

PENGARUH MACAM ZAT PEMACU PERTUMBUHAN DAN PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN AWAL BIBIT KELAPA SAWIT DI *PRE NURSERY*

Muh. Rizal Ali¹, Umi Kusumastuti Rusmarini², Etty Rosa Setyowati²

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

² Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh macam zat pemacu pertumbuhan dan pupuk organik terhadap pertumbuhan awal bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* telah dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Instiper Yogyakarta, Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 2 faktor perlakuan dan 5 ulangan. Faktor 1 adalah macam zat pengatur tumbuh yang terdiri dari 4 aras yaitu : Z0 (kontrol), Z1 (IAA 100 ppm), Z2 (GA₃ 100 ppm), Z3 (ekstrak umbi bawang merah + ekstrak rebung bambu diberikan dengan interval 2 hari sekali). Faktor kedua adalah macam pupuk organik yang terdiri dari 4 aras yaitu : K0 (kontrol), K1 (pupuk organik kandang sapi), K2 (pupuk organik kandang kambing), K3 (pupuk organik kascing). Data hasil penelitian dianalisis dengan *Analisis of Variance* dan *Duncan New Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%. Pemberian giberelin (GA₃) 100 ppm dapat meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* dan pertumbuhan tanaman bagian atas yang pengaruhnya sama dengan pemberian IAA 100 ppm. Pemberian pupuk organik kascing dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 3 bulan dibandingkan dengan pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing. Keterkaitan antara pemberian macam zat pemacu pertumbuhan (ZPT) dan pupuk organik terjadi pada parameter berat segar bibit, jumlah daun, panjang akar dan berat kering akar.

Kata kunci : Zat Pemacu Pertumbuhan, Pupuk Organik, Kelapa Sawit, *Pre Nursery*.

PENDAHULUAN

Pembangunan ekonomi jangka panjang tidak selalu di arahkan pada sektor industri, tetapi dapat juga di arahkan pada sektor lain, seperti sektor pertanian dan sektor jasa yang meliputi perdagangan, transportasi, komunikasi, perbankan dan lain-lain. Pembangunan jangka panjang secara terpadu akan mengembangkan sumber daya yang dapat terbarui (*renewmable resources*) melalui sektor pertanian, sektor (*agro*) industri, sektor perdagangan, dan sektor jasa pendukung dalam rangka pembangunan modal insani (*human capital*) Indonesia yang seluas-luasnya (Pahan, 2012).

Indonesia sebagai produsen kelapa sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia, sebanyak 85% lebih pasar dunia kelapa sawit dikuasai oleh Indonesia dan Malaysia. Indonesia butuh pahlawan dan diyakini bahwa kelapa sawit adalah salah satu diantaranya (Pahan, 2012).

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) merupakan tanaman penghasil minyak nabati yang paling efisien di antara beberapa tanaman sumber minyak nabati yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Bagian tanaman kelapa sawit yang bernilai ekonomi tinggi adalah buahnya yang tersusun dalam sebuah tandan, biasa disebut TBS (tandan buah segar). Buah sawit pada bagian sabut (*mesocarp* atau daging buah) menghasilkan minyak kasar (*crude palm oil* atau CPO) sebanyak 20-24%. Sedangkan, bagian inti sawit menghasilkan minyak inti sawit (*palm kernel oil* atau PKO) 3-4% (Sunarko, 2014).

Kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropika basah di antara 12⁰ Lintang utara sampai 12⁰ Lintang selatan pada ketinggian 0-500 m dpl. Di daerah sekitar garis katulistiwa, tanaman kelapa sawit liar masih dapat menghasilkan buah pada ketinggian 1.300 m dpl. Beberapa unsur iklim

yang terpenting dan saling mempengaruhi adalah curah hujan, sinar matahari, suhu, kelembapan udara, dan angin (Fauzi, dkk. 2012).

Pembibitan kelapa sawit merupakan langkah permulaan yang sangat menentukan keberhasilan budidaya. Sementara itu, bibit unggul merupakan modal dasar untuk mencapai produktivitas dan mutu hasil kelapa sawit yang tinggi. Pembibitan awal (*pre nursery*) merupakan tempat kecambah kelapa sawit ditanam dan dipelihara hingga berumur 3 bulan (Sunarko, 2014).

Pembibitan memberikan kontribusi yang nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pembibitan di perlukan karena tanaman kelapa sawit memerlukan perhatian yang tetap dan terus menerus pada umur 1-1,5 tahun pertama (Pahan, 2012).

Pemeliharaan pembibitan merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan program pembibitan. Tanpa pemeliharaan yang baik, bibit yang unggul sekali pun tidak akan bisa mengekspresikan keunggulan dan semuanya akan menjadi sia-sia (Pahan, 2012).

