

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)
TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PLANMATE
DI PEMBIBITAN UTAMA**

SKRIPSI



OLEH:

DEFA OKTA GUNAWAN

1000854211001

**FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
UNIVERSITAS BATANGHARI**

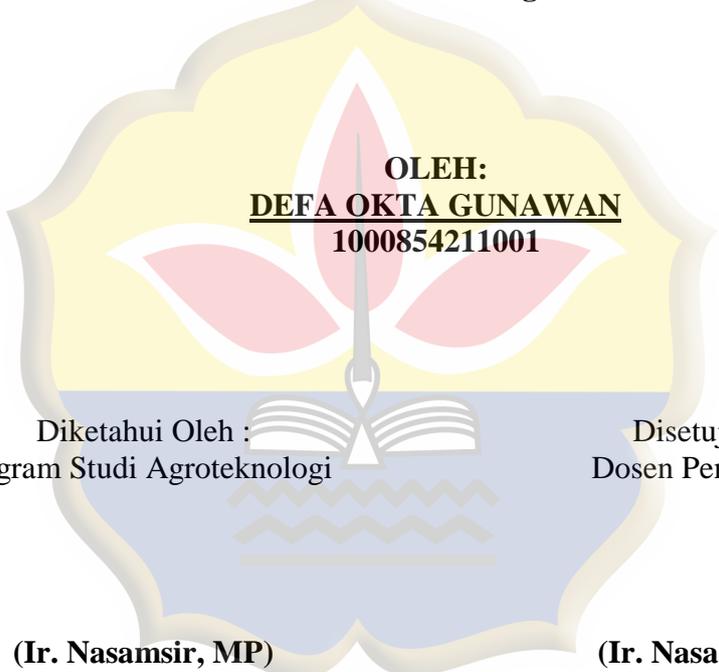
JAMBI

2019

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Guineensis Elais Jacq*)
TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PLANMATEDI
PEMBIBITAN UTAMA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Studi Tingkat Sarjana Pada Fakultas Pertanian
Universitas Batanghari**



**OLEH:
DEFA OKTA GUNAWAN
1000854211001**

Diketahui Oleh :
Ketua Program Studi Agroteknologi

(Ir. Nasamsir, MP)

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing I

(Ir. Nasamsir, MP)

Dosen Pembimbing II

(Yulistiati Nengsih, SP. MP,)

Skripsi ini Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi
FakultasPertanian Universitas Batanghari Jambi pada tanggal 06 September 2018

Tim Penguji

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. Nasamsir, MP	Ketua	
2.	Yulistiati Nengsih, SP. MP	Sekretaris	
3.	Drs. Hayata, MP	Anggota	
4.	Dr. Rudi Hartawan	Anggota	
5.	Ir. Ridawati Marpaung, MP	Anggota	

Jambi, 06 September 2018

Ketua Tim Penguji

Ir. Nasamsir, MP

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- ✓ Kedua orang tua saya, Bapak Herizal dan Ibu Desmawati yang selama ini telah menyayangi dan mendukung saya dari awal hingga sampai saat ini sampai saya bisa menyelesaikan pendidikan. S1 saya.
- ✓ Supiyanti, Kekasih saya yang selalu memberikan semangat dan selalu menemani saya dalam berbagai kondisi.
- ✓ Keluarga besar ku terima kasih yang tak terhingga atas bantuan moril maupun materil
- ✓ Ibu Yulistiati Nengsih selaku dosen dan juga PA saya dengan penuh kesabaran dan selalu peduli kepada saya selama saya kuliah, sudah seperti orang tua saya sendiri.
- ✓ Kepada semua dosen-dosen Fakultas Pertanian atas ilmu-ilmunya yang telah diberikan dan telah mendidik saya.
- ✓ Adik-adik dan abang saya berkat mereka saya ingin menjadi yang terbaik.
- ✓ Kepada pembimbing I Bapak Nasamsir dan pembimbing II Ibu Yulistiati Nengsih

Dengan hati yang tulus dan nurani paling dalam penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan masukan tak mungkin dapat terbalas hanya Allah SWT semata yang akan membalasnya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang tiada henti hentinya memberikan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Respon Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Planmate Pada Pembibitan Utama”, yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi tingkat sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas Batanghari.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir. Nasamsir, MP dan Ibu Yulistiati Nengsih, SP. MP, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembimbing sangatlah penulis butuhkan saat ini guna untuk kesempurnaan selanjutnya.

Jambi, Febuari 2019

Penulis

INTISARI

Defa Okta Gunawan (NIM : 1000854211001), RESPON PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PLANMATE DI PEMBIBITAN UTAMA. dibimbing oleh Nasamsir dan Yulistiati Nengsih.

Percobaan bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap pemberian pupuk organik planmate pada pembibitan utama.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan terdiri dari ; P0 = tanpa pemberian pupuk planmate, P1 = 300 g perpolybag, P2 = 350 g perpolybag, P3 = 400 g perpolybag, P4 = 450 g perpolybag. Setiap taraf perlakuan diulang 3 (tiga) kali, sehingga terdapat satuan percobaan, yang masing-masing petak terdiri dari 3(tiga) polybag bibit kelapa sawit, sehingga jumlah 45 polybag, semua tanaman dijadikan sampel. Parameter yang diamati adalah pH tanah, tinggi tanaman, diameter batang bibit, bobot kering tanaman, dan bobot kering akar.

Hasil penelitian menunjukan pemberian pupuk planmate berpengaruh nyata terhadap pH tanah , tinggi tanaman, diameter batang bibit, bobot kering pupus, dan bobot kering akar. Dosis terbaik pupuk planmate sebanyak 450 g per polybag (P4) memberikan hasil terhadap tinggi pupus, diameter batang, bobot kering tanaman dan bobot kering akar bibit kelapa sawit.

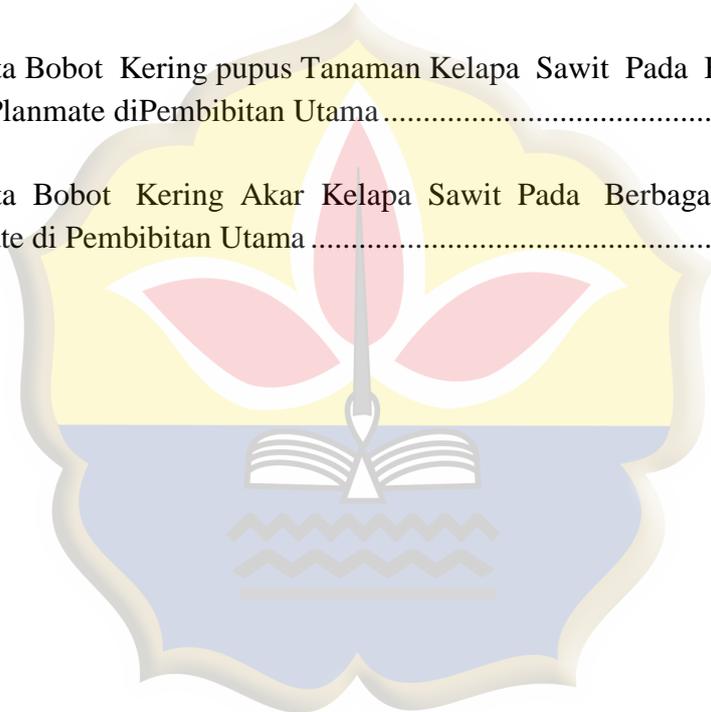
DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	4
1.2. Tujuan dan kegunaan	5
1.3. Kegunaan Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanaman Kelapa Sawit	6
2.2 Pembibitan tanaman Kelapa sawit	7
2.3 Pupuk Organik Planmate dan Peranannya terhadap Pertumbuhan Tanaman.....	8
III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Tempat dan Waktu	13
3.2 Bahan dan Alat	13
3.3 Rancangan Penelitian	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.5 Peubah yang Diamati	14
3.6 Analisis data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Hasil Penelitian.....	16
4.2 Pembahasan	20
V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	28
DOKUMENTASI	38

