coating Buah Tomat*. (Kendari : Fakultas MIPA UNHALU, 2106).
- Hanafiah, Kemas Ali. 2010. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Kementerian Kehutanan, *Mulsa Daun Kering Pengendali Gulma dan Penyubur Tanah di Hutan Tanaman*, (Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan, 2012).
- Panggabean, Putra dan Wardati. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Kompos Kulit Buah Kakao Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis gueneensis Jacq.) di Pembibitan Utama*. Jurnal JOM Faperta Vol. 2 No. 2 Oktober 2015, Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Pracaya, *Bertanam Tomat*. (Yogyakarta: Kansius, 1998).
- Pratiwi, S.A. *Pengaruh Pemberian Jus Buah Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) terhadap Perubahan Warna Gigi pada Proses Pemutihan Gigi Secara In Vitro*. Laporan Akhir Penelitian. ( Semarang : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2009).
- Rosniawaty, Santi., dkk. *Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Kompos pada Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH)*. Jurnal Ilmu Pertanian, Volume 4 Nomor 1, Juni 2005, hlm. 66.
- Rumauw, Taufik. *Pengaruh Tiga Komposisi Jenis Media Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat*, Skripsi. (Ambon. FITK IAIN Ambon, 2015).

- Saragih, Doni Pasdo dan Ardian. *Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao Hibrida (Theobroma cacao L.)*. Jurnal JOM FAPERTA Vol.4 No.2 Oktober 2017.
- Sasongko, Johan. *Pengaruh Macam Pupuk NPK dan Macam Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Ungu (Solanum melongena L.)*, (Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, 2010).
- Sudirja, R., dkk. *Pengaruh Kompos Kulit Buah Kakao dan Kascing terhadap Perbaikan Beberapa Sifat Kimia Fluventic Etrudepts*. Laporan Penelitian. (Bandung : Faperta Unpad, 2005).
- Sudjana, Arman. *Kamus Lengkap Biologi*, (Jakarta: Mega Aksara, 2007).
- Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 1992).
- Sunarjono, *Bertanam 30 Jenis Sayuran*, (Jakarta : Penebar Swadaya., 2008).
- Sunarjono, H. *Kunci Bercocok Tanam dan Sayur-sayuran Penting Di Indonesia*. (Jakarta: Sinar Baru, 2006).
- Suparjo, dkk. *Perubahan Komposisi Kimia Kulit Buah Kakao Akibat Penambahan Mangan dan Kalsium dalam Biokonversi dengan Kapang Phanerochaete chrysosporium*. Jurnal Media Peternakan Volume 32 Nomor 2, September 2009, hlm. 205.
- Wirganto, B.T.W. *Bertanam Tomat*. (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2002).
- Yoseva, dkk., *Pemanfaatan Kompos Kulit Buah Kakao Pada Pertumbuhan Bibit Kakao Hibrida (Theobroma cacao L.)*, Jurnal Penelitian. (Riau : FAPERTA Universitas Riau, 2013).



Lampiran 8:

### DOKUMENTASI PENELITIAN



Foto 1. Benih Tanaman Tomat



Foto 2. Menimbang Kulit Buah Kakao



Foto 3. Kondisi Lahan Penelitian di Negeri Rumahtiga, Teluk Ambon



Foto 4. Kondisi Tanaman Tomat pada Minggu Pertama setelah tanam.



Foto 5. Pembuatan Label dan Penyangga pada Tanaman Tomat.



Foto 6. Peneliti Melakukan Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Tomat



Foto 7. Menimbang Buah Tomat  
Perlakuan M0



Foto 7. Menimbang Buah Tomat  
Perlakuan M1



Foto 9. Menimbang Buah Tomat  
Perlakuan M2



Foto 10. Menimbang Buah Tomat  
Perlakuan M3



Foto 11. Menimbang Buah Tomat Perlakuan M4

Lampiran 6:

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

Lampiran 1:

**DATA MENTAH**

**1. Tinggi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

Perlakuan	P e n g a m a t a n								Rata-Rata
	Ming. Ke-1 (cm)	Ming. Ke-2 (cm)	Ming. Ke-3 (cm)	Ming. Ke-4 (cm)	Ming. Ke-5 (cm)	Ming. Ke-6 (cm)	Ming. Ke-7 (cm)	Ming. Ke-8 (cm)	
M0.1	22	24	26	38	52	66	85	86	49,9
M0.2	13	20	22,5	25,5	50	62	87	94	46,8
M0.3	17	18	19	19	37	72	80	95	44,6
M1.1	19	20	20	20	22	36	36	36	26,1
M1.2	21	23	39	45	60	66,5	68	90	51,6
M1.3	17	26	41	51	67	82	84	85	56,6
M2.1	19	20	21	21,5	29	30	37,5	40	27,3
M2.2	14	16	18	22	28	28	30	30	23,3
M2.3	18	24	28	31	36	40	65	65	38,4
M3.1	32	43	43	47	53	60	60	64	50,3
M3.2	19	22,5	29	30,3	30,7	30,9	30,9	44	29,7
M3.3	21	27,5	37	44	52	58	65	71	46,9
M4.1	18,5	20	20,5	21	21	21	29	30	22,6
M4.2	16	20	27	52	70,5	101	106	106	62,3
M4.3	21	27	33,5	45	58,5	83	85	88	55,1

Sumber: Data Primer, 2018.

## 2. Jumlah Daun Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Perlakuan	P e n g a m a t a n								Rata-Rata
	Ming. Ke-1 (helai)	Ming. Ke-2 (helai)	Ming. Ke-3 (helai)	Ming. Ke-4 (helai)	Ming. Ke-5 (helai)	Ming. Ke-6 (helai)	Ming. Ke-7 (helai)	Ming. Ke-8 (helai)	
M0.1	24	27	29	34	53	75	80	96	52
M0.2	11	25	28	33	51	63	75	100	48
M0.3	16	17	19	25	55	75	82	80	46
M1.1	21	21	21	23	24	26	36	36	26
M1.2	19	23	38	42	50	60	68	97	50
M1.3	19	22	34	47	62	73	84	86	53
M2.1	7	14	26	26	26	26	29	29	23
M2.2	19	21	21	22	30	38	40	40	29
M2.3	14	18	23	30	33	43	57	72	36
M3.1	25	35	35	39	42	42	43	49	39
M3.2	17	20	25	28	28	32	40	51	30
M3.3	19	27	27	40	55	54	65	65	44
M4.1	16	20	20	25	25	40	40	40	28
M4.2	17	22	31	47	67	70	77	85	52
M4.3	21	27	27	35	44	47	50	62	39

Sumber: Data Primer, 2018.

### 3. Jumlah Buah dan Bobot Segar Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Perlakuan	Jumlah Buah	Bobot Buah (gr)
M0.1	8	62
M0.2	5	86
M0.3	4	88
M1.1	1	21
M1.2	5	88
M1.3	2	44
M2.1	0	0
M2.2	0	0
M2.3	1	22
M3.1	1	8
M3.2	0	0
M3.3	3	25
M4.1	0	0
M4.2	3	29
M4.3	2	6

Sumber: Data Primer, 2018.

## Lampiran 2: ANOVA terhadap Tinggi Tanaman Tomat

Tabel Tinggi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Perlakuan	Kelompok (cm)			Total (cm)	Rata-rata (cm)
	I	II	III		
M0	49,9	46,8	44,6	141,3	47,1
M1	26,1	51,6	56,6	134,3	44,8
M2	27,3	23,3	38,4	89	29,7
M3	50,3	29,7	46,9	126,9	42,3
M4	22,6	62,3	55,1	140	46,7
Total	176,2	213,7	241,6	631,5	42,1

Sumber : Data Primer, 2018.

(1) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(Total\ Keseluruhan)^2}{Perlakuan\ (r) \times\ Kelompok\ (t)}$$

$$= \frac{(631,5)^2}{5 \times 3} = \frac{398792,25}{15} = 26586,15$$

(2) Derajat Bebas (db) :

- a. Kelompok = Jumlah kelompok - 1 = 3 - 1 = 2
- b. Perlakuan = Jumlah perlakuan - 1 = 5 - 1 = 4
- c. Galat = db kelompok x db perlakuan = 2 x 4 = 8

