

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS KULIT BUAH KAKAO DAN
BIOFERTILIZER TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KAKAO**

(Theobroma cacao L.)

PUTRI MIRANTY

G111 16 546



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS KULIT BUAH KAKAO DAN
BIOFERTILIZER TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KAKAO**

(Theobroma cacao L.)

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana Pada
Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

PUTRI MIRANTY

G111 16 546



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2020

PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS KULIT BUAH KAKAO DAN
BIOFERTILIZER TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KAKAO
(*Theobroma cacao* L.)

PUTRI MIRANTY
G111 16 546

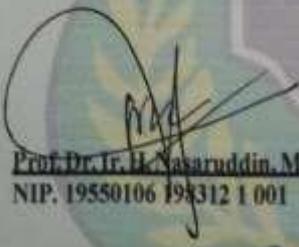
Program Studi Agroteknologi
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Makassar, September 2020

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS
NIP. 19550106 198312 1 001


Prof. Dr. Ir. H. Ambo Ala, MS
NIP. 19541231 198102 1 006

Mengetahui
Ketua Departemen Budidaya Pertanian


Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si
NIP. 19591103 199103 1 002

PENGESAHAN

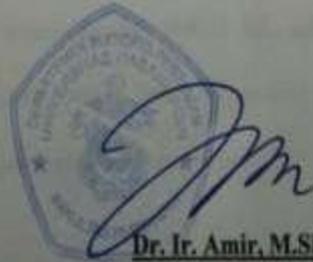
JUDUL : PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS KULIT BUAH
KAKAO DAN BIOFERTILIZER TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma
cacao* L.)
NAMA : PUTRI MIRANTY
NIM : G 111 16 546

Skripsi ini telah diterima dan dipertahankan pada Hari Kamis Tanggal 17
September Tahun 2020 dihadapan pembimbing/penguji berdasarkan Surat
Keputusan No.20285/UN4.41.1.1/PP.32/2020 dengan susunan sebagai berikut:

Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS.	(Ketua Sidang)
Prof. Dr. Ir. H. Ambo Ala, MS.	(Sekretaris)
Dr. Ir.Hj. Syatrianty A. Syaiful, MS.	(Anggota)
Dr. Ir. Rafiuddin, MP.	(Anggota)
Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr, Ph.D.	(Anggota)

Mengetahui:

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Amir, M.Si.
NIP. 19591103 199103 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Putri Miranty
Nim : G 111 16 546
Fakultas : Pertanian
HP : 085243784411
Email : pmiranty92@yahoo.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel "**Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Biofertilizer Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)**"

benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 19 November 2020

Yang membuat pernyataan,

Putri Miranty

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat, nikmat, dan limpahan karunia-Nya, Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi yang berjudul “ **Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Biofertilizer Terhadap Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)**” ini, dapat terselesaikan dengan baik yang sekaligus menjadi syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Semoga pembaca dapat mengambil pelajaran, mendapatkan gambaran tentang penelitian ini dan dapat mengamalkannya. Penulis mohon maaf jika terjadi kesalahan penulisan serta isi yang kurang sesuai dengan yang diinginkan pembaca, atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik, karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Ayahanda H. Irwan Santi Ibunda Hj. Muliati Suaib dan saudaraku Faikar Musanti yang selalu memberikan bantuan yang sangat besar selama penyelesaian penelitian dan skripsi ini, dukungan, doa, perhatian, kasih sayangnya kepada penulis yang tak ternilai dan tak pernah usai sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