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Dosis pemakaian pupuk organik planmate untuk tanaman sawit di main Nursery	4
2.	pH Awal dan pH Akhir Penelitian	16
3.	Rata-rata Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Pada Berbagai Dosis Planmate di Pembibitan Utama	17
4.	Rata-rata Diameter Batang Bibit Tanaman Kelapa Sawit Pada Berbagai Dosis Planmate di Pembibitan Utama	18
5.	Rata-rata Bobot Kering pupus Tanaman Kelapa Sawit Pada Berbagai Dosis Planmate di Pembibitan Utama	19
6.	Rata-rata Bobot Kering Akar Kelapa Sawit Pada Berbagai Dosis Planmate di Pembibitan Utama	20



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Denah Penelitian Pemberian planmate.....	28
2.	Analisis Data Statistik Tinggi Tanaman Kelapa Sawit	29
3.	Analisis Data Statistik Diameter Batang Bibit Kelapa Sawit	32
4.	Analisis Data Statistik Berat Kering pupus Tanaman Kelapa Sawit	34
5.	Analisis Data Statistik Berat Kering Akar	36



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan penghasil minyak yang penting dan tumbuh alami di dataran rendah, beriklim basah, di Afrika Barat mulai dari Tanjung Verde hingga Angola. Tanaman ini ditanam secara komersial di perkebunan-perkebunan Afrika Barat, Zair, Asia Tenggara dan Amerika Tengah, dan umumnya dianggap sebagai penghasil minyak terbesar dari jenis tanaman-tanaman lainnya (Sastrahidayat dan Soemarno, 2001).

Kelapa sawit merupakan salah satu pondasi bagi tumbuh dan berkembangnya sistem agribisnis kelapa sawit industri yang diyakini bisa membantu pemerintah untuk mengentaskan kemiskinan di Indonesia. Kelapa sawit paling produktif dengan produksi minyak per hektar yang paling tinggi dari seluruh tanaman penghasil minyak nabati lainnya (Pahan, 2006)

Budidaya kelapa sawit merupakan salah satu usaha pertanian yang banyak diminati investor. Tingginya produktivitas lahan serta aspek pasar yang sangat prospektif menjadi pendorong tingginya investasi di bidang ini. Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak sawit dan inti sawit merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa nonmigas bagi Indonesia. Cerahnya prospek komoditi minyak kelapa sawit dalam perdagangan minyak nabati dunia telah mendorong pemerintah Indonesia memacu pengembangan areal perkebunan kelapa sawit (Hartanto, 2011).

Untuk mencapai produksi buah tandan segar (TBS) yang baik pemupukan merupakan salah satu investasi penting dalam perusahaan tanaman kelapa sawit, dan hal ini sebaiknya diperhatikan sejak tanaman berusia dini (tahap pembibitan).

Pasokan hara ditahap ini sangat penting karena merupakan periode kritis yang sangat menentukan keberhasilan tanaman dalam mencapai pertumbuhan yang baik di pembibitan. (Rosmarkan dan Yuwono (2002) dalam Kelpitna (2007)).

Pemupukan tanaman bertujuan untuk menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan sehingga diperoleh hasil yang maksimal. Akan tetapi pemupukan juga perlu mempertimbangkan hubungan antara hara dan pertumbuhan tanaman, karena pemupukan yang tidak melalui prosedur yang benar akan sia-sia, bahkan berpengaruh buruk pada kondisi tanah. Oleh karena itu selain dosis pupuk, perlu diperhatikan juga jenis pupuk yang dipergunakan.

Bahan atau pupuk organik bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik sangat beraneka ragam sehingga pengaruh pupuk organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi (Simanungkalit, Didi, Rati, Diah, dan Wiwik. 2006). Aplikasi bahan organik di sekitar tanaman kelapa sawit merangsang tumbuhnya *feeding root* di dekat permukaan tanah, sehingga penyerapan hara lebih mudah dan optimal (Meori Agro, 2009).

Pupuk organik merupakan sumber nitrogen tanah yang utama, selain itu peranannya cukup besar terhadap sifat fisik, kimia, biologi tanah, serta lingkungan. Bahan organik juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Jadi penambahan bahan organik melalui pupuk organik disamping hara bagi tanaman, sekaligus sebagai sumber energi dan hara bagi mikroba.

Salah satu pupuk organik adalah pupuk organik *planmate*, yaitu pupuk organik buatan, melalui proses biologis, yang berfungsi untuk menjamin keseimbangan campuran kandungan nutrisi organiknya, seperti protein, asam amino, asam organik, karbohidrat dan mineral yang berguna untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. (Sunarko, 2008)

Untuk mengimbangi efek negatif pemakaian pupuk kimia maka perlu digunakan pupuk organik. Penambahan pupuk organik *planmate* akan meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan KTK sehingga penyerapan nutrisi (makro dan mikro) lebih optimal. *Planmate* juga mampu menyeimbangkan keadaan tanah baik fisik, kimiawi, dan biologi pada tanah, sehingga meningkatkan hasil yang optimal dan berkesinambungan.

Keunggulan menggunakan pupuk organik *planmate* adalah, 1). Pupuk *planmate* memberikan hasil lebih maksimal terhadap pertumbuhan tanaman secara vegetatif dan generatif 2). Menghemat biaya karena mengurangi pemakaian pupuk kimia hingga 50%, 3). Mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan.

Pupuk organik mengandung unsur mikro seperti. Boron (B), Tembaga (Cu), Zinc (Zn), Besi (Fe), Molibdenum (Mo), Mangan (Mn), Klor (Cl), Cobalt (Co), Silicene (Si), Nikel (Ni). yang lebih lengkap dibandingkan dengan pupuk kimia. Untuk memperoleh hasil optimal, rekomendasi aplikasi pemupukan diberikan perusahaan HTI yang telah menggunakan pupuk *planmate*, pada pembibitan awal (*pre nursery*) berjumlah 50 gram per polibag yang diberikan dua minggu sekali. (Setyamidjaja, 2006)

Beberapa keunggulan yang akan dirasakan secara nyata bagi tanaman lewat pemberian pupuk organik planmate. Pertama, produktivitas tanaman dan pertumbuhan sangatlah baik karena mampu memberikan pertumbuhan tanaman secara optimal dengan menyediakan hara lengkap, enzim pertumbuhan alami, dan membuat tanaman menjadi lebih sehat. Kedua, membantu pekebun untuk mempraktekkan sustainable agriculture karena lahan yang diberikan pupuk organik Planmate akan menjadi lebih netral keasamannya dan lebih seimbang secara kimia dan biologis di dalam tanah. Ketiga, efisiensi biaya pemupukan yang akan diperoleh pekebun. Lewat penggunaan Planmate, komposisi pemupukan kimia dapat ditekan hingga 50%.

Dosis pemakaian pupuk planmate untuk berbagai tingkat pertumbuhan kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis pemakaian pupuk organik planmate untuk tanaman sawit di main Nursery

FASE	PLANMATE	PENGURANGAN PUPUK KIMIA	KETERANGAN
Pre Nursery	50gr	50%	Dicampur dengan media tanam
Main Nursery	350 gr	50%	Lubang tanam
Planting	3 kg	50%	Lubang tanam
TBM 1	4 kg	50%	Piringan
TBM 2	6 kg	50%	Piringan
TBM 3	8 kg	50%	Piringan
TM	10 kg	50%	Piringan

Sumber : Bioplanmate.com (2014)

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Planmate di Pembibitan Utama”.

1.2 . Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon bibit kelapa sawit terhadap pemberian berbagai dosis pupuk organik planmate.

1.3 . Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini merupakan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi dan sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan.



II . TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit termasuk Divisi Spermatophyta, Sub-divisi Angiospermae, Kelas Dicotyledonae, Famili Palmaceae, Genus *Elaeis* dan Spesies *Elaeis guineensis* Jacq (Hartanto, 2011). Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik apabila beberapa syarat yang perlu untuk pertumbuhannya terpenuhi dengan baik pula. Selain faktor tanaman itu sendiri, faktor luar juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhannya. Dua faktor luar yang diperhatikan adalah iklim dan tanah (Setyamidjaja, 1991).

