

**PENGARUH BOKASHI GULMA ILALANG DAN PUPUK NPK
PHONSKA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PRE-NURSERY**

OLEH

HENDRO W S MANULLANG
154110413

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

**PENGARUH BOKASHI GULMA ILALANG DAN PUPUK NPK
PHONSKA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PRE-NURSERY**

SKRIPSI

**NAMA : HENDRO W S MANULLANG
NPM : 154110413
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
JUM'AT, 11 DESEMBER 2020
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI.
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Dosen Pembimbing

Ir. Zulkifli, MS

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**

Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP

Drs. Maizar, MP

ABSTRAK

Hendro W S Manullang (154110413), Penelitian “Pengaruh Bokashi Gulma Ilalang Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery”. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini selama 4 bulan terhitung dari bulan Februari sampai Mei 2020. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh interaksi dan tunggal pemberian Bokashi Gulma Ilalang serta NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) di Pre-nursery.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor, faktor pertama Bokashi Gulma Ilalang (B) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu B1: 50 g/tanaman, B2: 100 g/tanaman, B3: 150 g/tanaman, B4: 200 g/tanaman dan faktor kedua dosis Pupuk NPK Phonska (N) juga terdiri 4 taraf perlakuan yaitu N1: 4,5 g/tanaman, N2: 9,0 g/tanaman, N3: 13,5 g/tanaman, N4: 18,0 g/tanaman sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga total keseluruhan menjadi 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ pada taraf 5%).

Berdasarkan penelitian disimpulkan bahwa secara interaksi bokashi gulma ilalang dan NPK Phonska berpengaruh terhadap tinggi tanaman, panjang pelepah daun, lilit pangkal batang, panjang akar terpanjang dan volume akar. Perlakuan terbaik dosis bokashi gulma ilalang 200 g/tanaman dan NPK Phonska 18,0 g/tanaman (B4N4). Pengaruh utama perlakuan bokashi gulma ilalang dan NPK Phonska berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik dosis bokashi 200 g/ tanaman (B4) dan pupuk NPK Phonska 18,0 g/tanaman (N4).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, serta kesehatan kepada Penulis, yang akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Bokashi Gulma Ilalang Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Zulkifli, MS selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan nasehat dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sama juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak/ Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah memberikan fasilitas serta menyumbangkan ilmu Pengetahuan dalam rangka suksesnya penulisan dan pelaksanaan penelitian ini. Tidak lupa ucapan terima kasih Penulis kepada kedua Orang Tua dan rekan mahasiswa/i atas segala bantuan dalam bentuk materi maupun moril yang telah diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis sudah berusaha dengan semaksimal mungkin dalam penulisan skripsi ini, mohon kritikan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Atas bantuan semua pihak, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
III. BAHAN DAN METODE	17
A. Tempat dan Waktu	17
B. Bahan dan Alat.....	17
C. Rancangan Penelitian.....	17
D. Pelaksanaan Penelitian.....	18
E. Parameter Pengamatan.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Tinggi Tanaman	23
B. Jumlah Pelepah Daun.....	25
C. Panjang Pelepah Daun.....	27
D. Lilit Pangkal Batang.....	29
E. Panjang Akar Terpanjang.....	31
F. Jumlah Akar Seluruhnya.....	33
G. Volume Akar.....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran.....	37
RINGKASAN	38
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Bokashi Gulma dan NPK Phonska	18
2. Rata-rata tinggi tanaman bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (cm).....	23
3. Rata-rata jumlah pelepah daun bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (helai).....	25
4. Rata-rata panjang pelepah daun terpanjang bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (cm)	27
5. Rata-rata lilit pangkal batang bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (cm).....	29
6. Rata-rata panjang akar terpanjang bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (cm).....	31
7. Rata-rata jumlah akar seluruhnya bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (buah).....	33
8. Rata-rata volume akar bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (ml ³)	35

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	45
2. Deskripsi Varietas kelapa sawit D x P Simalungun	46
3. Pembuatan Bokashi Gulma Ilalang	47
4. Denah Percobaan (RAL) Faktorial 4x4	49
5. Daftar Analisis Ragam dari Masing-masing Parameter Pengamatan.	50
6. Dokumentasi Penelitian.	52



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan jenis tanaman perkebunan yang sedang berkembang saat ini. Dimana tanaman ini memegang peranan penting sebagai tanaman industri yang dapat meningkatkan usaha produksi non migas dan diharapkan dapat menambah devisa negara yang cukup besar. Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia untuk saat sekarang ini di kelola oleh perkebunan besar milik negara, swasta maupun perkebunan rakyat. Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia untuk saat sekarang ini di kelola oleh perkebunan besar milik negara, swasta maupun perkebunan rakyat.

Anonymus (2018), pendataan penghitungan perkebunan kelapa sawit di Riau selama tiga tahun, laju pertumbuhan luas areal perkebunan kelapa sawit dari tahun 2015-2016 mencapai 2.424.545 ha, sedangkan dari tahun 2017-2018 areal sawit mengalami peningkatan yaitu mencapai 3.458.752 ha.

Anonymus (2018) perkembangan luas areal perkebunan tanaman kelapa sawit dari tahun 2016 sampai 2018 mengalami peningkatan yang cukup pesat yaitu mencapai \pm 1 juta ha. Hal tersebut menunjukkan bahwa minat masyarakat khususnya petani kelapa sawit sangat tinggi terhadap budidaya untuk tanaman sawit. Maka perlu dilakukan upaya pengembangan bibit kelapa sawit yang unggul.

Berdasarkan data luasan lahan, lahan kebun kelapa sawit yang di publikasikan oleh Badan Pusat Statistik provinsi Riau kelapa sawit, dapat dibayangkan berapa banyak lahan yang akan direplanting dimasa yang akan datang. Besarnya luas areal kebun kelapa sawit tentu membutuhkan bibit

berkualitas dalam jumlah yang banyak. Produksi kelapa sawit ditentukan dari bibit yang berkualitas.

Masalah yang sering dihadapi oleh petani swadaya kelapa sawit adalah ketersediaan bibit yang kurang berkualitas. Pembibitan merupakan proses untuk menumbuhkan dan mengembangkan benih atau kecambah menjadi bibit yang siap untuk ditanam. Metode pembibitan kelapa sawit biasanya menggunakan polybag nursery (bibit ditempatkan dalam polybag). Pembibitan awal (Pre-nursery) merupakan tempat kecambah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) ditanam dan dipelihara hingga berumur tiga bulan. Pembibitan menggunakan polybag yang melewati tahap Pre-nursery dan Main-nursery termasuk kedalam model pembibitan double stag. Polybag untuk kecambah pada tahap Pre-nursery adalah polybag ukuran kecil, untuk mempercepat berkembangnya bibit tidak bisa hanya di sediakan pada cadangan yang dibawa oleh bibit tersebut kecuali itu perlu melalui pemupukan (Budianto, 2011 dalam Khasanah, 2012).

Pemilihan pupuk yang tepat adalah salah satu langkah yang perlu diperhatikan agar pembibitan yang dilakukan nantinya berhasil. Pupuk yang diberikan pada bibit berdasarkan sifat senyawanya ada dua jenis, yaitu pupuk organik dan pupuk an-organik. Salah satu pupuk organik yang dapat diberikan pada tanaman adalah Bokashi Gulma.

Bokashi adalah bahan alami atau limbah pertanian yang didaur ulang yang tadinya hanya terbatas pada limbah namun setelah dilakukannya pengolahan limbah tadi berubah menjadi pupuk yang bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pembuatan bokashi dilakukan proses fermentasi. Bokashi gulma dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan. Bokashi mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik,

kimia, dan biologi tanah. Selain itu pupuk bokashi dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi penggunaan pupuk kimia.

Pupuk organik tentu saja masih belum cukup untuk pertumbuhan tanaman, oleh karena itu perlu adanya, penambahan unsur hara tanah yang dapat dilakukan melalui pemberian pupuk an-organik, salah satu jenis pupuk an organik yang dapat digunakan adalah pupuk NPK Phonska (15:15:15). Pupuk NPK Phonska adalah pupuk majemuk yang di formulasi dengan kandungan unsur hara makro yaitu ; 15% nitrogen (N), 15% posfor (P), dan 15% kalium (K) (Pahan, 2011).

Nutrisi yang biasanya dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak tidak terlepas dari tiga unsur hara, yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Peranan ketiga unsur hara (N, P, dan K) sangat penting dan mempunyai fungsi yang saling mendukung satu sama lain dalam proses pertumbuhan tanaman. Pemberian NPK Phonska pada tanaman kelapa sawit terkhusus bibit akan dapat mempercepat pertumbuhan bibit akan cepat dipindahkan kelapangan.

Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Bokashi Gulma Ilalang Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery”

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian Bokashi Gulma Ilalang dan pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit Kelapa Sawit di Pre-nursery.
2. Untuk mengetahui pengaruh Bokashi Gulma Ilalang terhadap pertumbuhan bibit Kelapa Sawit di Pre-nursery.

3. Untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit Kelapa Sawit di Pre-nursery.

C. Manfaat Penelitian

1. Peneliti, menambah pengetahuan bagi peneliti tentang penggunaan bokashi gulma ilalang dan NPK Phonska terhadap pembibitan kelapa sawit di Pre-Nursery dan terpenuhinya syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Prodi, sebagai referensi tentang pengaruh bokashi gulma ilalang dan NPK Phonska sebagai pupuk pembibitan tanaman kelapa sawit di Pre-nursery
3. Pembaca Meningkatkan ilmu, tentang pembibitan awal untuk pemindahan ke pembibitan utama tanaman kelapa sawit

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur (Surah Al-Ar'raf (7) ayat 58).

Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman (Q.S. Al-An'am: 99)

Dalam bercocok tanam terdapat 2 manfaat yaitu manfaat dunia dan manfaat agama. Didalam Al-Qur'an juga dijelaskan dalam surat Ta Ha ayat 20. Artinya: "Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (Qs. Ta Ha : 20).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) diketahui berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Secara morfologi, kelapa sawit dapat dibedakan menjadi tiga tipe, yakni Dura, Tenera dan Pisifera. Masing-masing tipe memiliki karakteristik buah yang berbeda. Kelapa sawit pertama kali diintroduksi ke Indonesia pada tahun 1848 dan dijadikan sebagai tanaman ornamen yang ditanam di Kebun Raya Bogor. Pada

tahun 1911, kelapa sawit mulai diusahakan dan dibudidayakan secara komersial dengan perintisnya di Hindia Belanda adalah Adrien Hallet, seorang Belgia, yang lalu diikuti oleh K. Schadt. Perkebunan kelapa sawit pertama berlokasi di Pantai Timur Sumatera (Deli) dan Aceh. Luas areal perkebunan mencapai 5.123 ha (Lubis dkk, 2011).

Menurut Dewanto (2014) klasifikasi tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut. Kingdom: *Plantae* (Tumbuhan), Subkingdom: *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh), Super Divisi: *Spermatophyta* (Menghasilkan biji), Divisi: *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga), Kelas: *Liliopsida* (berkeping satu/monokotil), Sub Kelas: *Arecidae*, Ordo: *Arecales*, Famili: *Arecaceae* (suku pinang-pinangan), Genus: *Elaeis*, Spesies: *Elaeis guineensis* Jacq.

Tanaman kelapa sawit tumbuh tegak dengan lurus ketinggian dapat mencapai 15-20 meter. Bagian - bagian tanaman dari tanaman kelapa sawit adalah seperti sistem perakaran, batang, daun, bunga dan buah. Akar tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai penyerap unsur hara dalam tanah dan respirasi tanaman. Selain itu, akar tanaman kelapa sawit juga berfungsi sebagai penyangga berdirinya tanaman sehingga tegaknya tanaman pada ketinggian yang mencapai puluhan meter ketika tanaman sudah berumur 25 tahun. Akar tanaman kelapa sawit tidak berkuku, ujungnya runcing berwarna putih atau kekuningan. Akar primer (diameter 6-10 mm) bercabang membentuk akar sekunder (diameter 2-4 mm), akar sekunder berbentuk akar tersier (diameter 0,7- 1,2 mm) dan akar tersier membentuk akar kuarterner (diameter 0,1-0,3 mm). Akar sekunder, tersier, dan kuarterner tumbuh sejajar dengan lapisan air tanah. (Fauzi *et al.*, 2012).

Tanaman kelapa sawit umumnya memiliki batang yang tidak bercabang. Pada pertumbuhan awal setelah fase muda (seedling) terjadi pembentukan batang

yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia (ruas). Titik tumbuh batang kelapa sawit terletak di pucuk batang, terbenam di dalam tajuk daun. Di batang terdapat pangkal pelepah-pelepah daun yang melekat kukuh (Sunarko, 2010).

Tanaman kelapa sawit termasuk ke dalam tanaman berbiji satu (monokotil) yang memiliki akar serabut. Saat awal perkecambahan, akar pertama muncul dari biji yang berkecambah (radikula). Setelah itu, radikula akan mati dan membentuk akar utama atau primer. Selanjutnya, akar primer akan membentuk akar sekunder, tertier dan kuartener. Perakaran kelapa sawit yang telah terbentuk sempurna umumnya memiliki akar primer dengan diameter 5-10 mm, akar sekunder 2-4 mm, akar tersier 1-2 mm dan akar kuartener 0,1-0,3 mm. akar yang paling aktif menyerap air dan unsur hara adalah akar tersier dan kuartener yang berada di kedalaman 0-60 cm dengan jarak 2-3 meter dari pangkal pohon (Lubis dkk, 2011).

Pertumbuhan awal daun berikutnya akan membentuk sudut. Daun pupus yang tumbuh keluar masih melekat dengan daun lainnya. Arah pertumbuhan daun pupus tegak lurus ke atas dan berwarna kuning. Anak daun (leaf let) pada daun normal berjumlah 80 - 120 lembar (Setyamidjaja, 2010).

Tanaman kelapa sawit merupakan tumbuhan berumah satu (*monoecious*). Artinya, karangan bunga (*inflorescence*) jantan dan betina berada pada satu pohon, tetapi biasanya tempatnya berbeda. Sebenarnya semua bakal bunga kelapa sawit berisikan bakal bunga jantan dan betina, tetapi pada pertumbuhannya salah satu jenis kelamin menjadi rudimenter dan berhenti tumbuh, sehingga yang berkembang hanya satu jenis kelamin. Matang tidak secara bersamaan, sehingga bunga betina membutuhkan serbuk sari dari pohon lain. Tanaman kelapa sawit yang berumur 2-3 tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan atau bunga betina (Sunarko, 2014).

Buah (brondolan) terkumpul dalam tandan. Dalam satu tandan terdapat sekitar 1.600 brondolan. Tanaman muda akan menghasilkan 20-22 tandan per tahun. Jumlah tandan buah pada tanaman tua sekitar 12-14 tandan per tahun. Berat setiap tandan sekitar 25-35 kg. Secara botani buah kelapa sawit digolongkan sebagai buah *drupe*, terdiri dari *pericarp* yang terbungkus oleh *exocarp* (atau kulit), *mesocarp* (yang secara salah kaprah biasanya disebut *pericarp*), dan *endocarp* (cangkang) yang membungkus satu sampai empat inti/kernel (umumnya hanya satu). Inti memiliki *testa* (kulit), *endosperm* yang padat dan sebuah embrio (Pahan, 2015).

Suhu rata-rata tahunan untuk pertumbuhan dan produksi sawit berkisar antara 24-29°C, dengan produksi terbaik antara 25–27°C. Di daerah tropis, suhu udara sangat erat kaitannya dengan tinggi tempat di atas permukaan laut (dpl). Tinggi tempat optimal adalah 200 m dpl, dan disarankan tidak lebih dari 400 m dpl, meskipun di beberapa daerah, seperti di Sumatera Utara, dijumpai pertanaman sawit yang cukup baik hingga ketinggian 500 m dpl. Suhu minimum dan maksimum belum banyak diteliti, tetapi dilaporkan bahwa sawit dapat tumbuh baik pada kisaran suhu antara 8 hingga 38°C (Syakir *et al.*, 2010).

Kelapa sawit termasuk tanaman daerah tropis yang umumnya dapat tumbuh di daerah antara 12° lintang utara 12° lintang selatan. Curah hujan optimal yang dikehendaki antara 2000-2500 mm per tahun dengan pembagian yang merata sepanjang tahun. Lama penyinaran matahari yang optimum antara 5-7 jam per hari dan suhu optimum berkisar 24-30°C. Ketinggian di atas permukaan laut yang optimum berkisar 0-500 meter (Risza, 2012).

Intensitas cahaya matahari menentukan laju fotosintesa pada daun yang pada akhirnya menentukan tingkat produksi. Intensitas matahari juga erat

kaitannya dengan perawanan, curah hujan, ketinggian tempat (altitude), dan lintang lokasi (Latitude). Di daerah yang banyak berawan menyebabkan intensitas matahari yang diterima daun sawit menjadi lebih rendah. Sebaliknya meskipun curah hujan relatif tinggi tetapi lebih banyak terjadi sore hingga malam dan perawanan kurang, maka intensitas matahari bias cukup untuk mendukung fotosintesa yang tinggi. Makin tinggi tempat, suhu makin rendah dan biasanya disertai perawanan yang lebih lama atau curah hujan yang tinggi dan makin menjauh dari garis khatulistiwa penyinaran matahari makin berkurang. Kelapa sawit memerlukan lama penyinaran antara 5 dan 12 jam/hari (Pahan, 2010).

Faktor topografi berkaitan dengan derajat kemiringan lereng dan panjang lereng yang berpengaruh nyata terhadap erosi tanah, biaya pembangunan infrastruktur serta biaya mobilisasi dan panen. Makin curam atau makin panjang lereng, bahaya erosi makin meningkat. Lereng yang terlalu curam menyebabkan biaya pembangunan jalan serta pengangkutan sarana produksi dan hasil panen menjadi mahal. Pada lahan yang curam, populasi tanaman per hektar lebih sedikit. Kemiringan optimal kurang dari 23% dan tidak disarankan lebih dari 38%. Meskipun dalam kenyataannya banyak sawit yang tumbuh di lahan curam, tidak boleh menjadi alasan pengembangan sawit di lahan dengan kemiringan curam, terutama karena alasan dampaknya terhadap lingkungan (Syakir *et al.*, 2010).

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di banyak jenis tanah yang penting tidak kekurangan air saat musim kemarau dan tidak tergenang air pada musim hujan (drainase baik). Di lahan-lahan yang permukaan air tanahnya tinggi atau tergenang, akar akan busuk. Selain itu, pertumbuhan batang dan daunnya tidak mengindikasikan produksi buah yang baik. Kesuburan tanah bukan merupakan syarat mutlak bagi perkebunan kelapa sawit (Risza, 2012).