2. Kepada keluarga besar H. Suaib Dg. Nyonri dan H. Santi Dg. Magading penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala dukungannya baik secara materil maupun dukungan doa.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS. selaku Pembimbing I dan Prof. Dr. Ir. H. Ambo Ala, MS. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya memberikan arahan dan petunjuk dalam pelaksanaan penelitian ini hingga selesainya skripsi ini.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Syatrianty A. Syaiful, MS. Bapak Dr. Ir. Rafiuddin, MP. dan Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr, Ph.D. selaku penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si selaku ketua Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, dan ibu Dr. Ir. Katriani Mantja, MP selaku Pembimbing Akademik beserta seluruh dosen dan staf pegawai atas segala bantuan dan perhatian yang telah diberikan.
6. Keluarga besar Bapak Asmawi S.P dan keluarga besar Bapak H. Nahir yang telah memberikan kesempatan belajar dan memberikan ilmu pengetahuan serta menyediakan kebun kakao dan tempat tinggal selama penelitian berlangsung.
7. Teman-teman yang telah menemani semasa perkuliahan sampai saat ini yang selalu mendukung dalam berbagai hal teman Pipi Offside (PO), Aisyah Amini Iqbal S.P, Anni Nur Rafiqah S.P, Khaerunnisa Nasir terima kasih untuk

kebersamaan, semangat, suka duka dan motivasinya selama ini, sukses untuk kalian semua.

8. Teman-teman Alfa Majjesesary Turu' Allo S.P, Annur Khainun Akfindarwan, Nirmadani, Rima Rahmawati, Muladi Jufri, Baharuddin Aziz teman-teman sepenelitian soppeng Sarina S.P, Nurul Qadriani Yushar S.P , Alifia Alfadilah Syam dan kakak-kakak Kurniawan S.P, M.Si dan Nurul Pratiwi DM S.P terimakasih atas dukungan, bantuannya dan saran-saran dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman Xerofit, Agroteknologi 2016, Titanium16, Posko KKN Lompoe Bacukiki Pare-Pare atas semangat, dukungan, dan doa yang telah diberikan.
10. Kepada seluruh pihak yang telah memberikan semangat dan dukungan dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi.

Makassar, September 2020

Penulis

ABSTRAK

PUTRI MIRANTY (G11116546), Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Biofertilizer Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dibimbing oleh **NASARUDDIN** dan **AMBO ALA**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kompos kulit buah kakao dan biofertilizer terhadap pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) Penelitian dilaksanakan di Dusun Jampu-Jampu, Desa Congko, Kecamatan Marioriwawo, Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan yang dimulai dari bulan November 2019 sampai Juni 2020. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan yang disusun berdasarkan pola Faktorial Dua Faktorial (F2F) dalam Rancangan Acak Kelompok dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah aplikasi kompos kulit buah kakao yang terdiri dari 3 taraf yaitu: tanpa pemberian kompos, pemberian kompos 2,25 kg/pohon, pemberian kompos 4,5 kg/pohon. Faktor kedua adalah aplikasi biofertilizer yang terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa pemberian biofertilizer, pemberian biofertilizer dengan konsentrasi 1 mL.L⁻¹, 1,5 mL.L⁻¹ dan 2 mL.L⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian kompos kulit buah kakao 2,25 kg/pohon dan pemberian biofertilizer dengan konsentrasi 2 mL.L⁻¹ memberikan hasil terbaik terhadap luas bukaan stomata (1,95⁻⁴ mm²). Perlakuan pemberian kompos kulit buah kakao dengan dosis 4,5 kg/pohon memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah buah bertahan (55,71%) dan kerapatan stomata (106,16 mm²). Perlakuan tanpa pemberian biofertilizer memberikan pengaruh terhadap jumlah pentil buah gugur (54,08%), perlakuan pemberian biofertilizer dengan konsentrasi 2 mL.L⁻¹ memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah buah bertahan (50,51%) dan kerapatan stomata (115,12 mm²).

Kata kunci : *biofertilizer, kakao, kompos kulit buah kakao.*

ABSTRACT

PUTRI MIRANTY (G11116546), The Effect Of Using Of Cocoa Skin Compost and Biofertilizer In Cocoa Growth (*Theobroma cacao* L.) guided by **NASARUDDIN** and **AMBO ALA**.