Tanaman kelapa sawit adalah tanaman daerah tropis yang tumbuh baik antara garis lintang 13° LU- 12° LS. Curah hujan optimal yang dikehendaki antara 2000-3000 mm / tahun. Lama penyinaran matahari yang optimum antara 5-7 jam per hari. Suhu optimum yang dikehendaki tanaman kelapa sawit berkisar 28° C. Adapun ketinggian tempat yang ideal adalah 0-5000 m dpl (Setyamidjaja, 1991).

Bibit kelapa sawit pada pembibitan awal tidak menghendaki penyinaran matahari langsung untuk itu perlu dilakukan pembuatan naungan yang bertujuan untuk mencegah kerusakan kecambah atau bibit kelapa sawit. Naungan di pembibitan awal berfungsi untuk mencegah bibit kelapa sawit terhadap sinar matahari secara langsung. Selain itu, naungan juga berfungsi untuk menghindari terbongkarnya tanah dipolybag akibat terpaan air hujan. Dalam pembuatan naungan perlu diatur intensitas penerimaan cahaya matahari yang masuk. Pengaturan naungan di pembibitan awal umur 0-1,5 bulan naungan 100%, umur

1,5-2,5 bulan naungan 50%, dan > 2,5 bulan naungan dihilangkan secara bertahap (Tim Dunia Kebun, 2010).

Kelapa sawit dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Akan tetapi, agar kelapa sawit dapat tumbuh secara optimal memerlukan jenis tanah yang cocok. Jenis tanah yang baik untuk kelapa sawit adalah jenis latosol, Podsolik Merah Kuning (PMK) dan Aluviual (Setyamidjaja, 1991).

Secara ideal tanaman kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, mempunyai solum yang dalam tanpa lapisan padas, teksturnya mengandung liat dan debu 25-30%, serta berdrainase baik. Tanah yang digunakan pada pembibitan kelapa sawit hendaknya dipilih tanah top soil yang subur, gembur dan berstruktur lempung. Tanaman kelapa sawit tumbuh baik pada PH tanah antara 4,0-6,5 sedangkan pH optimum 5-5,5 (Risza, 1994).

2.2. Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit

Pembibitan kelapa sawit merupakan penentu awal masa depan pertumbuhan kelapa sawit di lapangan. Bibit yang unggul merupakan modal dasar untuk mencapai produktivitas yang tinggi (Risza, 1994).

Menurut Setyamidjaja (1991), pembibitan kelapa sawit merupakan awal kegiatan lapangan yang harus dimulai setahun sebelum di lapangan. Pembibitan ini bertujuan untuk mendapatkan bibit yang tumbuh seragam dan bebas dari bibit yang sabnormal sehingga didapat bibit yang baik.

Pembibitan kelapa sawit dapat dilaksanakan dengan dua cara yaitu : sistem pembibitan satu tahap (*Single stage system*), dikatakan satu tahap karena kecambah langsung ditanam di polybag besar. Cara lainnya adalah sistem pembibitan dua tahap (*Double stage system*), cara ini terdiri dari pembibitan

pendahuluan (awal) dan pembibitan utama. Pada pembibitan awal kecambah lebih dahulu ditanam dan dipelihara pada polibag kecil sampai berumur 3 bulan kemudian dipindahkan ke pembibitan utama yaitu pada polybag yang lebih besar selama kurang lebih 9 bulan. Pada usia ini bibit sudah siap ditanam dilapangan. Cara pembibitan dua tahap mempunyai keuntungan dibandingkan cara pembibitan satu tahap. Penggunaan pembibitan awal memberi faedah antara lain pemeliharaan lebih muda karena bibit-bibit tersebut terkumpul dalam satuan luas yang lebih sempit, kemungkinan lebih sedikit kerugian 3 bulan pertama karena polibag besar dan tanah yang dijumpai pada sistem pembibitan satu tahap tidak ada, dan pekerjaan dipembibitan dapat diatur dengan mudah, dikarenakan dalam waktu 3 bulan masih tersedia untuk pembibitan (nursery). Bibit kelapa sawit sangat cepat pertumbuhannya dan membutuhkan cukup banyak pupuk. Pada masa mulai tumbuh dan berumur satu bulan sejak kecambah di tanam masih belum perlu dipupuk karena masih mendapat makanan dari endosperm biji. Pemberian pupuk pada bibit kelapa sawit diberikan pada bibit yang telah berumur satu bulan, karena bibit sudah memiliki kemampuan untuk mengambil hara dari tanah maupun dari daun (Lubis, 1992).

Standar bibit yang baik di pembibitan utama dapat dilihat dengan baik dari diameter batang (tegap) yaitu 1,3 cm, tinggi bibit yaitu 20 cm, jumlah pelepah daun 3-4 helai, dan tidak terlihat terserang hama dan penyakit.

2.3. Pupuk Organik Planmate dan Peranannya Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Pupuk organik planmate dibuat dari berbagai sumber bahan organik seperti kotoran hewan seperti kotoran sapi, ayam dan lainnya limbah organik industri dan

juga limbah sawit. Proses pembuatan pupuk organik dengan cara mencampur, bahan organik dengan bio activator atau mikroba-mikroba yang baik untuk tanah dan tanaman. Proses pengolahan berikutnya adalah proses mikrobiologis secara aerob atau kontak dengan udara. Jadi, mulai dari suhu kamar rata-rata pada saat proses komposting berangsur naik (fase termofilik) sampai kepada puncaknya 60-70°C Fase-Fase inilah proses sterilisasi dari berbagai bakteri patogen yang menyebabkan gulma yang selanjutnya akan turun perlahan-lahan (fase mesofilik) sampai kepada suhu yang stabil. Saat fase mesofilik dalam proses pengolahan pupuk organik dapat diperkaya dengan memberikan tambahan unsur hara yang produk akhirnya biasa disebut dengan nama organik fortify.

Pupuk organik planmate mengandung unsur mikro seperti. Boron (B), Tembaga (Cu), Zinc (Zn), Besi (Fe), Molibdenum (Mo), Mangan (Mn), Klor (Cl), Kobalt (Co), Silikon (Si), Nikel (Ni), yang lebih lengkap dibandingkan dengan pupuk kimia.

Pupuk organik akan memberikan kehidupan bagi mikroorganisme tanah. Kelebihan lain dari pupuk organik yaitu mempunyai kemampuan dalam memobilisasi atau menjembatani hara yang ada di tanah sehingga akan membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh tanaman, mempunyai kemampuan dalam melepas hara tanah dengan sangat perlahan dan terus menerus. Mampu menjaga kelembaban dari tanah, sehingga akan mengurangi tekanan atau tegangan struktur tanah pada tanaman (Novizan, 2002).

Nilai tambah yang diberikan pupuk organik planmate khusus untuk tanaman khusus untuk tanaman sawit adalah efisiensi biaya pemupukan, pengurangan pemakaian pupuk kimia dan efektifitas waktu pertumbuhan

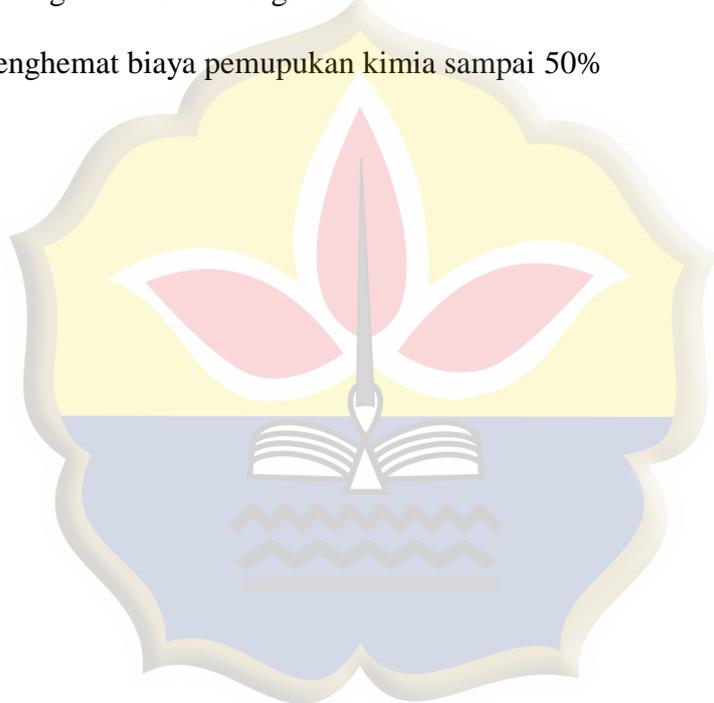
tanaman, dan pupuk ini dapat digunakan untuk semua fase pertumbuhan tanaman mulai dari fase pembibitan sampai tanaman menghasilkan (Setyamidjaja, 1991).