Drainase lahan umumnya dijumpai di lahan dataran rendah yang tergenang secara periodic karena limpasan air hujan, pengaruh air pasang atau perkolasitanah terhambat. Meskipun tanaman sawit membutuhkan banyak air, tetapi tidak dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik dalam keadaan tergenang atau sering tergenang. Pembangunan system drainase harus memperhatikan juga sifat dan karakteristik tanahnya serta ada tidaknya pengaruh pasang surut air laut. Pembangunan sistem drainase di lahan pasang surut, baik tanah mineral maupun tanah gambut harus dilakukan dengan perencanaan seksama. Drainase berlebihan atau kurang memadai sama-sama berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan kelapa sawit. Khusus di lahan gambut, pengaturan drainase harus memperhatikan antara kebutuhan perkembangan perakaran tanaman dengan laju emisi karbon. Makin dalam permukaan air tanah, makin baik perkembangan perakaran sawit tetapi perombakan bahan organik berlangsung makin cepat sehingga emisi karbon meningkat (Syakir *et al.*,2010).

Karakteristik fisik lahan merupakan faktor penting dalam budidaya tanaman kelapa sawit. Lahan yang miring memiliki potensi terjadinya kerusakan tanah akibat erosi, seperti turunnya kandungan bahan organik tanah yang diikuti dengan berkurangnya kandungan unsur hara dan ketersediaan air tanah bagi tanaman. Tanah yang mengalami erosi berat umumnya memiliki tingkat kepadatan yang tinggi sebagai akibat terkikisnya lapisan atas tanah (Pahan dan Iyung, 2012).

Pembibitan adalah salah satu kunci sukses perkebunan kelapa sawit. Pembibitan adalah segala bentuk abnormalitas. Bibit abnormal adalah bibit yang menyimpang pada aspek morfologisnya dibandingkan dengan bibit normal, dapat disebabkan faktor genetik atau kesalahan dalam kultur teknis. Keberhasilan pembibitan terletak pada seleksi bibit. Kalau menggunakan kecambah Socfindo

maka acuannya adalah dari 200 kecambah yang diterima, 2% diambil pada waktu seleksi kecambah/semai sisa 196. Seleksi di Pre-nursery 12% lagi sehingga sisanya 173. Seleksi di Main-nursery 14% sehingga bibit yang siap tanam 150. Total seleksi di pembibitan sampai siap tanam maksimal 26%. Berdasarkan umur bibit maka seleksi dilaksanakan pada saat menyemai (0 bulan / Pre-nursery), umur 4-6 minggu (Pre-nursery) dan umur 3-3,5 bulan (akan pindah ke main-nursery) (Sulistyo, Bambang. 2010).

Pembibitan dapat dilakukan dengan satu tahap atau dua tahap pekerjaan. Pembibitan satu tahap berarti kecambah kelapa sawit langsung ditanam di polybag besar atau langsung di pembibitan utama (Main-nursery). Pembibitan dua tahap artinya penanaman kecambah dilakukan di pembibitan awal (Pre-nursery) terlebih dahulu menggunakan polybag kecil serta naungan, kemudian dipindahkan ke Main-nursery ketika berumur 3-4 bulan menggunakan polybag yang lebih besar (Lubis 2011).

Lokasi untuk pembibitan awal sebaiknya datar atau kemiringan tanah maksimal 50 sehingga mempermudah penyusunan polybag dan memperkecil kemungkinan terjadinya erosi pada lokasi pembibitan. Lokasi sebaiknya dekat dengan sumber air, mudah didatangi, dan jauh dari sumber hama dan penyakit (Pahan, 2015).

Pada pembibitan awal bibit ditanam dan disusun rapat sampai berumur 3-4 bulan. Dalam waktu 3-4 bulan pertama dari pertumbuhan bibit diperlukan naungan agar intensitas cahaya yang diterima bibit sekitar 40%. Bibit ditanam pada polybag kecil berukuran 20x30 cm dengan tebal 0,07 mm. Kecambah ditanam dengan plumula menghadap keatas dan radikula kebawah sedalam 2-3

cm. Pembibitan awal merupakan tahap yang menentukan keberhasilan dalam pengelolaan bahan tanam selanjutnya (Pahan, 2015).

Keberhasilan pembibitan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah pemupukan yang merupakan salah satu usaha untuk memenuhi kebutuhan proses fisiologi tanaman. Keberhasilan pemupukan ini sangat ditentukan oleh ketepatan pemberian dosis atau konsentrasi atau cara aplikasi, jenis pupuk dan waktu pemberian. Sebab pemberian dosis atau konsentrasi dan jenis pupuk akan terjadinya penghambatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada pembibitan. Sementara itu, cara pemberian dan waktu pemberian yang tidak tepat akan memberikan pengaruh pada tanaman. (Lingga 2010)

Sutedjo (2010), mengatakan bahwa pupuk ialah bahan yang diberikan kedalam tanah baik yang organik maupun yang anorganik dengan maksud untuk mengganti kehilangan unsur hara dari dalam tanah dan bertujuan untuk meningkatkan produksi tanaman dalam faktor keliling atau lingkungan yang baik.

Bokasi gulma adalah bahan alami yang didaur ulang sama halnya, pupuk kompos, hanya saja dalam proses pembuatannya menggunakan teknologi EM4 (Effective Microorganisms 4). Oleh karena itu pupuk bokasi dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan pupuk kompos. EM4 sendiri mengandung *Azotobacter* sp., *Lactobacillus* sp., ragi, bakteri fotosintetik, 4 mikrobial ini merupakan jamur pengurai selulosa, sehingga bahan alami akan lebih cepat terurai yang berguna bagi tanaman sebagai hara. Zulkifli *dkk.* (2014)

Bokashi gulma ilalang sebagai pupuk organik memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pupuk kompos, diantaranya pupuk bokashi dengan formulasi bahan-bahan maka sangat mudah untuk mengontrol jumlah vitamin. Sementara unsur yang terkandung pada pupuk bokashi sama dengan pupuk

kompos, bedanya pupuk bokashi sama artinya dengan peragian dengan sistem cepat dengan jangka waktu 2 minggu bokashi sudah dapat digunakan. Sedangkan pembuatan kompos proses pembusukan dengan jangka waktu yang lebih lama dengan mencapai 2 bulan (Ruhukail, 2011)

Bokashi gulma ilalang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan. Bokashi mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selain itu pupuk bokashi dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi penggunaan pupuk kimia. Kandungan unsur hara yang terkandung didalam bokashi gulma ilalang adalah unsur Nitrogen (0,02%), P_2O_5 (0,31%), H_2O (0,00%), kandungan C organiknya 39,21% dan bahan organik 67,44% pupuk bokashi, salah satu bentuk pupuk organik dibuat dengan memfermentasikan dan bahan-bahan organik (Mardiah, 2014).

Manfaat bokashi gulma ilalang yaitu, dapat mengemburkan tanah, menghasilkan unsur makro dan mikro yang cepat diserap perakaran tanaman, mencegah timbulnya jamur dari tanah lingkungan tanaman, merangsang pertumbuhan tanaman, mengurangi pemupukan kimia 50-70 % dan menekan perkembangan hama dan bakteri patogen sehingga mengurangi penggunaan insektisida dan fungisida (Tristyatama, R. 2010)

Kriteria bokashi gulma yang baik untuk digunakan ialah berwarna coklat gelap sampai hitam, bersuhu dingin, berstruktur remah, konsentrasi gembur dan tidak berbau. Bokashi yang telah matang akan menyebabkan unsur-unsur yang terkandung dalam bokashi baik makro maupun mikro lebih tinggi ketersediaannya bagi tanaman dan dapat memperbaiki kondiaai tanah (Mardiah, 2014).

Anjuran penggunaan bokashi pada tanaman padi, sayuran, palawija sebanyak 500 kg/ha – 1000 kg/ha sebagai pupuk dasar disebar dipermukaan tanah

lalu di cangkol, sedangkan untuk tanaman perkebunan seperti kopi, teh, kakao, kelapa sawit dan buahan seperti melon sebanyak 150 g/tan – 200g/tan diberikan pada lubang tanam (Songgolagit persada, 2012)

Pupuk NPK merupakan pupuk yang mengandung unsur hara makro yang secara umum dibutuhkan oleh tanaman. Nitrogen dalam tumbuhan merupakan unsur yang sangat penting untuk membentuk protein daun-daun dan persenyawaan organik lainnya. Disamping itu juga berperan dalam perkembangan vegetatif tanaman terutama pada waktu tanaman muda (Lingga, 2013).

Peranan utama nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Selain itu nitrogen pun berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Unsur fosfor (P) bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Selain itu fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu; membantu asimilasi dan pernapasan; serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Fungsi utama kalium (K) ialah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium pun berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Kalium merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit (Lingga 2013).

Pupuk NPK 15:15:15 merupakan pupuk an-organik yang terdiri dari unsur hara makro Nitrogen (N), Fospor (P), dan Kalium (K).tanaman membutuhkan unsur hara makro (N, P, dan K), hara tersebut di serap dalam bentuk ion-ion Hidrogen (H^+) dan Asam Karbonat (HCO_3^-). Kemudian Pupuk NPK akan melepaskan ion-ion Nitrogen (NH_4^+) atau ammonium, Kalium (K^+) dan posfat

(PO_4^{3-}) sebagai hara bagi tanaman dan menyerap ion-ion Hidrogen serta asam Karbonat (Lingga dan Marsono, 2011).