This research aims to get the effect of cocoa skin compost and biofertilizer in growing of cocoa (*Theobroma cacao* L.). The research was done in Jampu-Jampu, Congko village, Marioriwawo district, Soppeng regency, South Sulawesi, since November 2019 to June 2020. This research was performed to an experiment which was arranged based on the Factorial of Two Factorial (F2F) pattern in a randomized block design among three replications. The first factor is the application of cocoa skin compost which consists of 3 levels, such as: no compost, 2.25 kg /tree, 4.5 kg /tree. The second factor is the application of biofertilizer which consists of 4 levels, such as without giving biofertilizer, giving biofertilizer with a concentration of 1 mL.L⁻¹, 1.5 mL.L⁻¹ and 2 mL.L⁻¹.

The results found that the interaction between giving cocoa skin compost 2.25 kg / tree and giving biofertilizer with a concentration of 2 mL.L⁻¹ gave the best results on the area of the stomata density (1.95-4 mm²). Treatment of cocoa skin compost at a dose of 4.5 kg / tree gave the best effect on the number of surviving pods (55.71%) and stomata density (106.16 mm²). Treatment without biofertilizer gave the best effect on the number of fell bit cocoa (54.08%), the treatment of biofertilizer with a concentration of 2 mL.L⁻¹ gave the best effect on the number of surviving fruit (50.51%) and stomata density (115.12 mm²).

Keywords: *biofertilizer, cocoa, cocoa skin compost.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	5
1.3. Hipotesis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	6
2.2. Kompos Kulit Buah Kakao	9
2.3. Biofertilizer dan Pengaruhnya Terhadap Tanaman Kakao	10
BAB III METODOLOGI	13
3.1. Tempat dan Waktu.....	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Pelaksanaan	14
3.5. Parameter Pengamatan.....	16
3.6. Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Hasil	19
4.1.1. Pertambahan Jumlah Daun Terbentuk (helai)	19
4.1.2. Pertambahan Luas Daun (cm ²)	20
4.1.3. Jumlah Pentil Buah Terbentuk.....	22
4.1.4. Jumlah Pentil Buah Gugur (%).....	23
4.1.5. Jumlah Buah Bertahan (%).....	25

4.1.6. Kerapatan Stomata (mm^2)	27
4.1.7. Luas Bukaan Stomata (mm^2).....	29
4.1.8. Klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$)	30
4.1.9. Klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$)	31
4.1.10. Total Klorofil ($\mu\text{mol.m}^{-2}$)	32
4.2. Pembahasan	32
4.2.1. Pengaruh Interaksi Kompos Kulit Buah Kakao dan Biofertilizer ..	32
4.2.2. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao.....	33
4.2.3. Pengaruh Pemberian Biofertilizer.....	35
BAB V PENUTUP	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

NO	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Jumlah Pentil Buah Gugur (%).....	23
2.	Rata-rata Jumlah Buah Bertahan (%).....	25
3.	Rata-rata Kerapatan Stomata (mm ²)	27