Pupuk organik planmate juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Jadi penambahan bahan organik melalui pupuk organik planmate disamping sebagai sumber hara bagi tanaman. Jadi penambahan bahan organik melalui pupuk organik di samping sebagai sebagai sumber hara bagi tanaman, sekaligus sebagai sumber energi dan hara bagi mikroba (Hadisuwito, 2007).

Beberapa manfaat yang akan dirasakan secara nyata bagi tanaman lewat pemberian pupuk organik planmate. Pertama, produktivitas tanaman dan pertumbuhan sangat baik karena mampu memberikan pertumbuhan tanaman secara optimal dengan menyediakan hara lengkap, enzim pertumbuhan alami, dan membuat tanaman menjadi lebih sehat. Kedua, membantu pekebun untuk mempraktekkan *sustainable agriculture* karena lahan yang diberikan pupuk organik Planmate akan menjadi lebih netral keasamannya dan lebih seimbang secara kimia dan biologis di dalam tanah. Ketiga, efisiensi biaya pemupukan yang akan diperoleh pekebun. Dengan penggunaan pupuk planmate, komposisi pemupukan kimia dapat ditekan hingga 50% dibandingkan pupuk yang anorganik selain kelebihan-kelebihan yang dimiliki pupuk anorganik seperti, respon cepat terlihat pada tanaman unsur yang terkandung cepat terurai sehingga lebih cepat terserap oleh tumbuhan kadar unsur hara tinggi kandungan hara jelas, pemakaian bisa tepat (Novizan, 2002).

Manfaat lain dari pupuk organik Planmate:

1. Mikroorganisme pada pupuk dapat mentransformasikan elemen anorganik dari penggunaan pupuk anorganik pada tanah.
2. Mendorong fiksasi nitrogen dan meningkatkan kelarutan dari unsur-unsur lainnya.
3. Sebagai pengkondisi tanah yang baik.
4. Meningkatkan kemampuan menahan air yang baik.
5. Meningkatkan bahan organik didalam tanah.
6. Menghemat biaya pemupukan kimia sampai 50%



III . METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Bahar Kabupaten Muaro Jambi Provinsi Jambi dilaksanakan selama kurang lebih 3 bulan, mulai bulan April 2018 sampai dengan Juli 2018.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah : Bibit kelapa sawit jenis Topaz yang berumur 3 bulan, pupuk organik Planmate, dan tanah Ultisol. Sedangkan alat yang digunakan adalah polibag ukuran 5 kg, jangka sorong, timbangan analitik, meteran, oven listrik, pH meter dan alat-alat tulis.

3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan pemberian planmate dengan 5 taraf perlakuan, sebagai berikut :

P0= Tanpa pemberian planmate atau kontrol

P1= 300 g planmate perpolibag

P2 = 350 g planmate perpolibag

P3 = 400 g planmate perpolibag

P4 = 450 g planmate perpolibag

Setiap taraf perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 15 petak satuan percobaan, masing-masing petak terdiri dari 3 polibag bibit kelapa sawit, sehingga jumlah 45 polibag, semua tanaman dijadikan sampel.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Tempat Penelitian

Areal tempat penelitian dicangkul untuk dibersihkan dari rumput-rumput dan sisa akar tanaman. Kemudian diratakan petak-petak sesuai dengan ukuran petakan percobaan yang telah ditetapkan dan di sekeliling areal diberi pagar untuk menghindari gangguan hewan.

3.4.2. Pemilihan Bibit

Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu dilakukan seleksi bibit. Bibit di dalam polybag yang digunakan mempunyai pertumbuhan yang baik dan seragam tidak terserang hama dan penyakit, bibit yang digunakan berumur 3 bulan.

3.4.3. Pemberian Perlakuan

Pemberian pupuk planmate dengan membuat lubang disekeliling perakaran, diberikan 2 kali dalam satu bulan dengan frekuensi 3 kali, kemudian pupuk planmate dimasukkan sesuai dosis perlakuan, selanjutnya lubang ditutup kembali dengan tanah.

3.4.4. Pemeliharaan

Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan cara mencabut dan membuang semua gulma yang tumbuh di setiap polibag. Penyiraman bibit kelapa sawit dilakukan setiap hari dengan volume yang sama, pada pagi dan sore hari, jika turun hujan dan media diperkirakan lembab, penyiraman tidak dilakukan.

Untuk mencegah hama dan penyakit dilakukan dengan cara menjaga kebersihan dan memonitoring areal pembibitan secara rutin, bila ada serangan segera dikendalikan secara mekanik bila perlu dilakukan secara kimia.

3.5. Peubah yang Diamati

3.5.1. pH tanah

Parameter pH tanah diukur pada saat awal penelitian sebelum diberi pupuk planmate, dan pengukuran selanjutnya dilakukan pada saat akhir penelitian, pengukuran pH tanah dilakukan dengan menggunakan alat yaitu pH meter tanah.

3.5.2. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang diatas permukaan tanah sampai ujung pelepah daun terpanjang, dengan cara meluruskan pelepah daun ke atas, untuk kestabilan pengukuran dibantu dengan ajir. Pengukuran dilakukan akhir penelitian pada saat bibit berumur 12 MST.

3.5.3. Diameter Batang Bibit (mm)

Pengukuran diameter batang bibit dilakukan dengan cara diameter bibit diukur pada ketinggian 2 cm dari pangkal bibit dengan menggunakan jangka sorong pengukuran dilakukan akhir penelitian pada saat bibit berumur 12 MST.

3.5.4. Bobot Kering Tanaman (g)

Berat kering tanaman diukur dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang telah dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 80⁰C selama 2x24 jam. Pengeringan dilakukan pada akhir penelitian pada saat bibit berumur 12 MST.

3.5.5. Bobot Kering Akar (g)

Berat kering akar dihitung pada akhir penelitian, diukur dengan menimbang seluruh bagian akar tanaman yang telah dikeringkan dengan oven pada suhu 80⁰C selama 2x24 jam.

3.6 Analisis data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data dianalisis dengan analisis ragam (Anova). dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf α 5%.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 pH Tanah

Dari pengukuran keasaman tanah (pH tanah) sebelum diberikan perlakuan dan dihitung kembali pada hari terakhir setelah tanam (12 MST) maka didapatkan hasil pada Tabel 2.

Tabel 2. pH awal dan pH akhir penelitian

pH awal	pH akhir	
	perlakuan	pH tanah
3,5	P0	3,5
	P1	4,0
	P2	5,0
	P3	5,5
	P4	6,0

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan nilai pH pada pemakaian planmate. Dimana nilai pH paling tinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu 6,0 dan nilai pH terendah pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu sebesar 3,5.

4.1.2 Tinggi Tanaman

Berdasarkan pengamatan dan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa pemberian Planmate pada media tanam di pembibitan utama berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMRT taraf α 5% untuk setiap perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman kelapa sawit pada berbagai dosis Planmate di pembibitan utama.

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm)
P4	48,77 a
P3	46,88 a
P2	45,42 ab
P1	43,38 bc
P0	31,4 d

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf α 5% Uji lanjut DNMRT.