Dalam penyediaan bibit kelapa sawit untuk siap tanam sering mengalami hambatan, yaitu lambatnya pertumbuhan bibit sehingga proses penanaman sering mengalami keterlambatan. Tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada umur bulan umumnya hanya 18-20 cm, oleh karena itu diperlukan beberapa cara untuk mempercepat pertumbuhan tanaman di pembibitan *pre nursery*.

Aplikasi pupuk dengan efisien dan tinggi tidak dapat menjanjikan untuk menghasilkan produksi tanaman yang baik, namun harus didukung dengan peningkatan daya dukung tanah dan peningkatan ketersediaan unsur hara pupuk dalam media tanam. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah penggunaan pupuk buatan (anorganik) dan pupuk kompos (organik) yang berfungsi sebagai agen pembenah tanah. Penggunaan pupuk kompos pada medium pembibitan kelapa sawit sangat diperlukan untuk mengatasi terbatasnya ketersediaan bahan organik.

Jenis pupuk organik yaitu, pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, humus dan pupuk organik buatan. Pupuk organik mempunyai kelarutan unsur hara yang lambat dan kadar haranya rendah, tetapi pupuk organik mengandung unsur hara yang lengkap, yaitu unsur hara makro dan mikro. Selain sebagai sumber unsur hara, pemberian pupuk organik mampu memperbaiki kesuburan fisik dan biologi tanah, sehingga bermanfaat sebagai pupuk jangka panjang.

Pemberian pupuk organik akan mampu menciptakan kondisi kesuburan tanah yang baik terutama kesuburan fisik dan kesuburan biologi tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan air, menjamin kondisi aerasi dan draenasi tanah yang baik, perkembangan peredaran tanah serta aktifitas mikro organisme tanah dalam menguraikan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Zat pengatur tumbuhan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Zat pengatur tumbuhan juga dapat berasal dari bahan alami (organik) dan sintetis (anorganik). Beberapa zat pengatur tumbuh sintetis yang dapat digunakan diantaranya yaitu auksin (IAA) dan giberelin (GA_3). Sumber auksin alami dapat berasal dari tauge, bawang merah, bekicot dan keong mas. Sedangkan sumber giberelin alami dapat diperoleh dari rebung. Aplikasi zat pengatur tumbuh alami dapat memacu pertumbuhan tanaman kelapa sawit di pembibitan *pre nursery*, sehingga efisien jika diaplikasikan di pembibitan.

Dalam penelitian ini akan di kaji interaksi antara pemberian beberapa macam zat pengatur tumbuh dan pupuk organik terhadap pertumbuhan awal bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

TATA LAKSANA PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun pendidikan dan penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa

Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Juli 2016.

Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, ayakan, alat penyiraman (gembor), alat ukur (meteran), alat tulis, sprayer, blender dan timbangan digital.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah benih kelapa sawit, polybag berukuran 20 x 20 cm, pupuk organik kandang sapi, pupuk organik kandang kambing, pupuk organik kascing, IAA 100 ppm, GA₃ 100 ppm, dan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L*) serta rebung bambu (*Dactylokladusstenostachys*) 50 ml/liter.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah macam zat pengatur tumbuh yang terdiri dari 4 aras yaitu : Z0 (tanpa ZPT/kontrol), Z1 (IAA 100 ppm), Z2 (GA₃ 100 ppm), Z3 (ekstrak umbi bawang merah + ekstrak rebung bambu diberikan dengan interval 2 hari sekali). Faktor kedua adalah macam pupuk organik yang terdiri dari 4 aras yaitu : K0 (NPK/kontrol), K1 (pupuk organik kandang sapi), K2 (pupuk organik kandang kambing), K3 (pupuk organik kascing). Dari kedua perlakuan tersebut diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Adapaun kombinasi perlakuan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kombinasi Perlakuan

Kompos ZPT	K0	K1	K2	K3
Z0	K0Z0	K1Z0	K2Z0	K3Z0
Z1	K0Z1	K1Z1	K2Z1	K3Z1
Z2	K0Z2	K1Z2	K2Z2	K3Z2
Z3	K0Z3	K1Z3	K2Z3	K3Z3

Terdapat 2 faktor masing – masing faktor terdiri atas 4 aras, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 5 kali hingga jumlah benih yang digunakan untuk penelitian adalah 4 x 4 x 5 = 80 benih kelapa sawit.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan

Tempat yang akan disajikan sebagai lokasi pembibitan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi inang hama dan penyakit, kemudian tanah diratakan agar posisi polybag tidak miring. Lahan yang akan digunakan sebagai lokasi pembibitan sebaiknya datar dan dekat dengan sumber air.

2. Pembuatan naungan

Naungan dibuat dari bambu dengan panjang 4 meter, lebar 2,5 meter, dan tinggi naungan sebelah timur 2 meter sedangkan tinggi naungan sebelah barat

1,5 meter. Naungan ditutup dengan plastik transparan dan paranet dengan shading 70% serta sekelilingnya diberi penutup plastik setinggi 1 meter. Tujuannya agar intensitas penyinaran sekitar pembibitan rendah, curah hujan rendah, suhu rendah, kelembapan tinggi dan kecepatan angin rendah.