(Budianto, 2011 dalam Khasanah 2012), menjelaskan produksi tanaman tertinggi dapat dicapai bila terpenuhinya bahan-bahan pendorong pertumbuhan dan berperan sesuai dengan masing-masing fungsinya. Meningkatnya respon tanaman terhadap pemanfaatan nitrogen, fosfor dan kalium yang diberikan melalui pemupukan, terutama pupuk yang mengandung Unsur hara N, P, K, Ca, Mg, dan unsur hara mikro lainnya.

Tanaman sangat membutuhkan pupuk yang sangat besar terutama unsur hara yang mengandung NPK. Sedangkan ketersediaan unsur hara tersebut didalam tanah jumlahnya relatif sedikit. Untuk menjaga ketersediaan unsur hara bagi tanaman pemupukan mutlak diberikan sehingga di peroleh produksi yang optimal. Unsur hara NPK dapat berperan dalam proses pertumbuhan vegetatif. unsur P berperan sebagai penyusun inti sel, lemak dan protein, sedangkan unsur K dalam pertumbuhan tanaman akan berkumpul pada titik tumbuh dan mempercepat pertumbuhan jaringan meristem (Burhan, 2010).

Lingga (2013), mengemukakan pupuk buatan ada dua jenis pertama jenis pupuk tunggal dan pupuk majemuk yang mengandung lebih dari satu unsur seperti NPK. Pupuk majemuk NPK (15:15:15) adalah pupuk majemuk lengkap yang mengandung tiga unsur pupuk yaitu, 15% N, 15% K_2O , dan 15% P_2O_5 .

Sutedjo (2009), menjelaskan produksi tanaman tertinggi dapat dicapai bila terpenuhinya bahan-bahan pendorong pertumbuhan dan berperan sesuai dengan masing-masing fungsinya. Meningkatnya respon tanaman terhadap pemanfaatan nitrogen, fosfor dan kalium yang diberikan melalui pemupukan, terutama pupuk yang mengandung Unsur hara N, P, K, Ca, Mg, dan unsur hara mikro lainnya.

Menurut Sari dkk. (2015), kombinasi pemberian pupuk majemuk NPK dan pupuk organik dari tandan kosong mampu meningkatkan tinggi bibit, jumlah pelepah bibit kelapa sawit, dan diameter batang. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh interaksi pupuk organik asal pelepah kelapa sawit yang tepat untuk mengurangi penggunaan pupuk majemuk NPK di pembibitan kelapa sawit.

Menurut penelitian Sinulingga dkk 2015, pemberian pupuk NPK Phonskha (15:15:15) dengan dosis terbaik yaitu sebanyak 2,25 g/bibit, cenderung menghasilkan pertumbuhan lebih baik dibanding pemberian sebanyak 4,5; 6,75 g/bibit, dan tanpa pemberian pupuk pada pembibitan kelapa sawit di Pre-nusery.

Hasil penelitian Perwira (2012) menyatakan bahwa interaksi perlakuan Dolomit dan NPK Mutiara 16:16:16 pada media tanam tanah gambut memberikan pengaruh terhadap semua parameter yang diamati, dengan perlakuan terbaik 20 g dolomit dan 7,5 g NPK 16:16:16 pada bibit kelapa sawit.

Aminullah (2018) pemberian kompos tankos kelapa sawit (180 g/tanaman) dikombinasikan dengan NPK 16:16:16 (45g/tanaman) memberikan pengaruh pada parameter tinggi tanaman, jumlah pelepah, pertambahan panjang pelepah, pertambahan lilit batang.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan Februari sampai Mei 2020 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit DxP, bokashi gulma ilalang, polybag 25 x 30 cm dan 7.5 x 10 cm, NPK Phonska, Dithane M-45, Decis, tali rafia, cat, pipet plastik, seng dan paku. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah cangkul, garu, pisau, ember, handsprayer, timbangan analitik, gembor, kamera, meteran dan alat-alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor, dimana faktor pertama dosis Bokashi Gulma (B) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan faktor kedua dosis Pupuk NPK Phonska (N) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga total keseluruhan menjadi 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman digunakan sebagai sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuannya adalah :

Faktor Bokashi Gulma (B) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu:

B1 = Dosis Bokashi Gulma 50 g/Tanaman.

B2 = Dosis Bokashi Gulma 100 g/Tanaman.

B3 = Dosis Bokashi Gulma 150 g/Tanaman.

B4 = Dosis Bokashi Gulma 200 g/Tanaman.

Faktor Pupuk NPK Phonska (N) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu:

N1 = Dosis Pupuk NPK Phonska 4,5 g/Tanaman.

N2 = Dosis Pupuk NPK Phonska 9,0 g/Tanaman.

N3 = Dosis Pupuk NPK Phonska 13,5 g/Tanaman.

N4 = Dosis Pupuk NPK Phonska 18,0 g/Tanaman.

Kombinasi Perlakuan Bokashi Gulma dan Pupuk NPK Phonska dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan Bokashi Gulma dan Pupuk NPK Phonska

Dosis Bokashi Gulma (B)	Dosis NPK Phonska (N)			
	N1	N2	N3	N4
B1	B1N1	B1N2	B1N3	B1N4
B2	B2N1	B2N2	B2N3	B2N4
B3	B3N1	B3N2	B3N3	B3N4
B4	B4N1	B4N2	B4N3	B4N4

Dari hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisa secara statistik. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan untuk penelitian diukur dengan panjang 10 m dan lebar 4 m. Kemudian lahan dibersihkan terutama dari rumput, kayu dan serasah

serta tanaman yang ada pada areal penelitian. Selanjutnya tanah diratakan untuk mempermudah penempatan polybag.

2. Persiapan bahan penelitian

a. Kecambah kelapa sawit

Kecambah kelapa sawit yang digunakan pada penelitian ini yaitu varietas Tenera (Dura x Pisipera). Kecambah diperoleh dari pusat penelitian kelapa sawit medan, Sebanyak 200 kecambah yang sudah siap dibibitkan.

b. Bokashi gulma

Gulma ilalang di peroleh dari lahan kosong yang berada di tepi Jl. Pasir Putih KM 05, sebanyak 50 kg. Bokashi gulma diproduksi di rumah kompos fakultas Pertanian UIR.. Pembuatan bokashi ilalang tertulis di Lampiran 3.

3. Pengisian Polybag

Media tanam yang digunakan, yaitu tanah bagian atas (top soil) pada kedalaman 10-20 cm. Tanah yang digunakan memiliki tekstur yang baik, gembur, serta bebas kontaminasi (hama dan penyakit, pelarut, residu, bahan kimia). Kemudian tanah di isi pada polybag berukuran 20 x 30 cm.

4. Persiapan Naungan dan Penanaman Kecambah

Naungan dibuat dengan ukuran 10 x 4 m dengan tinggi 2 m, dengan menggunakan bambu, atap naungan menggunakan paranet. Penanaman kecambah kelapa sawit dilakukan dengan cara membuat lobang di tengah-tengah polybag dengan kedalaman 2 cm, lalu pastikan radikula diposisikan ke bawah dan plumula keatas dan tutup kecambah dengan tanah maksimum 1 cm.

5. Pemasangan label

Pemasangan label dilakukan satu hari sebelum pemberian perlakuan yang sesuai dengan lay out penelitian (lampiran 4).

1. Pemberian perlakuan

a. Perlakuan Bokashi Gulma

Pemberian Bokashi Gulma dengan cara diaduk merata dengan Tanah yang berada didalam polybag. Pemberian perlakuan diberikan 1 kali pemberian, yaitu 3 hari sebelum tanam sesuai dengan dosis perlakuan yaitu B1 : 50 g/tanaman, B2: 100 g/tanaman, B3: 150 g/tanaman, dan B4: 200 g/tanaman.

b. Perlakuan Pupuk NPK Phonska

Pupuk NPK Phonska diberikan 3 kali yaitu pemberian pertama 4 MST dan 8 MST dan 12 MST. Pemberian perlakuan dengan cara di tugal, 5 cm dari batang dengan kedalaman 5 cm, pemberian dilakukan dengan membagi tiga dosis perlakuan yaitu : N1: 4,5 g/tanaman, N2: 9,0 g/tanaman, N3: 13,5 g/tanaman, dan N4: 18,0 g/tanaman. Sehingga satu kali pemberian perlakuan yaitu N1: 1,5 g/tanaman, N2: 3,0 g/tanaman, N3: 4,5 dan N4: 6,0.

2. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor sampai tanah dan tanaman dalam polybag basah, terkecuali hari hujan penyiraman dikurangi.

b. Penyiangan

Pengendalian gulma yang tumbuh dalam polybag dilakukan secara manual dengan mencabut. Sedangkan rumput atau gulma yang tumbuh diantara polybag dan disekitar areal penelitian dibersihkan dengan menggunakan cangkul.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian Hama dan Penyakit dilakukan dengan dua tahapan, yaitu preventif maupun kuratif. Preventif adalah tindakan pencegahan, seperti menjaga kebersihan lahan penelitian. Sedangkan pengendalian secara kuratif dilakukan dengan penyemprotan Dithane M-45 dengan dosis 2 g/ liter air yang disemprotkan 3 kali yaitu 30 HST, 60 HST dan 90 HST.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan 6 kali yaitu pada umur 6 MST, 8 MST, 10 MST, 12 MST, 14 MST dan 16 MST dengan cara tanaman diluruskan ke atas selanjutnya diukur dari leher akar sampai batas tertinggi dari tanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel.