Data yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Planmate pada media tanam di pembibitan utama tanaman kelapa sawit memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit antar perlakuan. Tinggi tanaman kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu sebesar 48,77 cm dan tinggi tanaman kelapa sawit terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu sebesar 31,4 cm, perlakuan juga menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata tetapi berbeda nyata dengan P1 dan P0.

4.1.3 Diameter Batang Bibit

Berdasarkan pengamatan dan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa pemberian Planmate pada media tanam di pembibitan utama berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMRT taraf α 5% untuk setiap perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata diameter batang bibit tanaman kelapa sawit pada berbagai dosis Planmate di pembibitan utama.

Perlakuan	Rata-rata diameter bibit (cm)
P4	3,22 a
P3	3,03 b
P2	2,61 c
P1	2,41 d
P0	2,02 e

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5% Uji lanjut DNMRT.

Data yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Planmate pada media tanam di pembibitan utama tanaman kelapa sawit memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap diameter batang bibit kelapa sawit antar perlakuan. Diameter batang bibit tanaman kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu sebesar 3,22 cm dan tinggi tanaman kelapa sawit terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu sebesar 2,02 cm, perlakuan juga menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata tetapi berbeda nyata dengan P1 dan P0.

4.1.4. Bobot Kering Pupus Tanaman Sawit (g)

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pemberian planmate pada media tanam di pembibitan utama berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman kelapa sawit. Hasil uji lanjut nilai rata-rata berat kering tanaman kelapa sawit pada taraf α 5% untuk setiap perlakuan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata bobot kering pupus tanaman kelapa sawit pada berbagai dosis planmate di pembibitan utama.

Perlakuan	Rata-rata bobot kering pupus (g)
P4	67.68 a
P3	62.08 b
P2	51.11 c
P1	43.73 d
P0	38.33 e

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α 5% Uji lanjut DNMRT.

Berdasarkan data pada Tabel 5, terlihat bahwa pemberian pupuk organik planmate pada media tanam dipembibitan utama memberikan pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan. Bobot kering tanaman bibit kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu 67.68 g. Hasil ini berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Bobot kering bibit kelapa sawit terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu 38.33 g.

4.1.5. Bobot Kering Akar (g)

Berdasarkan pengamatan dan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa pemberian Planmate pada media tanam di pembibitan utama berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMRT taraf α 5% untuk setiap perlakuan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rara-rata bobot kering akar kelapa sawit pada berbagai dosis Planmate di pembibitan utama.

Perlakuan	Rata-rata bobot kering akar (g)
P4	21,03 a
P1	16,39 a
P3	16,36 a
P2	10,92 b
P0	9,84 b

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf α 5% Uji lanjut DNMRT.

Data yang disajikan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan Planmate pada media tanam di pembibitan utama berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar kelapa sawit. Berat kering tertinggi terdapat pada perlakuan K4 yaitu sebesar 21,03 gr dan bobot kering terendah terdapat pada K0 sebesar 9,84 g.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik planmate pada media tanam bibit kelapa sawit di pembibitan utama memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot kering pupus dan bobot kering akar bibit kelapa sawit. Dari beberapa parameter tersebut untuk semua perlakuan yang diberi planmate memiliki nilai yang lebih baik dari perlakuan kontrol dan semakin tinggi dosis planmate yang diberikan pada media tanam semakin tinggi pula nilai tinggi bibit, diameter batang, bobot kering tanaman dan bobot kering akar. Artinya semakin tinggi dosis planmate

yang diberikan pada media tanam maka akan semakin meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pemberian planmate sebanyak 450 g/polybag (P4) memberikan hasil terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot kering pupus tanaman dan bobot kering akar bibit kelapa sawit yang lebih baik. Kondisi tersebut diduga bahwa planmate mampu memberikan unsur hara makro yaitu N, P dan K yang dibutuhkan oleh bibit kelapa sawit. Serta unsur hara mikro seperti Boron (B), Tembaga (Cu), Zinc (Zn), Besi (Fe), Molibdenum (Mo), Mangan (Mn), Klor (Cl), Kobalt (Co), Silikon (Si), Nikel (Ni). yang lebih lengkap dibandingkan dengan pupuk kimia. Yang mempunyai kemampuan dalam memobilisasi atau menjembatani hara yang ada di tanah sehingga akan membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh tanaman, Mempunyai kemampuan dalam melepas hara tanah dengan sangat perlahan dan terus menerus Mampu menjaga kelembaban dari tanah, sehingga akan mengurangi tekanan atau tegangan struktur tanah pada tanaman.

Unsur hara N digunakan tanaman untuk membentuk asam amino yang akan diubah menjadi protein dan membentuk klorofil. Protein merupakan unsur yang digunakan untuk pertumbuhan setelah pemenuhan energi. Senyawa N juga berperan dalam perbaikan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Unsur P berperan untuk proses pemecahan karbohidrat dalam bentuk ADP dan ATP untuk pemenuhan kebutuhan energi. Selain itu unsur P juga berperan dalam pembelahan sel melalui peranan nukleoprotein yang ada didalam inti sel, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan akar tanaman. Menurut

Leiwakabessy dan Sutandi (2004) *dalam* Dewi (2009), unsur P menentukan pertumbuhan akar, mempercepat kematangan dan produksi buah dan biji.

Menurut Dewi (2009), kalium berperan dalam pembelahan sel, pembukaan stomata, fotosintesis (pembentukan karbohidrat), translokasi gula, reduksi nitrat dan selanjutnya sintesis protein serta aktivitas enzim. Kalium mengatur tekanan osmotik dalam sel tanaman sehingga memungkinkan pergerakan air ke dalam akar. Pupuk organik planmate yang diberikan pada tanah diduga terserap dan tersimpan oleh tanaman sehingga kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan dapat terpenuhi. Planmate mampu memberikan unsur-unsur yang dibutuhkan baik makro maupun mikro nutrisi sehingga tetap tersedia, dan mampu mengemburkan tanah.

Boron (B) berperan dalam metabolisme Kalium (K) dan Kalsium (Ca). Tembaga (Cu), mangan (Mn) dan besi (Fe) Berperan penting dalam pembentukan hijau daun (klorofil). Zinc (Zn) dan Molibdenum (Mo) Berperan sebagai katalisator dalam pembentukan protein dan dalam jumlah yang sangat sedikit dapat mendorong laju pertumbuhan tanaman. Klor (Cl) Berperan dalam proses fotosintesis, terutama berkaitan langsung dengan osmosis di dalam sel tanaman serta memperbaiki kualitas hasil kering pada tanaman. Cobalt (Co) berperan penting dalam fiksasi Nitrogen. Silikon (Si) dapat meningkatkan hasil melalui peningkatan efisiensi fotosintesis dan menginduksi ketahanan terhadap hama dan penyakit. Nikel (Ni) Diperlukan untuk enzim urease untuk menguraikan urea dalam membebaskan nitrogen ke dalam bentuk yang dapat digunakan untuk tanaman. Nikel diperlukan untuk penyerapan zat besi. (Rahman, 2014)

Menurut Dewi (2009), kalium berperan dalam pembelahan sel, pembukaan stomata, fotosintesis (pembentukan karbohidrat), translokasi gula, reduksi nitrat dan selanjutnya sintesis protein serta aktivitas enzim. Kalium mengatur tekanan osmotik dalam sel tanaman sehingga memungkinkan pergerakan air ke dalam akar. Pupuk organik planmate yang diberikan pada tanah diduga terserap dan tersimpan oleh tanaman sehingga kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan dapat terpenuhi. Planmate mampu memberikan unsur-unsur yang dibutuhkan baik makro maupun mikro nutrisi sehingga tetap tersedia, dan mampu mengemburkan tanah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan kontrol pada setiap parameter yang diamati memiliki nilai yang paling rendah baik itu tinggi tanaman, diameter batang, berat kering tanaman, maupun berat kering akar bibit kelapa sawit. Kondisi tersebut diduga karena pada perlakuan kontrol tidak diberikan planmate. Media tanam pada perlakuan kontrol merupakan jenis tanah ultisol yang umumnya memiliki sifat yang jelek. Ditinjau dari sifat fisiknya tanah ultisol tidak mampu mempertahankan air yang membawa unsur hara ke dalam tanah karena pori-pori tanah ultisol sangat sedikit, hal ini menyebabkan terjadinya pencucian unsur hara tanah akibat penyiraman dan hujan. Menurut Bondansari dan Susilo (2011), jenis tanah ultisol kurang menunjang untuk pengembangan pertanian karena secara fisik tanah ultisol memiliki permeabilitas tanah yang sangat rendah, drainase buruk, ruang pori makro sangat sedikit sehingga aerasi tanah sangat rendah.