3. Media tanam

Media tanam yang digunakan berupa tanah regusol bagian *top soil* dengan kedalaman 10-30 cm dari permukaan tanah yang telah dibersihkan dari akar maupun batu dengan cara diayak menggunakan ayakan berdiameter 2 mm.

4. Pemberian pupuk organik

Pemberian pupuk organik dilakukan bersamaan ketika pengisian tanah kedalam polybag. Pupuk organik dicampur tanah dengan perbandingan 1:1 (1 karung tanah regusol dan 1 karung pupuk organik).

5. Pembuatan ekstrak umbi bawang merah dan ekstrak rebung bambu

Disiapkan bawang merah 250 gram, 2,5 liter air, gula pasir 1 kg kemudian di blender hingga halus dan aduk sampai rata. Kemudian tambahkan EM4 sebanyak 20 ml dan masukkan kedalam wadah, tutup dengan plastik dan ikat memakai karet. Simpan dan diamkan selama 12-15 hari pada tempat yang teduh.

Disiapkan rebung bambu 250 gram, 2,5 liter air, gula pasir 1 kg kemudian di blender hingga halus dan aduk sampai rata. Setelah itu tambahkan EM4 sebanyak 20 ml dan masukkan kedalam wadah, kemudian tutup dengan plastik dan ikat memakai karet. Simpan dan diamkan selama 12-15 hari pada tempat yang teduh.

6. Persiapan bibit kelapa sawit

Kecambah kelapa sawit diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan, Varietas Dura x Pisifera Marihat. Kecambah yang telah dikirim langsung ditanam agar bibit tumbuh secara normal. Sebelum ditanam kecambah di seleksi terlebih dahulu, kemudian radikula bibit direndam kedalam air yang telah dicampur dengan Rootone F, tujuannya untuk mempercepat pertumbuhan akar.

7. Penanaman bibit kelapa sawit

Kecambah kelapa sawit yang telah diterima, ditanam dengan polybag yang telah disiapkan. Kecambah yang ditanam adalah kecambah yang telah dapat dibedakan antara radikula dan plumulanya. Penanaman kecambah harus memperhatikan posisi arah kecambah. Kemudian kecambah dimasukkan kedalam lubang tanam dengan posisi yang sudah tepat, kemudian kecambah ditutup dengan menggunakan tanah, dengan sedikit menekan lubang tanam. Kecambah ditanam pada kedalaman \pm 1,5-2 cm dari permukaan tanah.

8. Aplikasi ZPT

Aplikasi ZPT dilakukan 1 minggu sekali dengan cara disemprot kebagian

bibit, dengan dosis IAA 100 ppm, GA₃ 100 ppm, dan ekstrak umbi bawang merah + ekstrak rebung bambu 50 ml. Aplikasi ZPT dilakukan 3 minggu setelah bibit di tanam sampai penelitian selesai.

9. Pemupukan

Pemupukan diberikan 1 bulan setelah bibit di tanam dengan interval 1 kali dalam satu minggu hingga bibit berumur 3 bulan. Jenis pupuk yang digunakan NPK dan Urea, dengan dosis masing-masing NPK 0,1 g/polybag dan Urea 0,1 g/polybag. Pengaplikasian pupuk dilakukan dengan cara disiram, sehingga pupuk dilarutkan terlebih dahulu ke dalam air dan di siramkan ke dalam polybag.

10. Pemeliharaan bibit kelapa sawit

- a. Penyiraman

Penyiraman bibit kelapa sawit dilakukan dua kali sehari yaitu disaat pagi dan sore hari dengan volume air sebanyak 100 ml/bibit dari mulai bibit ditanam sampai berumur 1 bulan setelah tanam, setelah 1 bulan bibit disiram dengan volume air sebanyak 200 ml/bibit sampai penelitian berakhir.

- b. Pengendalian gulma

Pengendalian gulma dilakukan secara manual, yaitu dengan cara mencabut gulma yang tumbuh didalam polybag maupun disekitar polybag sesuai dengan kondisi.

- c. Pengendalian hama

Hama pada pembibitan kelapa sawit di *pre nursery* pada umumnya yaitu belalang dan jangkrik. Pengendalian hama belalang dan jangkrik dapat dikendalikan dengan bahan kimia dengan dosis rendah.

11. Panen

Panen dilakukan pada sampel penelitian yang telah berumur tiga bulan. Proses panen dilakukan dengan cara melakukan pembongkaran pada bibit.