Lampiran

1.	1a. Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun (helai)	42
2.	1b. Sidik Ragam Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun	43
3.	1c. Sidik Ragam Uji Orthogonal Polinomial Pertambahan Jumlah Daun	43
4.	2a. Rata-rata Pertambahan Luas Daun (cm ²)	44
5.	2b. Sidik Ragam Rata-rata Pertambahan Luas Daun.....	45
6.	2c. Sidik Ragam Uji Orthogonal Polinomial Pertambahan Luas Daun	45
7.	3a. Rata-rata Pentil Buah Terbentuk	46
8.	3b. Sidik Ragam Rata-rata Pentil Buah Terbentuk.....	47
9.	4a. Rata-rata Pentil Buah Gugur (%)	47
10.	4b. Sidik Ragam Rata-rata Pentil Buah Gugur	48
11.	4c. Sidik Ragam Uji Orthogonal Polinomial Pentil Buah Gugur	48
12.	5a. Rata-rata Jumlah Buah Bertahan (%)	49
13.	5b. Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Buah Bertahan.....	50
14.	5c. Sidik Ragam Uji Orthogonal Polinomial Jumlah Buah Bertahan.....	50
15.	6a. Rata-rata Kerapatan Stomata (mm ²).....	51
16.	6b. Sidik Ragam Rata-rata Kerapatan Stomata	51
17.	6c. Sidik Ragam Uji Orthogonal Polinomial Kerapatan Stomata	52
18.	7a. Rata-rata Luas Bukaan Stomata (mm ²)	52
19.	7b. Sidik Ragam Rata-rata Luas Bukaan Stomata.....	53
20.	7c. Sidik Ragam Uji Orthogonal Polinomial Luas Bukaan Stomata	53
21.	8a. Rata-rata Klorofil a (µmol.m ⁻²)	54
22.	8b. Sidik Ragam Rata-rata Klorofil a.....	54
23.	9a. Rata-rata Klorofil b (µmol.m ⁻²).....	55

24.	9b. Sidik Ragam Rata-rata Klorofil b	55
25.	10a. Rata-rata Total Klorofil ($\mu\text{mol.m}^{-2}$).....	56
26.	10b. Sidik Ragam Rata-rata Total Klorofil	56

DAFTAR GAMBAR

NO	Teks	Halaman
1.	Grafik Uji Orthogonal Polinomial Pertambahan Jumlah Daun Terbentuk (helai)	19
2.	Grafik Uji Orthogonal Polinomial Pertambahan Luas Daun (cm ²)	21
3.	Grafik Rata-rata Jumlah Pentil Buah Terbentuk.....	22
4.	Grafik Uji Orthogonal Polinomial Jumlah Pentil Buah Gugur (%).....	24
5.	Grafik Uji Orthogonal Polinomial Jumlah Buah Bertahan (%).....	26
6.	Grafik Uji Orthogonal Polinomial Kerapatan Stomata (mm ²)	28
7.	Grafik Uji Orthogonal Polinomial Luas Bukaan Stomata (mm ²).....	29
8.	Grafik Rata-rata Klorofil a (μmol.m ⁻²).....	30
9.	Grafik Rata-rata Klorofil b (μmol.m ⁻²)	31
10.	Grafik Rata-rata Total Klorofil (μmol.m ⁻²)	32

Lampiran

1.	Denah Percobaan di Lapangan.....	57
2.	Pelaksanaan dan Pengamatan Penelitian	58

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan nasional, setelah tanaman sawit dan karet yang telah memberikan sumbangan devisa bagi negara US \$ 1,13 Miliar pada tahun 2018 (Direktorat Jendral Perkebunan, 2019). Keberadaan Indonesia sebagai produsen kakao utama di dunia menunjukkan bahwa kakao Indonesia cukup diperhitungkan dan berpotensi untuk menguasai pasar global. Seiring terus meningkatnya permintaan pasar terhadap kakao, maka perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produktivitas dan produksi nasional dalam rangka meningkatkan ekspor kakao nasional (Badan Pusat Statistik, 2011).

Indonesia merupakan produsen kakao terbesar ketiga di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana. Pada tahun 2018 produksi kakao secara nasional mencapai 593,83 ton. Perkembangan kakao terus meningkat dari tahun ke tahun, terlihat dari rata-rata laju penambahan luas areal kakao di Indonesia selama tahun 2015, begitupula dengan luas tanaman belum menghasilkan (TBM) mencapai 408.067 ha dan luas tanaman menghasilkan (TM) 728.703 ha. Sedangkan produksi kakao pada perkebunan rakyat mencapai 562.346 ton dan produktivitasnya 772 kg/ha (Badan Pusat Statistik, 2018).