(3) Jumlah Kuadrat (JK):

$$a. JK_{Tot} = (Hasil\ Perlakuan)^2 - FK$$

$$= (49,9)^2 + (46,8)^2 + (44,6)^2 + (26,1)^2 + (51,6)^2 + (56,6)^2 + (27,3)^2 + (23,3)^2 + (38,4)^2 + (50,3)^2 + (29,7)^2 + (46,9)^2 + (22,6)^2 + (62,3)^2 + (55,1)^2 - 26586,15$$

$$= 2490,01 + 2190,24 + 1989,16 + 681,21 + 2662,56 + 3203,56 + 745,29 + 542,89 + 1474,56 + 2530,09 + 882,09 + 2199,61 + 510,76 + 3881,29 + 3036,01 - 26586,15$$

$$= 29019,33 - 26586,15$$

$$= 2433,18$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } JK_{\text{Kelompok}} &= \frac{(\text{Total Per Kelompok})^2}{\text{Perlakuan}} - FK \\
 &= \frac{(176,2)^2 + (213,7)^2 + (241,6)^2}{5} - 26586,15 \\
 &= \frac{31046,44 + 45667,69 + 58370,56}{5} - 26586,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{135084,69}{5} - 26586,15 \\
 &= 27016,94 - 26586,15 = 430,79
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. } JK_{\text{Perlakuan}} &= \frac{(\text{Total Per Perlakuan})^2}{\text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(141,3)^2 + (134,3)^2 + (89)^2 + (126,9)^2 + (140)^2}{3} - 26586,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{19965,69 + 18036,49 + 7921 + 16103,61 + 19600}{3} - 26586,15 \\
 &= \frac{81626,79}{3} - 26586,15 \\
 &= 27208,93 - 26586,15 = 622,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. } JK_{\text{Galat}} &= JK_{\text{Tot}} - JK_{\text{Kelompok}} - JK_{\text{Perlakuan}} \\
 &= 2433,18 - 430,79 - 622,78 = 1379,61
 \end{aligned}$$

#### (4) Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned}
 \text{a. } KT_{\text{Kelompok}} &= \frac{JKK}{db \text{ Kelompok}} \\
 &= \frac{430,79}{2} = 215,39
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } KT_{\text{Perlakuan}} &= \frac{JKP}{db \text{ Perlakuan}} \\
 &= \frac{622,78}{4} = 155,69
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{c. } KT_{Galat} &= \frac{JKG}{db\ Galat} \\ &= \frac{1379,61}{8} = 172,45 \end{aligned}$$

(5) Menentukan Nilai  $F_{hitung}$

a. Kelompok

$$\begin{aligned} F_{Hitung} &= \frac{KT_{Kelompok}}{KT_{Galat}} \\ &= \frac{215,39}{172,45} = 1,25 \end{aligned}$$

b. Perlakuan

$$\begin{aligned} F_{Hitung} &= \frac{KT_{Perlakuan}}{KT_{Galat}} \\ &= \frac{155,69}{172,45} = 0,90 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman Tomat  
(*Lycopersicum esculentum* Mill.).

SK	Db	JK	KT	$F_{hitung}$	$F_{tabel\ 5\%}$
Kelompok	2	430,79	215,39	1,25 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	622,78	155,69	0,90 <sup>tn</sup>	3,84
Galat	8	1379,61	172,45		
Total	14	2433,18			

Keterangan: tn = Tidak nyata ( $F_{hitung} < F_{tabel\ 5\%}$ ).

Kesimpulan :

Hasil perhitungan sidik ragam pada parameter tinggi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  perlakuan (0,90) <  $F_{tabel}$  (3,84) pada taraf signifikan 5%. Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_1$  ditolak, artinya penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

## Lampiran 3: ANOVA terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat

Tabel Jumlah Daun Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Perlakuan	Kelompok (cm)			Total (helai)	Rata-rata (helai)
	I	II	III		
M0	52	48	46	146	49
M1	26	50	53	129	43
M2	23	29	36	88	29
M3	39	30	44	113	38
M4	28	52	39	119	40
Total	168	209	218	595	40

Sumber : Data Primer, 2018.

(1) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(Total\ Keseluruhan)^2}{Perlakuan (r) \times Kelompok (t)}$$

$$= \frac{(595)^2}{5 \times 3} = \frac{354025}{15} = 23601,67$$

(2) Derajat Bebas (db):

- a. Kelompok = Jumlah kelompok - 1 = 3 - 1 = 2
- b. Perlakuan = Jumlah perlakuan - 1 = 5 - 1 = 4
- c. Galat = db kelompok x db perlakuan = 2 x 4 = 8