Parameter pengamatan

1. Berat segar tanaman (g)
 Berat segar tanaman diukur dengan menimbang batang dan daun tanaman. Alat yang digunakan yaitu timbangan analitis.
2. Berat kering tanaman (g)
 Berat kering tanaman adalah berat kering setelah tanaman dikeringkan dengan oven pada suhu 70-90⁰ C selama kurang lebih 48 jam sampai mencapai berat konstan.
3. Tinggi bibit (cm)
 Tinggi bibit diukur dari pangkal tanaman sampai titik tumbuh tanaman dan dimulai setelah tanaman berumur satu bulan, kemudian pengamatan dilanjutkan setiap satu minggu sekali.
4. Jumlah daun (helai)
 Jumlah daun dihitung dari daun terbawah atau daun pertama sampai pucuk daun yang telah membuka sempurna dan dimulai dari tanaman berumur satu bulan, kemudian pengamatan dilanjutkan setiap satu minggu sekali.
5. Panjang akar (cm)
 Panjang akar di ukur menggunakan penggaris (meteran), dilakukan setelah bibit dipanen.
6. Berat segar akar (g)
 Berat segar akar dihitung dengan menimbang akar dalam keadaan segar yang sudah dibersihkan terlebih dahulu. Alat yang digunakan yaitu timbangan analitis.
7. Berat kering akar (g)
 Berat kering akar dihitung dengan menimbang akar dalam keadaan kering yang sudah dioven dengan temperatur 70-90⁰ C selama 48 jam atau mencapai berat konstan.
8. Berat segar tajuk (g)
 Berat segar tajuk diukur dengan menimbang batang dan daun tanaman. Alat yang digunakan yaitu timbangan analitis.
9. Berat kering tajuk (g)
 Berat kering akar dihitung dengan menimbang akar dalam keadaan kering yang sudah dioven dengan temperatur 70-90⁰ C selama 48 jam atau mencapai berat konstan.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (*analysis of varians*) pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui perlakuan yang beda nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

Tinggi Bibit

Hasil sidik ragam tinggi bibit (Lampiran 1) menunjukkan bahwa macam perlakuan zat pengatur tumbuh dan pupuk organik tidak terdapat interaksi nyata terhadap tinggi bibit. Pada perlakuan zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit sedangkan pada perlakuan pupuk organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Hasil analisis disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

Macam ZPT	Tinggi bibit (cm)				Rerata
	Macam pupuk organik				
	Kontrol	K. Sapi	K. Kambing	Kascing	
Kontrol (NPK)	22.04	22.65	17.48	24.04	21.55 a
IAA 100 ppm	24.76	22.62	21.02	24.14	23.14 a
GA ₃ 100 ppm	51.56	55.26	45.54	64.51	54.22 b
Bawang merah + rebung	22.62	19.28	16.64	24.82	20.84 a
Rerata	30.25 q	29.95 q	25. 17 p	34.38 r	(-)

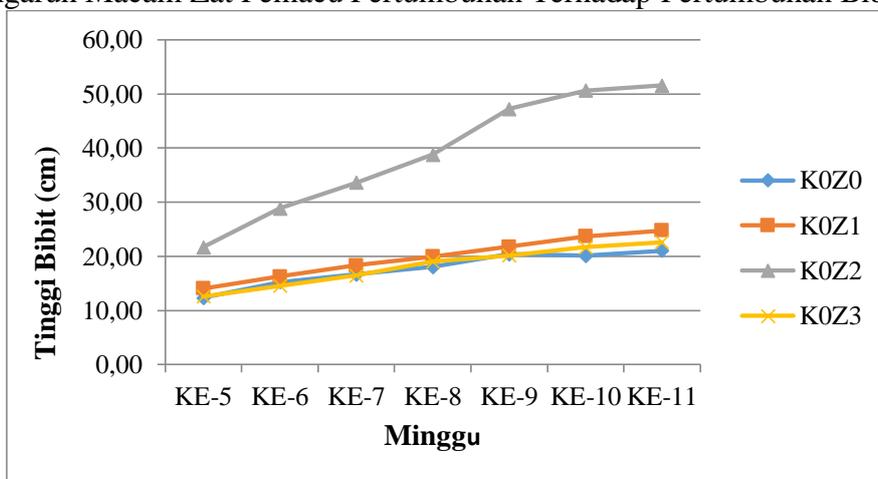
Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%
 (-) : Tidak ada interaksi

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian GA₃ dapat meningkatkan tinggi bibit dibandingkan dengan tanpa diberi ZPT (kontrol), IAA serta ekstrak bawang merah + rebung. Sedangkan pemberian pupuk organik kascing memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan media tanam tanah regusol (kontrol), pupuk organik

kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing.

Untuk mengetahui pertumbuhan bibit kelapa sawit, dilakukan pengamatan satu kali dalam seminggu selama sebelas minggu. Hasil pengamatan tinggi bibit disajikan dalam bentuk gambar pada gambar 1 dan 2.