Pada tahun 2016 menunjukkan luas areal tanaman belum menghasilkan (TBM) mencapai 407.683 ha untuk tanaman menghasilkan (TM) 800.252 ha. Adapun produksi kakao terjadi kenaikan yaitu 622.516 ton dan produktivitasnya

sebesar 778 kg/ha. Pada tahun 2017 luas areal tanaman belum menghasilkan (TBM) mencapai 392.926 ha dan tanaman menghasilkan (TM) 837.452 ha. Nilai produksi sebesar 652.397 ton dan produktivitasnya sebesar 779 kg/ha (Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017).

Provinsi Sulawesi Selatan sebagai salah satu sentra perkebunan kakao rakyat memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap tanaman kakao di Indonesia. Luas areal Perkebunan kakao di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 sekitar 218.169 ha dengan jumlah produksi 124.952 ton (Direktorat Jendral Perkebunan, 2019). Untuk wilayah Sulawesi Selatan, khususnya Kabupaten Soppeng di Kecamatan Marioriwawo produksi kakao pada tahun 2017 mencapai 4.966,83 ton dengan luas areal perkebunan kakao mencapai 7.014,52 ha (BPS Soppeng, 2018).

Saat ini petani cenderung memilih menggunakan pupuk kimia, daripada menggunakan kompos. Hal ini terjadi karena kandungan hara di dalam pupuk kimia lebih tinggi sehingga pengaruhnya pada tanaman lebih cepat terlihat, sedangkan kompos pengaruhnya tidak terlihat dengan cepat. Dampaknya kandungan bahan organik tanah berkurang, kesuburan tanah menurun, hasil panen terus menurun. Penggunaan pupuk kimia yang berkonsentrasi tinggi dan dengan dosis yang tinggi dalam kurun waktu yang panjang menyebabkan terjadinya kemerosotan kesuburan tanah karena terjadi ketimpangan hara atau kekurangan hara lain, dan semakin merosotnya kandungan bahan organik tanah.

Untuk mengatasi masalah penurunan kesuburan tanah adalah dengan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang terbatas ditingkat petani,

Diharapkan berdampak pada peningkatan kesejahteraan petani kakao saat ini yaitu dengan pemberian bahan organik salah satu contohnya adalah pemberian kompos dari limbah kulit kakao yang dikombinasikan dengan bahan lainnya seperti batang pisang dan daun gamal. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah dan juga dengan peningkatan C-organik tanah juga dapat mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik secara fisik, kimia dan biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, dan fiksasi N (Afandi, *et. al.*, 2015).

Kandungan hara mineral kulit buah kakao cukup tinggi, khususnya hara Kalium dan Nitrogen. Dilaporkan bahwa 61% dari total nutrisi buah kakao disimpan di dalam kulit buah kakao itu sendiri. Kandungan hara kompos yang dibuat dari kulit buah kakao adalah 1,81 % N, 26,61 % C-organik, 0,31% P₂O₅, 6,08% K₂O, 1,22% CaO, 1,37 % MgO, dan 44,85 cmol/kg KTK. Pemanfaatan kompos kulit buah kakao dapat meningkatkan produksi kakao hingga 19,48% (Saragih dan Ardian, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian Kurniawan (2019) hasil penelitian yang telah dilaksanakan memperlihatkan bahwa pemberian dosis kompos kulit buah kakao 2,5 kg sampai 10 kg sebagai upaya dalam meningkatkan kesuburan tanah pada areal perkebunan tanaman, menghasilkan rata-rata hasil penelitian yang cukup baik pada nilai pH tanah, nilai KTK, kandungan C-organik tanah, kandungan

fosfor tanah dan kandungan K tanah, yang jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol terjadi peningkatan kesuburan tanah.

Dalam sistem pertanian organik biofertilizer atau pupuk hayati menjadi salah satu alternatif yang dipertimbangkan. Pupuk hayati adalah produk biologi aktif terdiri dari mikroorganisme yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan dan kesehatan tanah. Pupuk hayati memberikan manfaat bagi pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen. Pupuk hayati berperan meningkatkan ketersediaan unsur hara, menjaga lingkungan tanah melalui fiksasi N pada tanah yang kaya jenis mikro dan makro-nutrisi, pelarut P dan kalium atau mineralisasi, pelepasan zat pengatur tumbuh tanaman serta produksi antibiotik dan bahan organik (Permentan No. 28/Permentan/SR.130/5/2009).