2. Jumlah Pelepah Daun (helai)

Pengamatan jumlah pelepah daun tanaman dilakukan satu kali diakhir penelitian, dengan menghitung total keseluruhan jumlah pelepah daun pertanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel.

3. Panjang Pelepah Daun Terpanjang (cm)

Pengamatan panjang pelepah daun terpanjang dilakukan 4 kali yaitu pada umur 6 MST, 9 MST, 12 MST dan 15 MST. Pengukuran panjang pelepah daun terpanjang dilakukan dengan cara mengukur pelepah daun terpanjang pada tanaman sampel. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel.

4. Lilit Pangkal Batang (cm)

Pengamatan lilit pangkal batang dilakukan satu kali diakhir penelitian. Dengan cara lilit batang diukur dengan menggunakan benang pada pangkal batang kemudian benang tersebut diukur menggunakan meteran kain. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel.

5. Panjang akar terpanjang (cm)

Pengamatan panjang akar terpanjang dilakukan pada akhir penelitian, dengan cara mengukur dari pangkal batang sampai ujung akar terpanjang. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel.

6. Jumlah Akar Seluruhnya (Buah)

Pengamatan jumlah akar ini dilakukan diakhir penelitian, dengan cara membongkar tanaman sampel dan mencuci akar dari kotoran yang menempel, lalu semua akar pada tanaman sampel tersebut dihitung. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel.

7. Volume Akar (ml)

Volume akar diukur dengan cara sebagai berikut, akar bibit yang telah bersih dan telah dipisahkan dari tajuk, kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur yang sebelumnya sudah diisi air yang sudah diketahui volumenya. Pertambahan volume air pada gelas ukur itulah volume akarnya. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan terhadap tinggi bibit kelapa sawit dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (cm).

Bokashi Gulma (g/tanaman)	Dosis NPK Phonska (g/tanaman)				Rata-rata
	4,5 (N1)	9,0 (N2)	13,5 (N3)	18,0 (N4)	
50 (B1)	27,22 e	27,56 e	30,56 d	33,00 c	29,58 c
100 (B2)	27,45 e	32,33 cd	35,67 b	37,67 b	33,28 b
150 (B3)	28,11 e	38,67 ab	39,33 ab	39,67 ab	36,45 a
200 (B4)	28,45 de	39,00 ab	39,89 ab	40,11 a	36,86 a
Rata-rata	27,81 d	34,39 c	36,36 b	37,61 a	
KK = 2,34 %		BNJ BN = 2,43		BNJ B & N = 0,88	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman bibit kelapa sawit, dimana tinggi tanaman tertinggi pada dosis bokashi gulma 200 g/tanaman dan NPK Phonska 18,0 g/tanaman (B4N4) dengan tinggi tanaman 40,11 cm. Ini tidak berbeda dengan B4N2, B4N3, B3N4, B3N3 dan B3N2. Terjadinya perbedaan ini disebabkan dosis bokashi gulma ilalang 200 g/tanaman dan NPK Phonska 18,0 g/tanaman diduga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah didalam polibag, dengan meningkatkan kesuburan tanah dan kegemburan tanah. Meningkatnya kesuburan kimia dan membaiknya sifat fisik tanah, menyebabkan akar tanaman dapat berkembang dengan mudah

sehingga terjadi peningkatan penyerapan unsur hara terutama nitrogen, fosfor, dan kalium yang akan mempengaruhi tinggi tanaman dan bagian tanaman yang lain. (Astuti, 2015) menyatakan bahwa pemberian bokasi yang mengandung mikroorganisme mampu memperbaiki sifat biologi tanah, sehingga tanah menjadi lebih gembur dan dapat mempermudah pertumbuhan dan perkembangan akar.

Bokasi meningkatkan populasi mikroorganisme fermentasi dan sintesis sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara di dalam tanah, meningkatnya kapasitas tukar kation dan pH tanah melalui hasil asam-asam organik seperti asam humat dan asam fulvat yang berperan dalam meningkatkan porositas tanah yang berakibat pula membaiknya sirkulasi udara tanah (Herencia dkk., 2011).

Pemberian pupuk NPK Phonska juga meningkatkan ketersediaan unsur hara pada media tanam bibit kelapa sawit, terutama unsur hara N, P dan K yang diberikan melalui pemupukan NPK Phonska. Unsur hara makro sangat dibutuhkan bibit kelapa sawit dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit, sehingga bibit mampu berkembang dengan optimal.

Nursanti (2010), penambahan unsur hara nitrogen dapat merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu cabang, batang dan daun yang merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentuk protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman.

Unsur nitrogen sangat penting terutama kaitannya dengan pembentukan klorofil yang mampu menyintesis karbohidrat sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman mampu mengoptimalkan penyinaran yang diterima oleh bagian daun tanaman. Pupuk organik juga dapat meningkatkan kandungan klorofil karena pada umumnya bibit kelapa sawit dapat tumbuh baik

pada tanah-tanah yang diberikan pupuk organik, sehingga menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan kandungan klorofil yang tinggi yang berpengaruh terhadap tinggi tanaman bibit kelapa sawit (Uwumarongie *et al.*, 2012).

B. Jumlah Pelepah Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah pelepah daun setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5b) memperlihatkan bahwa secara interaksi tidak berpengaruh, namun pengaruh utama perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah pelepah daun bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan jumlah pelepah daun bibit kelapa sawit dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah pelepah daun bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (helai).

Bokashi Gulma (g/tanaman)	Dosis NPK Phonska (g/tanaman)				Rata-rata
	4,5 (N1)	9,0 (N2)	13,5 (N3)	18,0 (N4)	
50 (B1)	5,00	5,22	5,89	6,00	5,53 b
100 (B2)	5,47	5,72	6,06	6,22	5,87 b
150 (B3)	5,67	5,95	6,45	6,50	6,14 b
200 (B4)	6,33	6,86	7,00	7,22	6,85 a
Rata-rata	5,62 b	5,94 ab	6,35 b	6,49 a	
	KK = 9,51 %		BNJ B & N = 0,64		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan bokashi gulma ilalang memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah pelapah daun bibit kelapa sawit, dimana jumlah pelepah terbanyak pada dosis bokshi gulma 200 g/tanaman (B4) dengan jumlah daun 6,85 helai. Perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan B3, B2 dan B1 tidak berbeda nyata antar sesamanya. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah pelepah daun pada bibit tanaman kelapa sawit di pembibitan utama dipengaruhi oleh faktor genetic dari bibit tanaman kelapa sawit. Faktor genetika adalah substansi pembawa sifat yang diturunkan dari induk ke generasi selanjutnya yang

mempengaruhi metabolisme tanaman, sehingga mempengaruhi jumlah daun yang akan dihasilkan oleh bibit tanaman kelapa sawit.

Koryati (2010) menyatakan bahwa pertambahan jumlah pelepah daun dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman yaitu bahwa pada tanaman kelapa sawit dihasilkan 1 sampai 2 helai daun setiap bulannya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Nazari (2010) bahwa jumlah pelepah daun sudah merupakan sifat genetik dan juga tergantung pada umur tanaman. Kelapa sawit merupakan tanaman tahunan dengan laju pertambahan daun relatif lambat.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan NPK Phonska memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah pelepah daun bibit kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik dosis NPK Phonska 6,0 g/tanaman (N4) yaitu 6,49 helai, perlakuan N4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan N3 dan N2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N1. Hal ini disebabkan dosis pemberian pupuk NPK Phonska yang semakin tinggi menghasilkan jumlah daun yang semakin banyak pada bibit kelapa sawit.

Panjaitan (2010) menyatakan bahwa jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotip yang berkaitan dengan serapan unsur hara oleh akar tanaman. Posisi daun pada tanaman yang terutama dikendalikan oleh genotipe, juga mempunyai pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan daun, dimensi akhir dan kapasitas untuk merespon kondisi lingkungan yang lebih baik seperti ketersediaan air.

Jumlah daun tanaman berkaitan dengan kemampuan tanaman menghasilkan daun-daun muda pada umur tertentu, pada tanaman kelapa sawit membutuhkan waktu yang relative lama untuk menghasilkan daun daun muda. Hal ini dipengaruhi oleh viabilitas tanaman.

Menurut Sustiyah (2015) kemampuan tumbuh benih akan ditentukan oleh viabilitasnya, dan viabilitas salah satunya ditentukan oleh bahan kimia benih sebagai sumber cadangan makanan. Untuk pertumbuhan awal dari perkecambahan hingga lepasnya kotiledon maka cadangan makanan sangat berperanan besar dalam menentukan kualitas pertumbuhan bibit.

C. Panjang Pelepah Daun Terpanjang (cm)

Hasil pengamatan panjang pelepah daun terpanjang setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4c) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap panjang pelepah daun terpanjang. Rata-rata hasil pengamatan panjang pelepah daun terpanjang bibit kelapa sawit dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata panjang pelepah daun terpanjang bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (cm)

Bokashi Gulma (g/tanaman)	Dosis NPK Phonska (g/tanaman)				Rata-rata
	4,5 (N1)	9,0 (N2)	13,5 (N3)	18,0 (N4)	
50 (B1)	14,67 c	15,50 c	15,83 bc	16,67 bc	15,67 c
100 (B2)	15,33 c	16,83 bc	17,17 bc	17,00 bc	16,58 b
150 (B3)	15,67 c	16,93 bc	17,50 bc	17,80 b	16,98 b
200 (B4)	16,00 bc	17,10 bc	20,33 ab	21,17 a	18,65 a
Rata-rata	15,42 c	16,59 b	17,71 a	18,16 a	
	KK = 4,02 %	BNJ BN = 2,08	BNJ B & N = 0,76		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang pelepah daun terpanjang, dimana pelepah terpanjang pada pada dosis bokashi gulma 200 g/tanaman dan NPK Phonska 18,0 g/tanaman (B4N4) yaitu 21,17 cm. Perlakuan B4N4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B4N3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang tersedia pada media pertumbuhan bibit khususnya unsur nitrogen, karena unsur N

sangat berperan dalam pertumbuhan daun. Suryanti dan Anom (2014) menambahkan bahwa fungsi Nitrogen antara lain untuk meningkatkan pertumbuhan daun yang berdampak terhadap panjang pelepah daun.