Jika ditinjau dari sifat kimianya, tanah ultisol cenderung bersifat asam, rendah unsur hara dan tingginya kandungan aluminium. Kelebihan aluminium didalam tanah dapat meracuni tanaman terutama terjadinya kerusakan pada akar.

yang akhirnya berpengaruh terhadap rendahnya pertumbuhan bibit kelapa sawit. Pemberian planmate dapat meningkatkan pH tanah menjadi 6,5 (mendekati normal) kondisinya ditunjukkan oleh rendahnya pertumbuhan tanaman tanpa pemberian pupuk planmate yang terlihat pada perlakuan P0.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

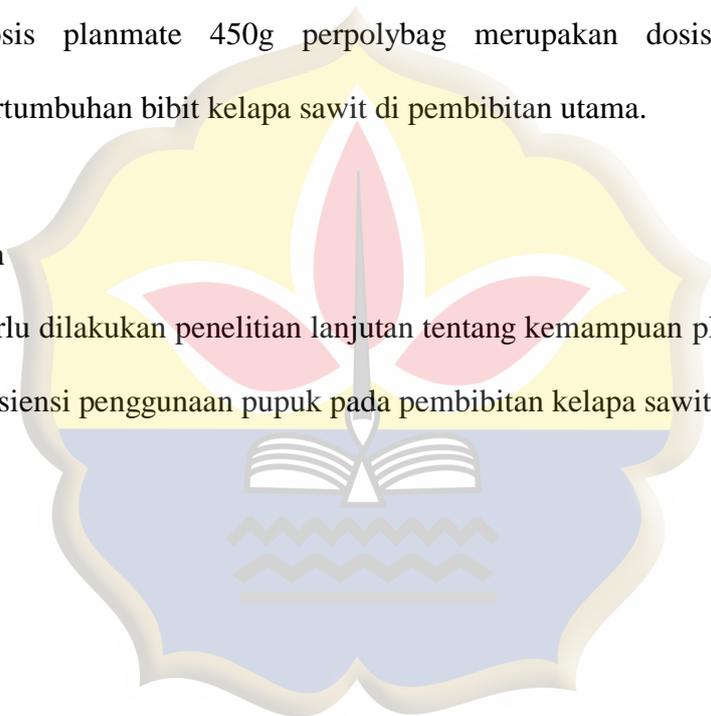
5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat dirumuskan kesimpulan sebagai berikut ;

1. Pemberian planmate dengan dosis yang berbeda pada media tanam bibit kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot kering pupus dan bobot kering akar bibit kelapa sawit.
2. Dosis planmate 450g perpolybag merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kemampuan planmate terhadap tingkat efisiensi penggunaan pupuk pada pembibitan kelapa sawit.



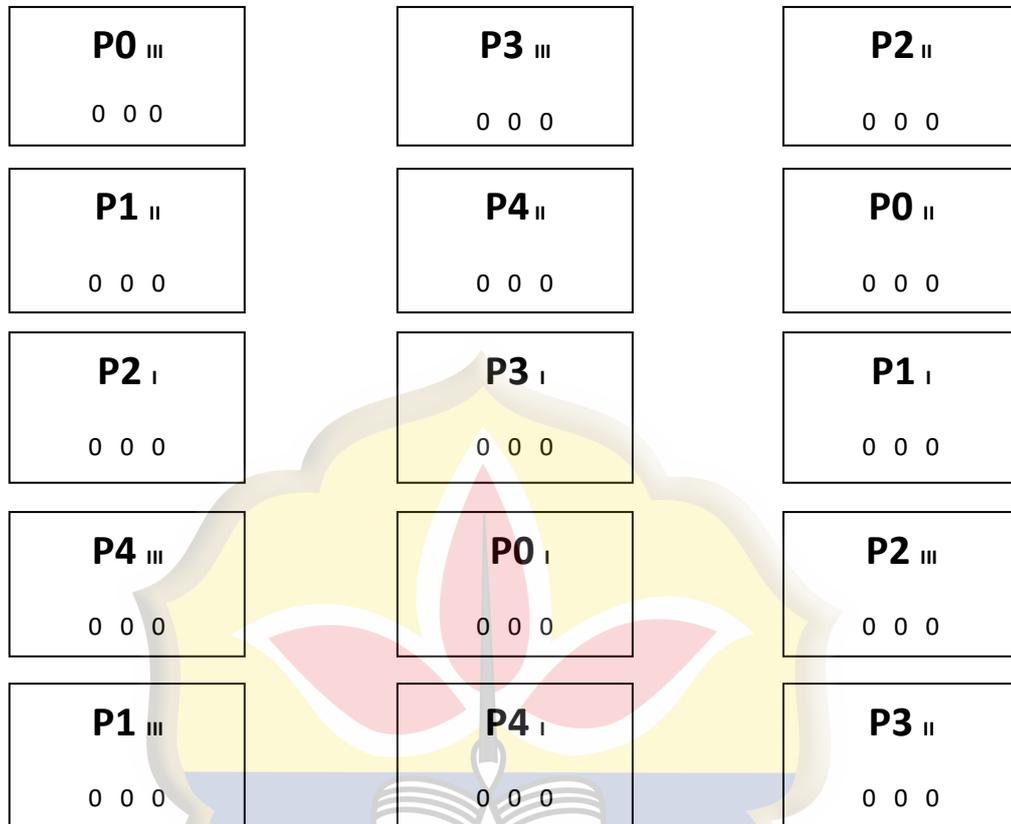
DAFTAR PUSTAKA

- Bondan, S dan Susilo, BS. 2011. Pengaruh Planmate dan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisols dan Entisols Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril). Jurnal Agronomika, Vol. 11, No. 22, Juli 2011. ISSN: 1411-8279.
- Gusyana, D. 2011. Pupuk Planmate, Si Murah Berkhasiat Tinggi Untuk Kebun Sawit.
- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia. Jakarta. . (18 desember 2014)
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hartanto, H. 2011. Sukses Besar Budidaya kelapa sawit. Citra Media Publishing. Yogyakarta.
- Kelpina, A. 2007. Cara Aplikasi Pupuk Daun Pada Tanaman Cabai Merah (*Capcicum annum* L). (diakses 15 Desember 2014)
- Lembaga Pendidikan Pertanian. 2004. Kelapa Sawit Pembibitan Utama.
- Lubis, A, V. 1992. Kelapa Sawit (*Elais Guinensis* Jacq.) Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Lubis, Habib. 2012. Prospek Pengembangan Kelapa Sawit Indonesia pada Masa Depan.
- Meori Agro. 2009. Teknologi Aplikasi Mikroba. <http:books.google.co.id> (diakses 5 Januari 2015)
- Novizan. 2002. Petunjuk pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pahan, I. 2006. Kelapa Sawit Kelapa sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga hilir. Penebar swadaya. Bogor.
- Pupuk Organik Planmate Memaksimalkan Pertumbuhan Bibit Kelapa sawit. (diakses 25 february 2017)