Berdasarkan hasil penelitian Agil (2016) hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa penggunaan biofertilizer dengan konsentrasi $1,5 \text{ mL.L}^{-1}$ memberikan pengaruh yang baik terhadap luas daun yang terbentuk, buah asumsi bertahan, buah panen, jumlah biji/buah, bobot 100 biji kering, indeks pod, kadar air daun relatif, dan kerapatan stomata pada tanaman kakao.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian kompos kulit buah kakao dan biofertilizer terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos kulit buah kakao dan pemberian biofertilizer terhadap pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.).

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi dasar untuk pengembangan tanaman kakao serta pemanfaatan kompos kulit buah kakao dan biofertilizer di Sulawesi Selatan.

Hipotesis

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat salah satu interaksi antara kompos kulit buah kakao dengan biofertilizer yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao.
2. Terdapat salah satu perlakuan pemberian kompos kulit buah kakao yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao.
3. Terdapat salah satu konsentrasi biofertilizer yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Sumber hara utama pada tanaman kakao berasal dari biomassa bagian atas dan bawah tanah serta hara yang terdapat dalam tanah. Besarnya persediaan hara mineral dalam tanah tergantung pada jumlah biomassa dan status kesuburan tanah. Setiap pohon kakao yang tumbuh normal akan menghasilkan biomas daun dan ranting yang gugur dan hasil pangkasan sekitar 6,23 kg/pohon/tahun tanpa naungan setara dengan 6,85 ton/ha/tahun pada populasi 1100/ha. Sedangkan pada tanaman kakao dengan naungan sekitar 10,80 kg/pohon/tahun setara dengan 11,88 ton/ha/tahun (Nasaruddin, 2012).

Sifat tanah sangat menentukan dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman baik sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Sifat fisik tanah antara lain tekstur, struktur dan permeabilitas tanah. Sifat kimia tanah antara lain pH tanah dan kandungan unsur hara. Kandungan hara terdiri dari kandungan nitrogen, fosfor, kalium dan bahan organik. Sifat biologi tanah antara lain mikroorganisme pengurai bahan organik di dalam tanah.

Pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, pori aerasi, dan laju infiltrasi, serta memudahkan penetrasi akar, sehingga produktivitas lahan dan hasil tanaman dapat meningkat. (Holilullah *et al.*, 2015).

Sifat biologi tanah memiliki peran penting untuk menjaga stabilitas kesuburan dan kesehatan tanah. Pengaruh biota tanah, baik makro maupun mikro terhadap penyusunan tubuh tanah, kesuburan tanah, kesuburan tanaman yang tumbuh di atasnya dan lingkungan sangatlah penting. Saat ini berbagai atribut biologi tanah mulai banyak digunakan (Ritonga *et al.*, 2016).

Sifat kimia tanah merupakan salah satu indikator untuk menentukan tingkat kemampuan lahan. Sifat kimia tanah menunjukkan aktivitas ion yang tidak dapat dilihat secara langsung namun dapat diuji dengan menggunakan bahan-bahan kimia. Sifat kimia tanah juga dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam pemupukan untuk unsur hara tanaman (Wilson *et al.*, 2015).

Pupuk yang diberikan akan diserap oleh akar tanaman kakao dalam bentuk ion, tergantung kandungan hara pupuk dan keadaan tanah. Dalam pelaksanaan pemupukan harus mempertimbangkan kandungan hara pupuk yang akan digunakan, dan sifat tanah sehingga pupuk yang akan diberikan dapat diserap dengan baik oleh tanaman (Nasaruddin, 2009).