Menurut Ramadhaini (2013) fungsi nitrogen sebagai pupuk adalah untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman (tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N akan berwarna lebih hijau) dan membantu proses pembentukan protein. Kekurangan fosfor (P) menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat, lemah dan kerdil. Unsur hara kalium (K) berfungsi dalam pembentukan gula dan pati, sintesis protein, katalis bagi reaksi enzimatik, serta berperan dalam pertumbuhan jaringan meristem, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit dan perbaikan kualitas hasil tanaman.

Unsur hara N sangat diperlukan pertumbuhan tanaman fase vegetatif pada pertumbuhan jumlah pelepah daun dan tinggi tanaman. Adanya hara dalam tanah yang cukup dan pH tanah mendukung pertumbuhan tanaman, maka hara tersebut mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah pelepah) menjadi lebih baik (Sulistiyanto, 2017).

Kombinasi perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonaska memberikan peningkatan pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman kelapa sawit, sehingga mampu menghasilkan panjang pelepah yang optimal pada pembibitan awal tanaman kelapa sawit. Pupuk bokashi mampu meningkatkan kesuburan pada media tanam, selain itu mampu menyumbangkan unsur hara yang dibutuhkan bibit tanaman kelapa sawit terutama unsur nitrogen. Selain itu fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu; membantu asimilasi dan pernapasan; serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Fungsi utama kalium (K) ialah membantu pembentukan protein dan

karbohidrat. Kalium pun berperan dalam dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur (Jannah dkk., 2012).

Berdasarkan penelitian Efendi dan Suwardi (2010), nilai indeks luas daun cenderung meningkat secara kuadratik seiring dengan penambahan takaran pemberian pupuk N. Penambahan pupuk NPK Mg (15:15:6:4) yang di dalamnya terkandung unsur N membuat perlakuan juga tidak memberikan kontribusi terhadap peningkatan luas daun bibit selama fase pembibitan awal.

D. Lilit Pangkal Batang (cm)

Hasil pengamatan lilit pangkal batang setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5d) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap lilit pangkal batang bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan terhadap lilit pangkal batang bibit kelapa sawit dapat di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata lilit pangkal batang bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (cm)

Bokashi Gulma (g/tanaman)	Dosis NPK Phonska (g/tanaman)				Rata-rata
	4,5 (N1)	9,0 (N2)	13,5 (N3)	18,0 (N4)	
50 (B1)	3,93 c	4,57 bc	4,97 bc	5,47 bc	4,73 d
100 (B2)	4,20 c	5,63 bc	5,93 b	6,83 ab	5,65 c
150 (B3)	4,17 c	6,66 ab	7,00 ab	7,67 a	6,37 b
200 (B4)	4,33 bc	7,56 ab	7,89 a	8,22 a	7,00 a
Rata-rata	4,16 c	6,10 b	6,45 ab	7,05 a	
KK = 9,27 %		BNJ BN = 1,68		BNJ B & N = 0,61	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap lilit pangkal batang bibit kelapa sawit, dimana lilit pangkal batang terbesar pada dosis bokashi gulma 200 g/tanaman dan NPK Phonska 18,0 g/tanaman (B4N4) yaitu 8,22 cm. Perlakuan B4N4 tidak berbeda dengan B4N3, B4N2, B3N4, B3N3,

B3N2 dan B2N4 tetapi berbeda dengan yang lainnya. Hal ini disebabkan unsur kalium yang terkandung pada pupuk bokashi gulma dan NPK Phonska mampu diserap dengan baik oleh akar bibit tanaman kelapa sawit, sehingga pada perlakuan B4N4 mampu menghasilkan lilit pangkal batang yang besar.

Pembesaran diameter batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur K. Penelitian Astuti (2015) menunjukkan bahwa peningkatan diameter batang tidak terlepas dari kandungan hara pada pupuk bokashi gulma dan NPK Phonska yang diberikan yang banyak mengandung unsur hara seperti N, P dan K. Kalium berperan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematis terutama pada batang tanaman, menguatkan batang sehingga tidak mudah rebah dan juga sangat penting dalam proses fotosintesis. Tersedianya unsur hara P dan K dapat membantu pembentukan karbohidrat dengan baik dan translokasi pati ke lingkaran batang sawit akan semakin lancar, sehingga akan membentuk lingkaran batang semu bibit kelapa sawit dengan baik. Hal ini didukung oleh Ariyanti dkk., (2017) yang menyatakan bahwa P dan K dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif seperti lingkaran batang.

Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki karakteristik fisik tanah, tanah menjadi lebih gembur, aerasi lebih baik dan mudah ditembus oleh akar tanaman (Herencia et al., 2011). Selain memperbaiki sifat fisik tanah pupuk organik juga memperbaiki sifat kimia tanah, yaitu dengan membantu proses pelapukan bahan mineral. Bahan organik juga memberikan makanan bagi kehidupan mikrobia dalam tanah (Sulistiyanto, 2017). Bokashi kayambang dapat menyuburkan tanah karena EM4 yang dikandungnya secara fisik dapat menyuburkan tanah, lapisan olah tanah menjadi lebih dalam dan ruang gerak akar menjadi bertambah luas sehingga jumlah dan panjang akar tumbuh dengan baik. Secara kimia EM4 dapat meningkatkan pH tanah ke arah netral, sehingga

ketersediaan unsur hara menjadi semakin tinggi bagi perkaran tanaman. Dari segi biologi, EM4 meningkatkan populasi mikro organisme (Sustiyah, 2015).

Penggunaan pupuk bokashi gulma dan NPK Phonska meningkatkan pertumbuhan diameter batang. Bentuk karbohidrat dengan baik dan translokasi pati ke lingkarbatang sawit akan semakin lancar, sehingga akan membentuk lingkar batang semu bibit kelapa sawit dengan baik. Hal ini didukung oleh Ariyanti dkk., (2017) yang menyatakan bahwa P dan K dapat memperbaiki pertumbuhan vegetative seperti lingkar batang. Menurut Sinaga *et al.* (2014), hara N sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman karena membantu proses fotosintesis. Melalui unsur hara N akan terjadinya proses fotosintesis dengan adanya klorofil.

E. Panjang Akar Terpanjang (cm)

Hasil pengamatan panjang akar terpanjang setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5e) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar terpanjang bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan terhadap panjang akar terpanjang bibit kelapa sawit dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata panjang akar terpanjang bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (cm).

Bokashi Gulma (g/tanaman)	Dosis NPK Phonska (g/tanaman)				Rata-rata
	4,5 (N1)	9,0 (N2)	134,5 (N3)	18,0 (N4)	
50 (B1)	32,19 e	33,30 e	35,56 d	38,00 cd	34,76 d
100 (B2)	35,10 de	37,33 cd	40,78 c	42,67 bc	38,97 c
150 (B3)	37,87 cd	44,00 bc	44,67 b	46,67 ab	43,30 b
200 (B4)	38,20 cd	44,83 b	45,44 b	49,67 a	44,54 a
Rata-rata	35,84 d	39,87 c	41,61 b	44,25 a	
	KK = 2,64 %	BNJ BN = 3,25	BNJ B & N = 1,18		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang akar terpanjang bibit kelapa sawit, dimana Panjang akar terpanjang dosis bokashi gulma 200 g/tanaman dan NPK Phonska 18,0 g/tanaman (B4N4) yaitu 49,67 cm, ini tidak berbeda dengan B3N4 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga ketersediaan hara P pada media tanam tersedia dengan optimal sehingga meningkatkan pertumbuhan akar bibit kelapa sawit. Suryanti dan Anom (2014) menyatakan bahwa fosfor berperan untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, berperan dalam fotosintesis dan respirasi sehingga sangat penting untuk pertumbuhan tanaman secara keseluruhan selain itu juga berperan penting memperbaiki sistem perakaran tanaman

Barianto dan Mardianti (2010) mengatakan penggunaan bahan organik sangat baik karena dapat memberikan manfaat baik bagi tanah maupun tanaman. Bahan organik selain menambah unsur hara pada tanah juga dapat mengemburkan tanah, memperbaiki struktur dan porositas tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air dan menyimpan air lebih lama.

Perlakuan bokashi dan NPK Phonska mampu menyumbangkan unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan akar bibit kelapa sawit, terutama unsur hara fosfor. Kandungan unsur hara fosfor pada pupuk bokashi gulma dan NPK Phonska sudah mampu memberikan kebutuhan hara P pada pertumbuhan bibit kelapa sawit. Unsur hara fosfor berperan dalam perkembangan akar pada bibit kelapa sawit. Hal ini sejalan dengan Hayat dan Andayani (2014) yang mengemukakan bahwa peranan P pada pertumbuhan tanaman adalah untuk memacu pertumbuhan akar dan membentuk sistem perakaran. Dengan meningkatnya panjang akar, maka penyerapan unsur hara nitrogen lebih optimal.