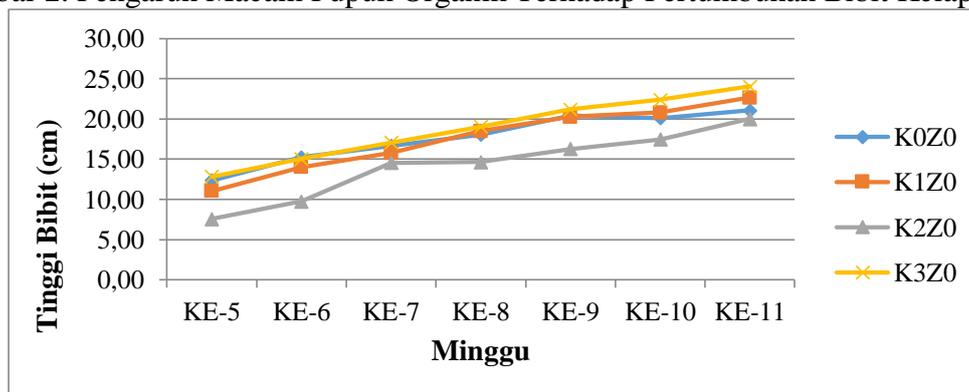
Gambar 1. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit



Pada gambar 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan GA₃ (K0Z2) terjadi peningkatan pertumbuhan bibit kelapa sawit dari minggu ke 8-11, sedangkan pada

perlakuan tanpa diberi ZPT (kontrol) pertumbuhan bibit kelapa sawit sangat rendah dibandingkan dengan perlakuan IAA serta ekstrak umbi bawang merah dan rebung.

Gambar 2. Pengaruh Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawi



Pada gambar 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan pupuk organik kascing (K3Z0) terjadi peningkatan pertumbuhan bibit kelapa sawit dari minggu ke 5-11, sedangkan pada perlakuan pupuk organik kandang

kambing pertumbuhan bibit kelapa sawit sangat rendah dibandingkan dengan perlakuan media tanam regusol (kontrol) serta pupuk organik kandang sapi.

Jumlah Daun

Hasil sidik ragam jumlah daun (Lampiran 2) menunjukkan bahwa macam perlakuan zat pengatur tumbuh dan pupuk

organik terdapat interaksi nyata terhadap jumlah daun. Kedua perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hasil analisis disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit

Macam ZPT	Jumlah daun (helai)				
	Macam pupuk organik				
	Kontrol	K. Sapi	K. Kambing	Kascing	Rerata
				5.20	
Kontrol (NPK)	5.40 e	5.40 cde	4.60 abc	bcde	5.15
IAA 100 ppm	5.80 f	5.40 de	5.20 bcde	5.00 abcd	5.35
GA ₃ 100 ppm	4.20 a	4.40 ab	4.20 a	4.40 ab	4.30
Bawang merah + rebung	5.80 f	4.60 abc	4.40 ab	5.80 f	5.15
Rerata	5.30	4.95	4.60	5.10	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

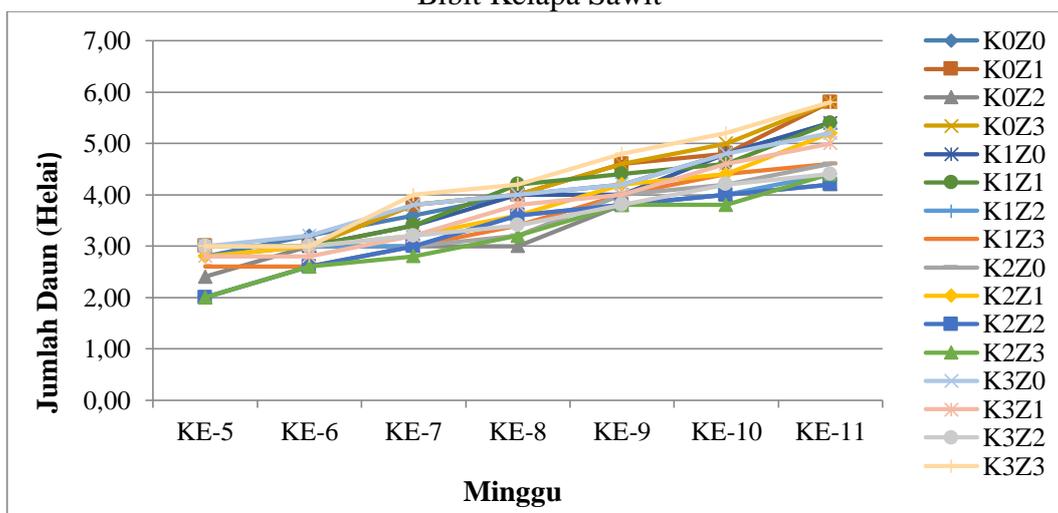
(+) : Ada interaksi nyata

Tabel 6 menunjukkan bahwa aplikasi IAA pada bibit kelapa sawit dengan media tanam tanah regusol (kontrol) dan ekstrak bawang merah + rebung dengan media tanam tanah regusol (kontrol) dan pupuk organik kascing dapat meningkatkan jumlah daun. Sedangkan tanpa diberi ZPT (kontrol) dan aplikasi GA₃ pada perlakuan beberapa macam

pupuk organik tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit.