Nitrogen (N) adalah nutrisi yang dibutuhkan tanaman kakao dalam jumlah besar, sekita 90% N dalam tanah ditemukan di bahan organik tanah lapisan atas. Keterbatasan penyediaan nitrogen pada tanah sebagai media pertumbuhan tanaman akan segera menghambat atau menghentikan pertumbuhan tanaman. Kebutuhan nitrogen pada tanaman kakao lebih banyak terpenuhi dalam bentuk ion nitrat (NO^-). Nitrat tidak terikat oleh partikel liat dan humus tanah karena masing-masing memiliki muatan negatif sehingga ion nitrat yang tidak terabsorpsi oleh akar tanaman akan gampang tercuci kelapisan tanah yang lebih dalam atau

terbawa oleh air sungai. Ion nitrat yang terserap oleh akar tanaman dengan cepat terbawah keatas oleh aliran transpirasi ke daun.

Fosfor (P) merupakan hara makro yang diserap tanaman dari dalam tanah dalam bentuk ion ortofosfat. Fosfat yang diserap oleh akar tanaman sebagian akan diangkut melalui aliran transpirasi ke daun sehingga asimilasi fosfat akan terjadi dalam akar dan daun.

Kalium (K) merupakan unsur hara ketiga setelah N dan P. Kalium diserap dalam bentuk K^+ . Kalium dalam jaringan tanaman sekitar 70% dijumpai dalam bentuk mineral dan getah xylem kakao. Gattward dkk. (2012) telah menemukan bahwa sebagian Na dapat menggantikan peranan K dalam nutrisi kakao, dengan efek menguntungkan yang signifikan pada fotosintesis dan efisiensi penggunaan air.

Bahan organik dijadikan sebagai salah satu tolak ukur untuk melihat kualitas, kesuburan atau produktivitas tanah. Pengurangan bahan organik tanah pada tanah mineral dapat menurunkan kualitas, kesuburan atau produktivitas tanah (Rachman *et al*, 2013). Pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah dan juga dengan peningkatan C-organik tanah juga dapat mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik secara fisik, kimia dan biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, dan fiksasi N (Afandi, *et. al.*, 2015).

2. 2. Kompos Kulit Buah Kakao

Pemupukan dimaksudkan untuk menambah hara tertentu guna memenuhi kebutuhan tanaman, baik melalui tanah maupun daun. Penggunaan pupuk organik sangat dianjurkan pada tanaman kakao karena dapat membantu memperbaiki kesuburan fisik dan biologi tanah pada lahan pertanaman kakao serta dapat membantu mempertahankan bahan organik tanah. Kandungan organik tanah yang lebih besar dianggap dapat menguntungkan untuk produksi kakao. Pupuk organik yang umum digunakan adalah kulit buah yang diolah menjadi kompos (Fontes *et al.*, 2014).

Salah satu jenis limbah hasil pertanian yang dapat dijadikan sebagai kompos adalah kulit buah kakao. Kulit buah kakao berasal dari proses pasca panen. Semakin tinggi produksi kakao, maka semakin banyak limbah kulit buah kakao yang dihasilkan, demikian juga sebaliknya. Produksi kakao yang tinggi akan meningkatkan jumlah kulit buah kakao sebagai limbah perkebunan yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk kompos. Pemanfaatan kulit buah kakao dapat dilakukan dalam bentuk kompos, pakan ternak, produksi biogas dan sumber pektin. Aplikasi kulit buah kakao sebagai sumber bahan organik telah terbukti memiliki komposisi hara maupun senyawa yang berpotensi sebagai medium tumbuh tanaman. Kandungan hara mineral kulit buah kakao cukup tinggi, khususnya hara Kalium dan Nitrogen. Dilaporkan bahwa 61% dari total nutrisi buah kakao disimpan di dalam kulit buah kakao itu sendiri. Kandungan hara kompos yang dibuat dari kulit buah kakao adalah 1,81 % N, 26,61 % C-organik, 0,31% P₂O₅, 6,08% K₂O, 1,22% CaO, 1,37 % MgO, dan 44,85 cmol/kg KTK.