Unsur fosfor berperan dalam pembentukan akar, sehingga senyawa pembentuk energi, merangsang pembentukan bunga dan buah. Fosfor (P) berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, sebagai bahan dasar (ATP dan ADP), membantu asimilasi dan respirasi, mempercepat proses pembungaan dan pematangan, serta pemasakan biji dan buah. Menurut Pahan (2010) fosfor berperan dalam menstimulasi pertumbuhan akar, berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi. Kekurangan unsur fosfor akan menyebabkan warna keunguan pada daun dan batang serta bintik hitam pada daun.

Ronni (2011) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman tergantung pada imbalan fotosintesis yang mengimbangi karbohidrat dan bahan tanam serta respirasi. Fotosintesis pada umumnya terjadi pada hijau daun yang berklorofil, maka sampai fase tertentu laju fotosintesis akan meningkat.

F. Jumlah Akar Seluruhnya (buah)

Hasil pengamatan jumlah akar seluruhnya setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5f) memperlihatkan bahwa secara interaksi tidak berpengaruh, namun pengaruh utama perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah akar seluruhnya. Rata-rata hasil pengamatan jumlah akar seluruhnya bibit kelapa sawit dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah akar seluruhnya bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (buah).

Bokashi Gulma (g/tanaman)	Dosis NPK Phonska (g/tanaman)				Rata-rata
	1,5 (N1)	3,0 (N2)	4,5 (N3)	6,0 (N4)	
50 (B1)	4,07	4,30	4,53	5,10	4,50 c
100 (B2)	4,37	5,30	5,50	6,37	5,38 b
150 (B3)	4,33	4,93	6,33	6,50	5,53 b
200 (B4)	4,67	6,30	6,67	7,33	6,24 a
Rata-rata	4,36 d	5,21 c	5,76 b	6,33 a	
	KK = 9,01 %		BNJ B & N = 1,48		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan bokashi gulma memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah akar seluruhnya bibit tanaman kelapa sawit, jumlah akar keseluruhan terbanyak pada dosis bokashi gulma 200 g/tanaman (B4) yaitu 6,24 buah. Hal ini disebabkan unsur hara fosfor tersedia sehingga meningkatkan pertumbuhan akar bibit tanaman kelapa sawit. Fosfor berperan dalam proses fotosintesis, fosfor juga berperan dalam menstimulasi pertumbuhan akar, pembentukan benih dan respirasi. Ariyanti dkk., (2017), menyatakan bahwa penggunaan pupuk dalam kegiatan budidaya dimaksudkan untuk meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah bagi tanaman. Unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman diantaranya nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Peran utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Nitrogen juga berperan penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam fotosintesis (Sustiyah, 2015). Terpenuhinya kebutuhan unsur hara makro inilah yang diduga menyebabkan adanya pengaruh perlakuan pemupukan terhadap pertambahan tinggi vertikal tanaman. Astuti (2015), menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman ditentukan oleh laju pembelahan dan pembesaran sel dan suplai bahan-bahan organik dan anorganik untuk sintesa protoplasma dan dinding sel yang baru.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan NPK Phoska memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah akar seluruhnya bibit tanaman kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik dosis NPK Phoska 6,0 g/tanaman (N4) yaitu 6,33 buah. Hal ini kemungkinan terjadi karena pemberian N pada tanaman akan mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun, bila pertumbuhan daun baik maka

perkembangan akar pada tanaman juga akan baik. Fungsi fisiologis P yaitu berperan dalam transfer energi, metabolisme karbohidrat dan protein, transport karbohidrat didalam sel daun serta pembelahan sel, sehingga berpengaruh untuk pembentukan bakal daun dan bakal akar pada tanaman. Sedangkan unsur K berfungsi dalam mengaktifasi enzim-enzim yang berperan dalam metabolisme dan biosintesis serta menjaga tekanan osmosis dan turgor sel. Oleh karena itu tekanan turgor sel yang konstan dapat memacu pem-besaran sel-sel tanaman yang menyusun jaringan meristem. Unsur K dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan sel-sel baru di dalam jaringan tanaman (Ariyanti dkk., 2015).

G. Volume Akar (ml³)

Hasil pengamatan volume akar setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5g) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan terhadap volume akar bibit kelapa sawit dapat di lihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata volume akar bibit kelapa sawit dengan perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska (ml³)

Bokashi Gulma (g/tanaman)	Dosis NPK Phonska (g/tanaman)				Rata-rata
	4,5 (N1)	9,0 (N2)	13,5 (N3)	18,0 (N4)	
50 (B1)	7,87 d	9,47 d	10,93 cd	11,67 cd	9,98 c
100 (B2)	8,67 d	12,80 cd	12,93 cd	13,33 c	11,93 c
150 (B3)	9,07 d	10,47 cd	15,33 bc	17,47 b	13,08 b
200 (B4)	9,47 d	13,80 bc	20,93 ab	21,47 a	16,42 a
Rata-rata	8,77 c	11,63 b	15,03 a	15,98 a	
	KK = 9,57 %	BNJ BN = 3,74	BNJ B & N = 1,36		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap volume akar bibit tanaman kelapa sawit, dimana volume akar terbesar pada dosis

bokashi gulma 200 g/tanaman dan NPK Phonska 6,0 g/tanaman (B4N4) yaitu 21,47 ml³, ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan B4N3 tetapi berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pemberian bokashi memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah seperti meningkatkan kapasitas air, kapasitas tukar kation, porositas, pH, serta merangsang pertumbuhan mikroorganisme di dalam tanah (Leszczynska dan Malina, 2011).

Mulyani (2010), mengemukakan bahwa perkembangan akar sangat ditentukan oleh ketepatan dosis pemberian pupuk atau konsentrasi yang diberikan. Semakin tepat dosis yang diberikan maka pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman akan semakin baik.

Quansah (2010) mengemukakan bahwa unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman apabila selalu tersedia dengan cukup maka akar akan berkembang dengan baik dan menambah jumlah cabangnya, semakin banyak jumlah akar maka tanaman akar dapat tumbuh secara optimal. Salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman adalah unsur N yang sangat penting perannya dalam fase pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk penambahan akar.

Pauliz (2011) menyatakan bahwa keuntungan bahan organik selain sebagai penambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman, jika diaplikasikan ke tanah akan mampu memperbaiki tekstur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, menambah kemampuan tanah menahan air serta menghasilkan peningkatan kegiatan biologis tanah. Baiknya kegiatan biologis tanah memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti baiknya ketersediaan unsur hara di dalam tanah dan serapan nutrisi yang dilakukan oleh akar tanaman bibit kelapa sawit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi perlakuan bokashi gulma ilalang dan NPK Phonska nyata terhadap tinggi tanaman, panjang pelepah daun, lilit pangkal batang, panjang akar terpanjang dan volume akar. Perlakuan terbaik dosis bokashi gulma ilalang 200 g/tanaman dan NPK Phonska 18,0 g/tanaman (B4N4).
2. Pengaruh utama perlakuan bokashi gulma ilalang dan dosis NPK Phonska berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik dosis bokashi gulma ilalang 200 g/ tanaman (B4) serta dosis pupuk NPK Phonska 18,0 g/tanaman (N4).

B. Saran

Penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menaikkan dosis perlakuan bokashi gulma dan pupuk NPK Phonska pada pembibitan awal tanaman kelapa sawit dari dosis yang tertinggi pada penelitian ini.

RINGKASAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditi yang penting dalam mendorong perekonomian Indonesia dan Riau. Sebagai penghasil devisa negara, kelapa sawit merupakan salah satu komoditi yang memberikan sumbangan yang sangat berarti dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi. Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia untuk saat sekarang ini di kelola oleh perkebunan besar milik negara, swasta maupun perkebunan rakyat.

Masalah yang sering dihadapi oleh petani swadaya kelapa sawit adalah ketersediaan bibit yang kurang berkualitas. Pembibitan merupakan proses untuk menumbuhkan dan mengembangkan benih atau kecambah menjadi bibit yang siap untuk ditanam. Metode pembibitan kelapa sawit biasanya menggunakan polybag nursery (bibit ditempatkan dalam polybag). Pembibitan awal (Pre-nursery) merupakan tempat kecambah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) ditanam dan dipelihara hingga berumur tiga bulan. Pembibitan menggunakan polybag yang melewati tahap Pre-nursery dan Main-nursery termasuk kedalam model pembibitan double stag. Polybag untuk kecambah pada tahap Pre-nursery adalah polybag ukuran kecil, untuk mempercepat berkembangnya bibit tidak bisa hanya di sediakan pada cadangan yang dibawa oleh bibit tersebut kecuali itu perlu melalui pemupukan (Budianto, 2011 dalam Khasanah, 2012).

Pemilihan pupuk yang tepat adalah salah satu langkah yang perlu diperhatikan agar pembibitan yang dilakukan nantinya berhasil. Pupuk yang diberikan pada bibit berdasarkan sifat senyawanya ada dua jenis, yaitu pupuk organik dan pupuk an-organik. Salah satu pupuk organik yang dapat diberikan pada tanaman adalah Bokashi Gulma Ilalang.

Bokashi adalah bahan alami atau limbah pertanian yang didaur ulang yang tadinya hanya terbatas pada limbah namun setelah dilakukan pengolahannya limbah tadi berubah menjadi pupuk yang bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pembuatan bokashi dilakukan proses fermentasi.