Untuk mengetahui pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit, dilakukan pengamatan satu kali dalam seminggu selama sebelas minggu. Hasil pengamatan jumlah daun bibit disajikan dalam bentuk gambar pada gambar 3.

Gambar 3. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit



Pada gambar 3 menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan ekstrak umbi bawang merah + rebung dan pupuk organik

kacing (K3Z3) terjadi peningkatan jumlah daun pada bibit kelapa sawit dari minggu ke 7-11, sedangkan pada perlakuan GA₃ dan

pupuk organik kandang kambing memberikan respon yang rendah terhadap perkembangan jumlah daun pada bibit kelapa sawit.

Berat Segar Akar

Hasil sidik ragam berat segar akar (Lampiran 3) menunjukkan bahwa macam

perlakuan zat pengatur tumbuh dan pupuk organik tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat segar akar. Kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar. Hasil analisis disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Berat Segar Akar Bibit Kelapa Sawit

Macam ZPT	Berat segar akar (g)				
	Macam pupuk organik				
	Kontrol	K. Sapi	K. Kambing	Kascing	Rerata
Kontrol (NPK)	3.87	3.29	2.13	4.31	3.40 bc
IAA 100 ppm	4.21	3.49	3.17	3.64	3.63 c
GA ₃ 100 ppm	2.11	3.13	2.08	3.05	2.59 a
Bawang merah + rebung	3.23	2.29	2.26	4.36	3.03 ab
Rerata	3.35 q	3.05 q	2.41 p	3.84 r	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%
 (-) : Tidak ada interaksi

Tabel 7 menunjukkan bahwa tanpa diberi ZPT (kontrol) serta diberi IAA, GA₃, dan ekstrak umbi bawang merah + rebung tidak berpengaruh terhadap berat segarg akar. Sedangkan pada pemberian pupuk organik kascing dapat meningkatkan berat segar akar dibandingkan dengan media tanam tanah regusol (kontrol), pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing.

Berat Kering Akar

Hasil sidik ragam berat kering akar (Lampiran 4) menunjukkan bahwa macam perlakuan zat pengatur tumbuh dan pupuk organik terdapat interaksi nyata terhadap berat kering akar. Kedua perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering akar. Hasil analisis disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Berat Kering Akar Bibit Kelapa Sawit

Macam ZPT	Berat Kering Akar (g)				
	Macam pupuk organik				
	Kontrrol	K. Sapi	K. Kambing	Kascing	Rerata
Kontrol (NPK)	0.79 defg	0.64 abcd	0.43 ab	0.91 efg	0.69
IAA 100 ppm	1.00 g	0.71 cde	0.68 bcde	0.78 def	0.79
GA ₃ 100 ppm	0.56 abbc	0.73 cde	0.42 a	0.78 def	0.62
Bawang merah + rebung	0.76 def	0.49 abc	0.48 abc	0.97 fg	0.67
Rerata	0.78	0.65	0.50	0.86	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%
 (+) : Ada interaksi nyata

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian IAA belum dapat meningkatkan berat kering akar. Pada pemberian ekstrak umbi bawang

merah + rebung dengan media tanam pupuk organik kascing juga belum dapat meningkatkan berat kering akar pada bibit

kelapa sawit. Aplikasi GA₃ dengan media pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing memberikan hasil terendah, kecuali pupuk organik kascing.

Panjang Akar

Hasil sidik ragam panjang akar (Lampiran 5) menunjukkan bahwa macam

perlakuan zat pengatur tumbuh dan pupuk organik terdapat interaksi nyata terhadap panjang akar. Perlakuan zat pengatur tumbuh tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar sedangkan pupuk organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar. Hasil analisis disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Panjang Akar Bibit Kelapa Sawit

Macam ZPT	Panjang akar (cm)				
	Macam pupuk organik				
	Kontrol	K. Sapi	K. Kambing	Kascing	Rerata
Kontrol (NPK)	29.76 abcd	33.30 bcde	27.08 ab	35.70 cde	7.52
IAA 100 ppm	40.80 e	31.12 bcd	32.30 bcd	28.00 abc	7.40
GA ₃ 100 ppm	25.90 ab	25.78 ab	31.26 abcd	28.96 abcd	6.22
Bawang merah + rebung	30.36 abcd	25.34 ab	22.24 a	36.76 de	5.30
Rerata	28.96	11.84	7.8	6.74	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(+) : Ada interaksi nyata

Tabel 9 menunjukkan bahwa aplikasi IAA dengan media tanam tanah regusol (kontrol) dapat meningkatkan pemanjangan akar. Pada perlakuan GA₃ dan macam pupuk organik tidak meningkatkan panjang akar. Demikian pula pada ekstrak umbi bawang merah + rebung dengan media tanam pupuk organik kecuali pupuk organik kascing.