Pemanfaatan kompos kulit buah kakao dapat meningkatkan produksi kakao hingga 19,48% (Saragih dan Ardian, 2017).

Batang pisang yang digunakan sebagai kompos, bahan bakunya mudah didapat dan relatif tidak memerlukan biaya untuk memperolehnya. Selain ketersediaan yang cukup, kompos batang pisang mengandung unsur hara Nitrogen 0.88%, Fosfor 0.655, Kalium 0.92%, KTK 64 me/100g dan C/N rasio 13 (Balai Penelitian Tanah, 2008), dan memiliki kemampuan menahan air yang sangat besar (Nurhadiah, 2017).

Selain limbah kulit kakao dan batang pisang, salah satu tanaman lainnya yang digunakan dalam pembuatan kompos adalah daun gamal. Daun gamal yang memiliki rasio C/N rendah sebesar 15,40 sangat baik bila dijadikan pupuk kompos karena sudah terdekomposisi yang dapat memudahkan untuk diserap tanaman (Prasetyono, 2013).

2. 3. Biofertilizer dan Pengaruhnya Terhadap Tanaman Kakao

Pupuk hayati atau Biofertilizer merupakan pupuk yang terdiri dari organisme hidup yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan menghasilkan nutrisi yang sangat penting bagi tanah. Menurut kementerian pertanian, pupuk hayati bukan termasuk dalam golongan pupuk organik, melainkan sebagai pembenah tanah, tapi kenyataannya, penerapan di lapangan sering di anggap sebagai pupuk organik. Pupuk hayati bekerja tidak seperti pupuk organik, yang mana untuk pupuk ini, bisa langsung meningkatkan kesuburan tanah dengan menyediakan nutrisi untuk tanaman, sedangkan pupuk organik perlu proses. Nutrisi yang tersedia dalam pupuk hayati, di akibatkan

melalui proses gradual, yaitu dengan cara mengambil unsur N dari atmosfer, melarutkan fosfor dan menyintesis zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tanaman (Pardosi, 2014)

Pupuk hayati berperan meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman dalam tanah karena mikroorganisme dalam pupuk hayati melakukan dekomposisi dan mineralisasi hara dari bahan organik tanah, pelarutan hara dari unsur anorganik yang kompleks, dan memperbaiki sifat fisik tanah. Pupuk hayati juga dapat meningkatkan mikroorganisme tanah yang bermanfaat, meningkatkan ketersediaan hara, memperbaiki agregat tanah, menghasilkan zat pemacu tumbuh dan tidak berbahaya bagi lingkungan (Syaputra *et al.*, 2011).

Direktur Program Jenderalium Octo Muharrom mengatakan Jenderalium merupakan pupuk organik yang terbuat dari ekstrak pasir vulkanik yang dikombinasikan dengan mikroorganisme dan asam amino. Jenderalium Biomineral Organik dapat digunakan sejak sebelum tanam hingga panen untuk menggantikan penggunaan pupuk anorganik atau kimia. Tujuannya untuk mengembalikan kesuburan tanah, membantu penyediaan unsur hara pada tanaman, membantu dekomposisi bahan organik, menyediakan lingkungan rhizosfer sehingga pada akhirnya akan mendukung pertumbuhan dan produksi peningkatan tanaman. Beberapa mikroorganisme tanah seperti *rhizobium*, *Azospirillum*, dan *Azotobacter*, mikoriza, bakteri pelarut fosfat, mikoriza perombak selulosa dan *Effective microorganism* (EM) bila dimanfaatkan secara tepat dalam sistem pertanian organik akan membawa pengaruh yang positif baik bagi ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman. Sehingga akan dapat diperoleh

pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal dan hasil panen yang lebih sehat. Mikroorganisme tersebut, disebut sebagai *biofertilizer* atau pupuk hayati.