- Rahman, D. T. 2014. Unsur Hara Makro dan Mikro yang dibutuhkan oleh Tanaman. <https://organichcs.com/2014/05/03/unsur-makro-dan-mikro-yang-dibutuhkan-oleh-tanaman/>
- Risza, S.1994. Kelapa Sawit, Upaya Peningkatan Produktivitas. Kanisius. Yogyakarta.
- Rosmarkam, A dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Sastrahidayat. I.H. dan Soemarno, D.S, 2001. Budidaya Tanaman Tropika. Penerbitan Usaha Nasional Surabaya.
- Simangnungkalit, R. D. M., Didi A, S., Diah S., dan Wiwik H. 2006. Balai besar Libang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian. Bogor.
- Setyamidjaja, D. 1991. Budidaya Kelapa Sawit dan pengolahannya. Penerbit Pt. Perkebunan Nusantara VI. Medan.
- Setyamidjaja, D. 2006. Kelapa Sawit. Teknik Budidaya, Panen dan pengolahan. Kanisius. Jakarta.
- Sunarko. 2008. Petunjuk Praktis Budidaya dan pengolahan Kelapa sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Penelitian Pemberian Planmate



Keterangan:

P0= Tanpa pemberian Planmate atau kontrol

P1= 300 g planmate /polibag

P2 = 350 g planmate/polibag

P3 = 400 g planmate /polibag

P4 = 450 g planmate/polibag

I,II,III = ulangan 1, ulangan 2 dan ulangan 3

0 0 0 = 3 polybag setiap ulangan masing-masing perlakuan

Lampiran 2. Analisis data statistik tinggi tanaman kelapa sawit

PERLAKUAN	ULANGAN			ΣX	\bar{X}
	1	2	3		
P0	30,85	31,75	31,6	94,2	31,4
P1	43,65	43,6	42,9	130,15	43,38
P2	43,7	44,95	47,6	136,25	45,42
P3	47,5	45,4	47,75	140,65	46,88
P4	51,2	46,4	48,7	146,3	48,77
total				647,55	215,85
Rata-rata				129,51	43,17

$$FK = \frac{X^2}{\text{perlakuan} \times \text{ulangan}}$$

$$= \frac{(647,55)^2}{5 \times 3}$$

$$= \frac{419.321}{15}$$

$$= 27.954,33$$

$$JKT = (30,85^2 + 31,75^2 + 31,6^2 + \dots + 48,7^2) - 27.954,33$$

$$= 28.544,55 - 27.954,33$$

$$= 590,22$$

$$JKP = \frac{(94,2^2 + 130,15^2 + 136,25^2 + 140,65^2 + 146,3^2)}{3} - 27.954,33$$

3

$$= \frac{85.562,84}{3} - 27.954,33$$

$$= 28.520,95 - 27.954,33$$

$$= 566,62$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKE} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 590,22 - 566,62 \\
 &= 23,6
 \end{aligned}$$

ANOVA

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TAB 5%
Perlakuan	4	566,62	141,65	60,28*	3,48
Error	10	23,6	2,36		
Total	14	590,22			

*= berbeda nyata pada taraf 5%

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \frac{\sqrt{KTE}}{\bar{X}} \times 100\%c \\
 &= \frac{\sqrt{2,36}}{43,17} \times 100\% \\
 &= \frac{1,54}{43,17} \times 100\% \\
 &= 3,57
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Sy} &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2,36}{3}} \\
 &= \sqrt{0,79} \\
 &= 0,89
 \end{aligned}$$

Uji Lanjut DNMRT Tinggi tanaman kelapa sawit

perlakuan	Rerata nilai	Beda riel pada jarak p				notasi
		2	3	4	5	
P4	48,77	-				a
P3	46,88	1,89 ^{ns}	-			a
P2	45,42	1,46 ^{ns}	3,35*	-		a b
P1	43,38	2,04 ^{ns}	3,5*	5,39*	-	b c
P0	31,4	11,98*	14,02*	15,48*	17,37*	d
SSR (Tabel)		3,15	3,29	3,38	3,43	
LSR (SSR X SY)		2,8	2,93	3,01	3,05	

*= berbeda nyata pada taraf 5%

^{ns}= berbeda tidak nyata pada taraf 5%



Lampiran 3. Analisis data statistik Diameter batang bibit kelapa sawit

perlakuan	ulangan			ΣX	\bar{X}
	1	2	3		
PO	1,93	1,9	2,23	6,06	2,02
P1	2,33	2,36	2,53	7,22	2,41
P2	2,6	2,6	2,63	7,83	2,61
P3	3	3,03	3,06	9,09	3,03
P4	3,16	3,26	3,23	9,65	3,22
Total				39,85	13,28
Rata-rata				7,97	2,66

$$FK = \frac{\sum X^2}{\text{perlakuan} \times \text{ulangan}}$$

$$= \frac{39,85^2}{5 \times 3}$$

$$= \frac{1588,02}{15}$$

$$= 105,87$$

$$JKT = (1,93^2 + 1,9^2 + 2,23^2 + \dots + 3,23^2) - FK$$

$$= 108,73 - 105,87$$

$$= 2,86$$

$$JKP = \frac{(6,06^2 + 7,22^2 + 7,83^2 + 9,09^2 + 9,65^2)}{3} - 105,87$$

$$= \frac{325,91}{3} - 105,87$$

$$= 2,77$$

$$JKE = 2,86 - 2,77$$

$$= 0,09$$

ANOVA

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F TAB 5%
Perlakuan	4	2,77	0,69	76,67*	3,48
Error	10	0,09	0,009		
Total	14				

*= berbeda nyata pada taraf 5%

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\bar{X}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0,009}}{2,66} \times 100\%$$

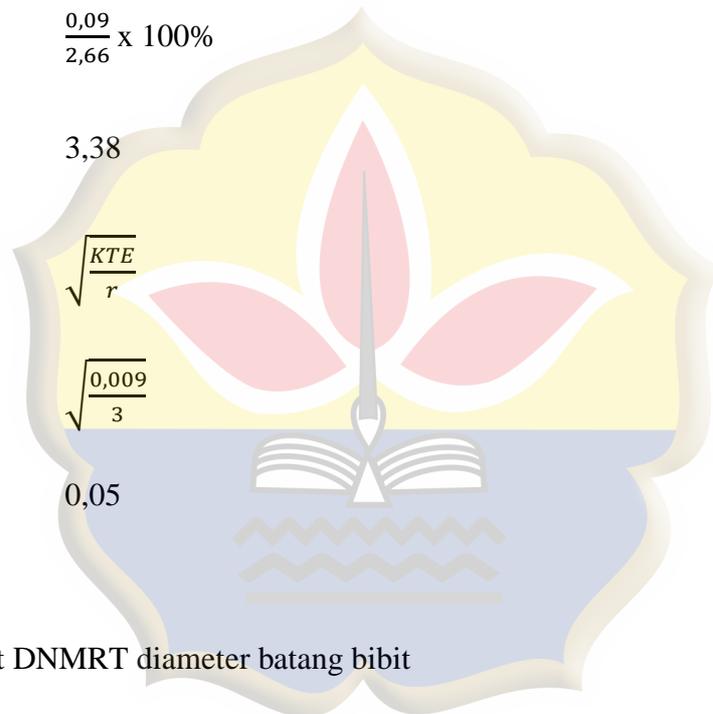
$$= \frac{0,09}{2,66} \times 100\%$$

$$= 3,38$$

$$Sy = \sqrt{\frac{KTE}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,009}{3}}$$

$$= 0,05$$



Uji Lanjut DNMRT diameter batang bibit

perlakuan	Rerata nilai	Beda riel pada jarak p				notasi
		2	3	4	5	
P4	3,22	-				a
P3	3,03	0,19*	-			b
P2	2,61	0,42*	0,61*	-		c
P1	2,41	0,2*	0,62*	0,81*	-	d
P0	2,02	0,39*	0,59*	1,01*	1,2*	e
SSR (Tabel)		3,15	3,29	3,38	3,43	
LSR (SSR X SY)		0,16	0,16	0,17	0,17	

*= berbeda nyata pada taraf 5%

^{ns}= berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Lampiran 4. Analisis statistik bobot kering pupus kelapa sawit

PERLAKUAN	Ulangan			TOTAL	RATA
	1	2	3		
P0	39,31	38,34	37,33	114,98	38,33
P1	43,26	44,27	43,66	131,19	43,73
P2	51,30	50,54	51,49	153,33	51,11
P3	60,52	63,77	61,95	186,24	62,08
P4	66,74	67,41	68,89	203,04	67,68
TOTAL				788,78	262,93
RATA-RATA				157,76	52,59