Berat Segar Bibit

Hasil sidik ragam berat segar bibit (Lampiran 6) menunjukkan bahwa macam perlakuan zat pengatur tumbuh dan pupuk organik terdapat interaksi nyata terhadap berat segar bibit. Kedua perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar bibit. Hasil analisis disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Berat Segar Bibit Kelapa Sawit

Macam ZPT	Berat segar bibit (g)				
	Macam pupuk organik				
	Kontrol	K. Sapi	K. Kambing	Kascing	Rerata
Kontrol (NPK)	11.93 defg	10.66 cdef	6.61 ab	10.05 bcde	9.81
IAA 100 ppm	13.55 fg	10.60 cdef	9.20 abcd	11.47 defg	11.21
GA ₃ 100 ppm	9.99 bcde	12.80 efg	6.48 ab	14.50 g	10.94
Bawang merah + rebung	11.52 defg	7.41 abc	5.51 a	11.88 defg	9.08
Rerata	11.75	10.37	6.95	11.98	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(+) : Ada interaksi nyata

Tabel 10 menunjukkan bahwa penggunaan IAA, ekstrak umbi bawang merah + rebung dengan media tanam tanah regusol (kontrol) serta pupuk organik kascing dapat meningkatkan berat segar bibit di bandingkan dengan perlakuan tanpa diberi ZPT (kontrol) dan GA₃ dengan pupuk organik kandang sapi serta pupuk organik kandang kambing.

Berat Kering Bibit

Hasil sidik ragam berat kering bibit (Lampiran 7) menunjukkan bahwa macam perlakuan zat pengatur tumbuh dan pupuk organik tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat kering bibit. Kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering bibit. Hasil analisis disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Berat Kering Bibit Kelapa Sawit

Macam ZPT	Berat kering bibit (g)				
	Macam pupuk organik				
	Kontrol	K. Sapi	K. Kambing	Kascing	Rerata
Kontrol (NPK)	2.76	2.36	1.43	2.70	2.314 ab
IAA 100 ppm	2.92	2.58	2.07	2.80	2.594 b
GA ₃ 100 ppm	2.34	3.00	1.52	3.50	2.590 ab
Bawang merah + rebung	2.72	1.71	1.23	3.21	2.220 a
Rerata	2.69 q	2.41 q	1.57 p	3.05 r	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 11 menunjukkan bahwa penggunaan IAA, GA₃ dan ekstrak umbi bawang merah + rebung belum dapat meningkatkan berat kering bibit. Namun pemberian IAA lebih baik dibanding dengan GA₃ dan ekstrak umbi bawang merah + rebung. Sedangkan pada pemberian pupuk organik kascing dapat meningkatkan berat kering bibit dibandingkan dengan media tana tanah regusol (kontrol), pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing.

Berat Segar Tajuk

Hasil sidik ragam berat segar tajuk (Lampiran 8) menunjukkan bahwa macam perlakuan zat pengatur tumbuh dan pupuk organik tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat segar tajuk. Kedua perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tajuk. Hasil analisis disajikan pada tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Berat Segar Tajuk Bibit Kelapa Sawit

Macam ZPT	Berat Segar Tajuk (g)				
	Macam pupuk organik				
	Kontrol	K. Sapi	K. Kambing	Kascing	Rerata
Kontrol (NPK)	8.06	7.37	4.48	5.75	6.41 ab
IAA 100 ppm	9.34	7.11	6.04	7.83	7.58 bc
GA ₃ 100 ppm	7.88	9.67	4.40	11.44	8.35 c
Bawang merah + rebung	8.29	5.12	3.25	7.51	6.04 a
Rerata	8.39 q	7.32 q	4.54 p	8.13 q	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%
 (+) : Ada interaksi nyata

Tabel 12 menunjukkan bahwa tanpa diberi ZPT (kontrol) serta diberi IAA, GA₃, dan ekstrak umbi bawang merah + rebung tidak berpengaruh terhadap berat segarg tajuk. Pada perlakuan dengan media tanam tanah regusol (kontrol), pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kascing dapat meningkatkan berat segar tajuk kecuali pada pupuk organik kandang kambing tidak meningkatkan berat segar pada tajuk bibit kelapa sawit.