Pupuk organik tentu saja masih belum cukup untuk pertumbuhan tanaman, oleh karena itu perlu adanya, penambahan unsur hara tanah yang dapat dilakukan melalui pemberian pupuk an-organik, salah satu jenis pupuk an organik yang dapat digunakan adalah pupuk NPK Phonska (15:15:15). Pupuk NPK Phonska adalah pupuk majemuk yang di formulasi dengan kandungan unsur hara makro yaitu ; 15% nitrogen (N), 15% posfor (P), dan 15% kalium (K) (Pahan, 2011).

Nutrisi yang biasanya dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak tidak terlepas dari tiga unsur hara, yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Peranan ketiga unsur hara (N, P, dan K) sangat penting dan mempunyai fungsi yang saling mendukung satu sama lain dalam proses pertumbuhan tanaman. Pemberian NPK Phonska pada tanaman kelapa sawit terkhusus bibit akan dapat mempercepat pertumbuhan bibit akan cepat dipindahkan kelapangan.

Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Bokashi Gulma Ilalang Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery”

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan Februari sampai Mei 2020. Adapun tujuan penelitian ini adalah: untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian Bokashi Gulma

Ilalang dan pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre-nursery.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor, dimana faktor pertama dosis Bokashi Gulma (B) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan faktor kedua dosis Pupuk NPK Phonska (N) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga total keseluruhan menjadi 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman digunakan sebagai sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut : Interaksi perlakuan bokashi gulma dan NPK Phonska nyata terhadap tinggi tanaman, panjang pelepah daun, lilit pangkal batang, panjang akar terpanjang dan volume akar. Perlakuan terbaik dosis bokashi gulma ilalang 200 g/tanaman dan NPK Phonska 18,0 g/tanaman (B4N4). Pengaruh utama perlakuan bokashi gulma ilalang nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik dosis bokashi gulma ilalang 200 g/ tanaman (B4). Pengaruh utama perlakuan dosis NPK Phonska nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik dosis pupuk NPK Phonska 18,0 g/tanaman (N4).

DAFTAR PUSTAKA

- Aminullah. 2018. Uji pemberian tandan kosong kelapa sawit dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) main nursery dengan media sub soil ultisol. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru. Riau.
- Anonymus. 2018. Komoditas Perkebunan. Luas Lahan Kelapa Sawit 2015-2018.
- Ariyanti, M., G. Natali dan C. Suherman. 2017. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack) terhadap pemberian pupuk organik asal pelepah kelapa sawit dan pupuk majemuk NPK. Jurnal Agrikultura. 28 (2): 64-67.
- Astuti, P. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair *Azolla pinnata* Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian. 2 (1): 1-8.
- Budianto, 2011 dalam Khasanah. 2012. Pengaruh Pupuk NPK Tablet dan Pupuk Nutrisi Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. Skripsi Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Barianto, N Dan Mardiaty. 2010. Pengaruh pemberian kompos TKKS terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main-nursery pada media subsoil ultisol. Jurnal JOM Faperta. 2 (1): 1-8.
- Dewanto. 2014. Klasifikasi tanaman kelapa sawit. PT. Sukajadi. Bandung.
- Efendi, R. 2010. Pengaruh Pemberian Asam Humat dan fosfat Alam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Pada Main Nursery. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa Padang.
- Fauzi. Y. 2012. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hayat, E. S dan Andayani. 2014. Pengelolaan limbah tandan kosong kelapa sawit dan aplikasi biomassa *Chromolaena odorata* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi serta sifat tanah sulfaquent. J. Teknol Pengelolaan Limbah. 17 (2): 44-51.
- Herencia, J. F., P. A. Garcia-Galavis dan C. Maqueda. 2011. Long-Term Effect of Organic and Mineral Fertilization on Soil Physical Properties Under Greenhouse and Outdoor Management Practices. Pedosphere. 21 (4): 443-453.

- Jannah, N., F. Abdul dan Marhanuddin. 2012. Pengaruh macam dan dosis pupuk NPK pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Media Sains 1 (4): 48-54.
- Koryati, T. 2010. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) akibat penggunaan berbagai jenis pupuk organik dan zat pengatur tumbuh Growtone. Jurnal Ilmiah Pendidikan Tinggi. 3 (3): 1-10.
- Leszczynska, D dan J. K. Malina. 2011. Effect of organic matter from various sources on yield and quality of plant on soils contaminated with heavy metals. J. Ecol. Chem. Engineering. 2 (18): 501-507.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, R. E. dan W. Agus. 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Mardiah. 2014. Analisis Bokasi Gulma. Labor Bioteknologi Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Mulyani, S. M. 2010. Pupuk dan cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nazari, Y.A. 2010. Kajian status hara tanah dan jaringan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di kebun kelapa sawit Balai Pengkajian dan Pengembangan Pertanian Terpadu (BP3T) Kecamatan Tambang Ulang Pelaihari Kabupaten Tanah Laut. Agroscentia. 1 (17):1-7.
- Nursanti, I. 2010. Tanggap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap aplikasi pupuk organik berbeda dosis. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. 2 (2): 13-17.
- Pahan, I. 2011. Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- . 2012. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- . 2015. Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit untuk Praktisi Kebun. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Panjaitan, C. 2010. Pengaruh pemanfaatan kompos solid dalam media tanam dan pemberian pupuk NPKMg (15:15:6:4) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pre nursery. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pauliz, B. H. 2011. Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit Penerbit Deepublis Yogyakarta.

- Perwira. 2012. Pemberian dolomit dan NPK Mutiara 16:16:16 pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Main-Nursery. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Riau.
- Quansah, G.W. 2010. Improving soil productivity through biochar amendments to soils. J. Environ. Sci. Technol. Africa 1 (3): 34-41.
- Ramadhaini, R. F. 2013. Optimasi dosis pupuk majemuk NPK dan kalsium pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Risza, S. 2010. Kelapa Sawit dan Upaya Peningkatan Produktivitas. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Ronni. 2011. Pengaruh pemberian mikroorganisme selulotik (Mos) dan pupuk NPKMg terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau.
- Ruhukail, N. 2011. Jurnal Online Agroekoteknologi Pengaruh Penggunaan EM4 yang Dikultur pada Bokasi dan Pupuk An-organik Terhadap Produksi Tanaman Ka-cang Tanah. Jurnal Agroforestri. 6 (2):115-120.
- Sari, S dan Sugiyanta. 2015. Peran pupuk organik dalam meningkatkan efektifitas pupuk NPK pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. J. Agron. Indonesia. 43 (2):153-159.
- Setyamidjaya, D. 2010. Tanaman kelapa sawit. Edisi IV. Kanisius. Yogyakarta
- Sinaga, P., M. Meiriani dan Y. H. Y. Hasanah. 2014. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica oleraceae* L.) pada Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Paitan (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray). Agroekoteknologi. 2 (4):1584-1588.
- Sinulingga, R., J. Ginting dan T. Sabrina. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Cair dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. Jurnal Agroekoteknologi. 3 (3) : 1219 – 1225.
- Songgolagit persada. 2012. Em-4 Pertanian. Available at: <http://www.em4indonesia.com/produksi/pertanian>. Diakses tanggal 01 September 2019.
- _____. Mekanisme Em Dalam Menekan Pertumbuhan Serangan Hama. Available at: <http://www.em4indonesia.com/faq>. Diakses tanggal 01 September 2020.
- Sukarman. 2012. Teknik pembibitan kelapa sawit. <http://www.teknikpembibitankelapasawit.blogspot.com>. diakses pada 01 September 2020.
- Sulistyo, B. 2010. Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.

- Sunarko, 2010. *Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit Dengan Sistem Kemitraan*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- , 2014. *Budi Daya Kelapa Sawit di Berbagai Jenis Lahan*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Suryanti, D dan E. Anom. 2014. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (*Azolla pinnata*) pada Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*. 1 (2): 1-13.
- Sustiyah. 2015. Pengaruh Pemberian Bokashi Kayambang terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) pada Tanah Gambut. *J. Agri Peat*: 16 (2): 95-106.
- Sutedjo, M. 2010. *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sukarman. 2012. *Teknik Pembibitan Kelapa Sawit*. <http://www.teknikpembibitankelapasawit.blogspot.com/>. Diakses tanggal 20 September 2020.
- Sulistiyanto, Y. 2017. *Dinamika Hara pada Hutan Rawa Gambut Teropika (3th Ed.)*. Kanisius. Yogyakarta.
- Syakir, M. 2010. *Budidaya Kelapa Sawit*. Aska Media. Bogor.
- Tristyatama, R. 2010. *Penggunaan Pupuk Organik Ditinjau dari Segi Peningkatan Pendapatan Petani pada Usahatani Padi di Kabupaten Sragen*. Skripsi Fakultas Pertanian UNS Surakarta.
- Uwumarongie, E. G., B. B. Sulaiman, O. Ederion, A. Imogie, B.O. Imosi, N. Garbua dan M. Ugbah. 2012. Vegetative growth performance of oil palm (*Elaeis guineensis*) seedlings in response to inorganic and organic fertilizers. *J. Agric. Sci Greener* 1 (2): 26-30.
- Zulkifli dan P. Lukmanasari. 2014. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Terhadap Jenis Dan Dosis Pemberian Bokasi Dalam Polybag. *Lem-baga Penelitian (LP) Universitas Islam Riau, Pekanbaru*.