(3) Jumlah Kuadrat (JK):

$$a. JK_{Tot} = (Hasil\ Perlakuan)^2 - FK$$

$$= (52)^2 + (48)^2 + (46)^2 + (26)^2 + (50)^2 + (53)^2 + (23)^2 + (29)^2 + (36)^2 + (39)^2 + (30)^2 + (44)^2 + (28)^2 + (52)^2 + (39) - 23601,67$$

$$= 2704 + 2304 + 2116 + 676 + 2500 + 2809 + 529 + 841 + 1296 + 1521 + 900 + 1936 + 784 + 2704 + 1521 - 23601,67$$

$$= 25141 - 23601,67$$

$$= 1539,3$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } JK_{\text{Kelompok}} &= \frac{(\text{Total Per Kelompok})^2}{\text{Perlakuan}} - FK \\
 &= \frac{(168)^2 + (209)^2 + (218)^2}{5} - 23601,67 \\
 &= \frac{28224 + 43681 + 47524}{5} - 23601,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{119429}{5} - 23601,67 \\
 &= 23886 - 23601,67 = 284,13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. } JK_{\text{Perlakuan}} &= \frac{(\text{Total Per Perlakuan})^2}{\text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(146)^2 + (129)^2 + (88)^2 + (113)^2 + (119)^2}{3} - 23601,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{21316 + 16641 + 7744 + 12769 + 14161}{3} - 23601,67 \\
 &= \frac{72631}{3} - 23601,67
 \end{aligned}$$

$$= 24210,33 - 23601,67 = 608,66$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. } JK_{\text{Galat}} &= JK_{\text{Tot}} - JK_{\text{Kelompok}} - JK_{\text{Perlakuan}} \\
 &= 1539,33 - 284,13 - 608,66 = 646,54
 \end{aligned}$$

#### (4) Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned}
 \text{a. } KT_{\text{Kelompok}} &= \frac{JKK}{db \text{ Kelompok}} \\
 &= \frac{284,13}{2} = 142,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } KT_{\text{Perlakuan}} &= \frac{JKP}{db \text{ Perlakuan}} \\
 &= \frac{608,66}{4} = 152,17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. } KT_{Galat} &= \frac{JKG}{db\ Galat} \\
 &= \frac{646,54}{8} = 80,82
 \end{aligned}$$

(5) Menentukan Nilai  $F_{hitung}$

a. Kelompok

$$\begin{aligned}
 F_{Hitung} &= \frac{KT_{Kelompok}}{KT_{Galat}} \\
 &= \frac{142,07}{80,82} = 1,76
 \end{aligned}$$

b. Perlakuan

$$\begin{aligned}
 F_{Hitung} &= \frac{KT_{Perlakuan}}{KT_{Galat}} \\
 &= \frac{152,17}{80,82} = 1,88
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Tomat  
(*Lycopersicum esculentum* Mill.).

SK	Db	JK	KT	$F_{hitung}$	$F_{tabel\ 5\%}$
Kelompok	2	284,13	142,07	1,76 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	608,66	152,17	1,88 <sup>tn</sup>	3,84
Galat	8	646,54	80,82		
Total	14	1539,33			

Keterangan: tn = Tidak nyata ( $F_{hitung} < F_{tabel\ 5\%}$ ).

Kesimpulan :

Hasil perhitungan sidik ragam pada parameter jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  perlakuan (1,88) <  $F_{tabel}$  (3,84) pada taraf signifikan 5%. Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_1$  ditolak, artinya penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa tidak berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

## Lampiran 4: ANOVA terhadap Jumlah Buah Tomat

Tabel Jumlah Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Perlakuan	Kelompok (buah)			Total (buah)	Rata-rata (buah)
	I	II	III		
M0	8	5	4	17	6
M1	1	5	2	8	3
M2	0	0	1	1	0
M3	1	0	3	4	1
M4	0	3	2	5	2
Total	10	13	12	35	2

Sumber : Data Primer, 2018.

## (1) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(Total\ Keseluruhan)^2}{Perlakuan (r) \times Kelompok (t)}$$

$$= \frac{(35)^2}{5 \times 3} = \frac{1225}{15} = 81,67$$

## (2) Derajat Bebas (db) :

- a. Kelompok = Jumlah kelompok - 1 = 3 - 1 = 2
- b. Perlakuan = Jumlah perlakuan - 1 = 5 - 1 = 4
- c. Galat = db kelompok x db perlakuan = 2 x 4 = 8