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{\sum X^2}{\text{perlakuan} \times \text{ulangan}} \\
 &= \frac{622.173,89}{15} \\
 &= 41.478,26 \\
 JKT &= (39,31^2 + 38,34^2 + \dots + 68,89^2) - 41.478,26 \\
 &= 1.816,41 \\
 JKP &= \frac{114,98^2 + 131,19^2 + 153,33^2 + 186,24^2 + 203,04^2}{3} - 41,478.26 \\
 &= 1.805,70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKE &= JKT - JKP \\
 &= 10.71
 \end{aligned}$$

ANOVA

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F.Tab 5%
Perlakuan	4	1.805,70	451.43	421.48*	3.48
Error	10	10.71	1.07		
Total	14	1,816.41			

* = Berbeda nyata pada taraf 5%

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTE}}{\bar{X}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{1,07}}{52,59} \times 100\% \\
 &= 1,97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{1,07}{3}} \\
 &= 0.60
 \end{aligned}$$

Hasil Uji DNMRT terhadap bobot kering bibit kelapa sawit

Perlakuan	Rerata Nilai	Beda riel pada jarak p				Notasi
		2	3	4	5	
P ₄	67.68	-				a
P ₃	62.08	5.60 *	-			b
P ₂	51.11	10.97 *	16.57 *	-		c
P ₁	43.73	7.38 *	18.35 *	23.95 *	-	d
P ₀	38.33	5.40 *	12.78 *	23.75 *	29.35 *	e
SSR (Tabel)		3.15	3.29	3.38	3.43	
LSR (SSR x SY)		1.88	1.97	2.02	2.05	

ns) berbeda tidak nyata pada taraf 5%

*) berbeda nyata pada taraf 5%

Lampiran 5. Analisis data statistik bobot kering akar

Perlakuan	ulangan			ΣX	\bar{X}
	1	2	3		
PO	11,01	8,97	9,54	29,52	9,84
P1	16,89	20,49	11,79	49,17	16,39
P2	14,04	9,33	9,38	32,75	10,92
P3	10,75	17,91	20,42	49,08	16,36
p4	17,71	22,49	22,88	63,08	21,03
Total				223,6	74,53
Rata-rata				44,72	14,91

$$FK = \frac{X^2}{\text{perlakuan} \times \text{ulangan}}$$

$$= \frac{(223,6)^2}{5 \times 3}$$

$$= \frac{49.996,96}{15}$$

$$= 3333,13$$

$$JKT = (11,01^2 + 8,97^2 + 9,54^2 + \dots + 22,88^2) - 3333,13$$

$$= 3.705,21 - 3333,13$$

$$= 372,08$$

$$JKP = \frac{(29,52^2 + 49,17^2 + 32,75^2 + 49,08^2 + 63,08^2)}{3} - 3333,13$$

$$= \frac{10.749,61}{3} - 3333,13$$

$$= 3583,20 - 3333,13$$

$$= 250,07$$

$$JKE = JKT - JKP$$

$$= 372,08 - 250,07$$

$$= 122,01$$

ANOVA

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TAB 5%
Perlakuan	4	250,07	62,52	5,12*	3,48
Error	10	122,01	12,2		
Total	14	372,08			

*= berbeda nyata pada taraf α 5%

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{\bar{X}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{12,2}}{14,91} \times 100\%$$

$$= \frac{3,49}{14,91} \times 100\%$$

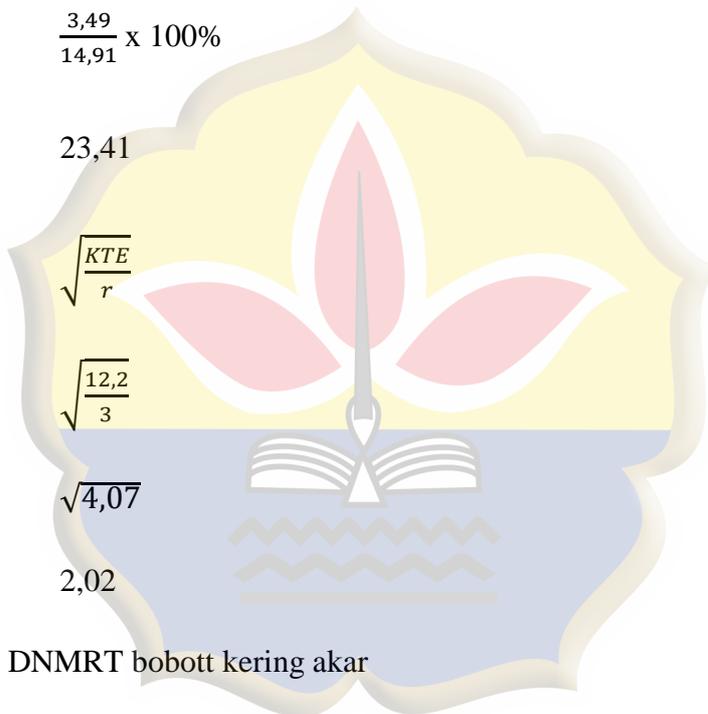
$$= 23,41$$

$$Sy = \sqrt{\frac{KTE}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{12,2}{3}}$$

$$= \sqrt{4,07}$$

$$= 2,02$$



Uji Lanjut DNMRT bobott kering akar

perlakuan	Rerata nilai	Beda riel pada jarak p				notasi
		2	3	4	5	
P4	21,03	-				a
P1	16,39	4,64 ^{ns}	-			a
P3	16,36	0,03 ^{ns}	4,67 ^{ns}	-		a
P2	10,92	5,44 ^{ns}	5,47 ^{ns}	10,11*	-	b
P0	9,84	1,08 ^{ns}	6,52 ^{ns}	6,55 ^{ns}	11,19*	b
SSR (Tabel)		3,15	3,29	3,38	3,43	
LSR (SSR X SY)		6,36	6,65	6,83	6,93	

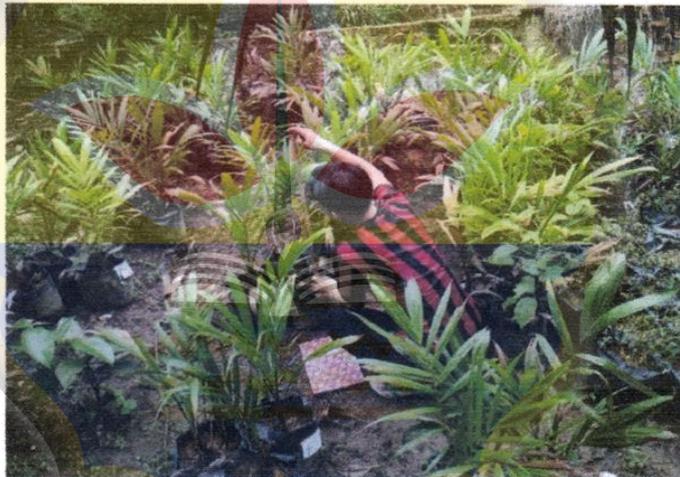
*= berbeda nyata pada taraf 5%

^{ns}= berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



Penimbangan planmate



Pengukuran tinggi bibit kelapa sawit



Pengambilan sampel akar

RIWAYAT HIDUP



Defa Okta Gunawan lahir di Muara Bungo, pada tanggal 17 Oktober 1992, penulis merupakan anak ke 2 (Dua) dari 4 (Empat) bersaudara, dari pasangan Bapak Herizal dan Ibu Desmawati. Penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 26 Tanah Tumbuh pada tahun 2004, selanjutnya penulis menamatkan Sekolah Menengah Pertama di SMP 3 Muara Bungo pada tahun 2007, setelah menyelesaikan pendidikan tingkat pertama, penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) 4 Muaro Bungo dan berhasil lulus pada tahun 2010. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Swasta Universitas Batanghari Jambi pada Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi dan pada tanggal 06 September 2018 penulis di nyatakan lulus dan memperoleh gelas Sarjana Pertanian (SP).