## (3) Jumlah Kuadrat (JK):

$$a. JK_{Tot} = (Hasil\ Perlakuan)^2 - FK$$

$$= (8)^2 + (5)^2 + (4)^2 + (1)^2 + (5)^2 + (2)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (0)^2$$

$$+ (3)^2 + (0)^2 + (3)^2 + (2)^2 - 81,67$$

$$= 64 + 25 + 16 + 1 + 25 + 4 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 9 + 0 + 9 + 4$$

$$- 81,67$$

$$= 159 - 81,67$$

$$= 77,33$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } JK_{\text{Kelompok}} &= \frac{(\text{Total Per Kelompok})^2}{\text{Perlakuan}} - FK \\
 &= \frac{(10)^2 + (13)^2 + (12)^2}{5} - 81,67 \\
 &= \frac{100 + 169 + 144}{5} - 81,67
 \end{aligned}$$

$$= \frac{413}{5} - 81,67$$

$$= 83 - 81,67 = 0,93$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. } JK_{\text{Perlakuan}} &= \frac{(\text{Total Per Perlakuan})^2}{\text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(17)^2 + (8)^2 + (1)^2 + (4)^2 + (5)^2}{3} - 81,67
 \end{aligned}$$

$$= \frac{289 + 64 + 1 + 16 + 25}{3} - 81,67$$

$$= \frac{395}{3} - 81,67$$

$$= 131,67 - 81,67 = 50,00$$

$$\text{d. } JK_{\text{Galat}} = JK_{\text{Tot}} - JK_{\text{Kelompok}} - JK_{\text{Perlakuan}}$$

$$= 77,33 - 0,93 - 50,00 = 26,40$$

#### (4) Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned}
 \text{a. } KT_{\text{Kelompok}} &= \frac{JKK}{db \text{ Kelompok}} \\
 &= \frac{0,93}{2} = 0,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } KT_{\text{Perlakuan}} &= \frac{JKP}{db \text{ Perlakuan}} \\
 &= \frac{50,00}{4} = 12,50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } KT_{Galat} &= \frac{JKG}{db Galat} \\ &= \frac{26,40}{8} = 3,30 \end{aligned}$$

(5) Menentukan Nilai  $F_{hitung}$

a. Kelompok

$$\begin{aligned} F_{Hitung} &= \frac{KT_{Kelompok}}{KT_{Galat}} \\ &= \frac{0,47}{3,30} = 0,14 \end{aligned}$$

b. Perlakuan

$$\begin{aligned} F_{Hitung} &= \frac{KT_{Perlakuan}}{KT_{Galat}} \\ &= \frac{12,50}{3,30} = 3,79 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam Jumlah Buah Tomat  
(*Lycopersicum esculentum* Mill.).

SK	Db	JK	KT	$F_{hitung}$	$F_{tabel 5\%}$
Kelompok	2	0,93	0,47	0,14 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	50,00	12,50	3,79 <sup>tn</sup>	3,84
Galat	8	26,40	3,30		
Total	14	77,33			

Keterangan: tn = Tidak nyata ( $F_{hitung} < F_{tabel 5\%}$ ).

Kesimpulan :

Hasil perhitungan sidik ragam pada parameter jumlah buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  perlakuan (3,79) <  $F_{tabel}$  (3,84) pada taraf signifikan 5%. Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_1$  ditolak, artinya penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa tidak berpengaruh terhadap jumlah buah tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

## Lampiran 5: ANOVA Bobot Segar Buah Tomat

Tabel Bobot Segar Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

Perlakuan	Kelompok (gr)			T o t a l (gr)	Rata-rata (gr)
	I	II	III		
M0	62	86	88	236	79
M1	21	88	44	153	51
M2	0	0	22	22	7
M3	8	0	25	33	11
M4	0	29	6	35	12
T o t a l	91	203	185	479	32

Sumber : Data Primer, 2018.

(1) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(Total\ Keseluruhan)^2}{Perlakuan\ (r) \times\ Kelompok\ (t)}$$

$$= \frac{(479)^2}{5 \times 3} = \frac{229441}{15} = 15296,07$$

(2) Derajat Bebas (db) :

- a. Kelompok = Jumlah kelompok - 1 = 3 - 1 = 2
- b. Perlakuan = Jumlah perlakuan - 1 = 5 - 1 = 4
- c. Galat = db kelompok x db perlakuan = 2 x 4 = 8

(3) Jumlah Kuadrat (JK):

$$a. JK_{Tot} = (Hasil\ Perlakuan)^2 - FK$$

$$= (62)^2 + (86)^2 + (88)^2 + (21)^2 + (88)^2 + (44)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (22)^2 + (8)^2 + (0)^2 + (25)^2 + (0)^2 + (29)^2 + (6)^2 - 15296,07$$

$$= 3844 + 7396 + 7744 + 441 + 7744 + 1936 + 0 + 0 + 484 + 64 + 0 + 625 + 0 + 841 + 36 - 15296,07$$

$$= 31155 - 15296,07$$

$$= 15858,93$$



$$\begin{aligned}
 \text{b. } JK_{\text{Kelompok}} &= \frac{(\text{Total Per Kelompok})^2}{\text{Perlakuan}} - FK \\
 &= \frac{(91)^2 + (203)^2 + (6)^2}{5} - 15296,07 \\
 &= \frac{8281 + 41209 + 34225}{5} - 15296,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{83715}{5} - 15296,07 \\
 &= 16743 - 15296,07 = 1446,93
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. } JK_{\text{Perlakuan}} &= \frac{(\text{Total Per Perlakuan})^2}{\text{Kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(236)^2 + (153)^2 + (22)^2 + (33)^2 + (35)^2}{3} - 15296,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{55696 + 23409 + 484 + 1089 + 1225}{3} - 15296,07 \\
 &= \frac{81903}{3} - 15296,07
 \end{aligned}$$

$$= 27301 - 15296,07 = 12004,93$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. } JK_{\text{Galat}} &= JK_{\text{Tot}} - JK_{\text{Kelompok}} - JK_{\text{Perlakuan}} \\
 &= 15858,93 - 1446,93 - 12004,93 = 2407,07
 \end{aligned}$$

#### (4) Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned}
 \text{a. } KT_{\text{Kelompok}} &= \frac{JKK}{db \text{ Kelompok}} \\
 &= \frac{1446,93}{2} = 723,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } KT_{\text{Perlakuan}} &= \frac{JKP}{db \text{ Perlakuan}} \\
 &= \frac{12004,93}{4} = 3001,23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } KT_{Galat} &= \frac{JKG}{db Galat} \\ &= \frac{2407,07}{8} = 300,88 \end{aligned}$$

(5) Menentukan Nilai  $F_{hitung}$

a. Kelompok

$$\begin{aligned} F_{Hitung} &= \frac{KT_{Kelompok}}{KT_{Galat}} \\ &= \frac{723,47}{300,88} = 2,40 \end{aligned}$$

b. Perlakuan

$$\begin{aligned} F_{Hitung} &= \frac{KT_{Perlakuan}}{KT_{Galat}} \\ &= \frac{3001,23}{300,88} = 9,97 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam Bobot Segar Buah Tomat  
(*Lycopersicum esculentum* Mill.).

SK	Db	JK	KT	$F_{hitung}$	$F_{tabel 5\%}$
Kelompok	2	1446,93	723,47	2,40 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	12004,93	3001,23	<b>9,98*</b>	<b>3,84</b>
Galat	8	2407,07	300,88		
Total	14	15858,93			

Keterangan: \*= Berbeda Nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ ).

Kesimpulan :

Hasil perhitungan sidik ragam pada parameter bobot segar buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  perlakuan (9,98) >  $F_{tabel}$  (3,84) pada taraf signifikan 5%. Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya penggunaan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai mulsa berpengaruh nyata terhadap bobot segar buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

## (6) Koefisien Keragaman (KK)

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{Y}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{300,88}}{32} \times 100\% \\
 &= 0,542 \times 100\% \\
 &= 54,20\%
 \end{aligned}$$

## (1) Uji BNT

$$\begin{aligned}
 \text{BNT} &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 8)} \cdot \sqrt{\frac{2(300,88)}{3}} \\
 &= 2,306 \times 14,16 \\
 &= 32,77
 \end{aligned}$$

Tabel Pengujian Perlakuan Menggunakan BNT 5%

Perlakuan	Rata-rata
M0	79de
M1	51d
M2	7a
M3	11ab
M4	12abc
<b>BNT 5%</b>	<b>32,66</b>

## Keterangan:

Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pengaruhnya menurut BNT 5%.

## Kesimpulan:

Dari hasil pengujian di atas, perlakuan M0 dan M1 tidak berbeda nyata, keduanya berbeda nyata dengan perlakuan M2, M3 dan M4. Sedangkan perlakuan M2, M3 dan M4 sama-sama tidak berbeda nyata pengaruhnya menurut BNT 5%, karena diikuti oleh huruf yang sama. Sementara untuk perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan M0 (tanpa mulsa). Hal ini karena perlakuan M0 (tanpa mulsa) memiliki nilai rata-rata tertinggi untuk bobot segar buah tomat, yakni 79. Selain itu, perlakuan M0 memberikan pengaruh yang jauh lebih baik dari pada perlakuan dengan dosis mulsa kulit buah kakao.

Lampiran 7:

### Lay Out Penelitian