Berat Kering Tajuk

Hasil sidik ragam berat kering tajuk (Lampiran 9) menunjukkan bahwa macam perlakuan zat pengatur tumbuh dan pupuk organik tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat kering tajuk. Kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tajuk. Hasil analisis disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Pengaruh Macam Zat Pemacu Pertumbuhan dan Pupuk Organik Terhadap Berat Kering Tajuk Bibit Kelapa Sawit

Macam ZPT	Berat kering tajuk (g)				
	Macam pupuk organik				
	Kontrol	K. Sapi	K. Kambing	Kascing	Rerata
Kontrol (NPK)	1.97	1.72	1.00	1.79	1.62 a
IAA 100 ppm	1.92	1.86	1.40	2.02	1.80 ab
GA ₃ 100 ppm	1.78	2.27	1.10	2.72	1.97 b
Bawang merah + rebung	1.96	1.22	0.76	2.24	1.55 a
Rerata	1.91 q	1.77 q	1.06 p	2.19 r	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%
 (-) : Tidak ada interaksi

Tabel 13 menunjukkan bahwa tanpa diberi ZPT (kontrol) serta diberi IAA, GA₃, dan ekstrak umbi bawang merah + rebung tidak berpengaruh terhadap berat kering tajuk. Sedangkan pada pemberian pupuk organik kascing dapat meningkatkan berat kering bibit dibandingkan dengan media tana tanah regusol (kontrol), pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada jenjang 5% menunjukkan terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam zat pemacu pertumbuhan dan pupuk organik (pupuk kandang) pada parameter berat segar bibit, jumlah daun, panjang akar dan berat kering akar. Sedangkan pada parameter berat kering tanaman, tinggi bibit, berat segar akar,

berat segar tajuk dan berat kering tajuk tidak ada interaksi nyata. Artinya masing-masing perlakuan tidak bekerja sama dalam memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan respon yang berbeda pada zat pemacu pertumbuhan yang berbeda. Pemberian GA₃ 100 ppm menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa ZPT (kontrol) dan IAA 100 ppm serta ekstrak umbi bawang merah + rebung. Demikian pula pada berat kering tajuk, pemberian GA₃ 100 ppm dan IAA 100 ppm lebih tinggi dari perlakuan lainnya.

Zat pengatur pertumbuhan GA₃ 100 ppm cenderung lebih baik dalam mendukung

pertumbuhan bibit kelapa sawit. Giberelin yang digunakan dalam penelitian ini termasuk kelompok zat pengatur pertumbuhan sintetis (buatan). Jenis zat pengatur tumbuh yang diberikan pada tanaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hal ini sebagai efek nyata dari giberelin (GA_3) dalam mendorong pertumbuhan yaitu, meningkatnya kecepatan pembelahan sel (*cell division*) dan pemanjangan sel (Heddy, 1986). Penggunaan giberelin akan menginduksi pembentukan enzim yang melunakkan dinding sel. Terutama enzim proteolitik yang melepaskan asam amino tryptophan yang merupakan prekursor auksin sehingga kadar auksin meningkat. Giberelin menginduksi pembentukan asam amylase yang menghidrolisis pati, akibatnya kadar gula dan tekanan osmosis sel meningkat, air masuk kedalam sel dan menyebabkan sel memanjang (Abidin, 1985). Giberelin (GA_3) pada tanaman juga berfungsi sebagai sintesis senyawa polihidroksida asam sinamat yang akan menghambat sintesis IAA oksidase pada tanaman, sehingga auksin dapat aktif dalam pemanjangan sel. Hasil penelitian ini sejalan dengan Brian dan Hemming (1955) dalam Abidin (1985), menyatakan bahwa dalam eksperimennya mereka telah memberi perlakuan penyemprotan gibberellic acid (GA) pada berbagai varietas kacang (pea). Hasil dan eksperimennya ini menunjukkan bahwa gibberellic acid berpengaruh terhadap tanaman kacang yang kerdil menjadi tinggi.

Dalam penelitian Sundahri *et al* (2014) menyebutkan bahwa konsentrasi giberelin efektif sekali dalam mempengaruhi tinggi tanaman. Perlakuan giberelin (GA_3) 100 ppm dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 42% dibandingkan dengan kontrol (tanpa diberi giberelin). Dijelaskan juga pada penelitian Sumiati (1988) dalam Arifin *et al* (2013) bahwa penggunaan GA_3 dengan konsentrasi 40 ppm pada tanaman selada berumur 30 hari setelah tanam meningkatkan panjang daun, merangsang terjadinya pembungaan, dan juga merangsang ukuran panjang sel tanaman selada secara nyata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian ekstrak umbi bawang merah + rebung dapat meningkatkan jumlah daun pada bibit kelapa sawit. Dari hasil penelitian Siswanto (2004) dalam Darajat (2014) menyatakan bahwa pemberian ekstrak umbi bawang merah mampu meningkatkan pertumbuhan bibit lada. Proses ini melibatkan proses pemanjangan sel sebagai akibat pengaruh auksin yang terkandung dalam ekstrak bawang merah. Sedangkan ekstrak rebung dengan kandungan hormon giberelin dapat meningkatkan pembelahan sel dan pemanjangan sel. Sesuai hasil penelitian Sudarso *et al* (2015) bahwa aplikasi ZPT asal rebung bambu mampu meningkatkan jumlah pelepah daun lebih banyak (2,5 helai) dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Penggunaan ekstrak umbi bawang merah + rebung tidak dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit kecuali jumlah daun. Hal ini diduga pada konsentrasi ini jumlah auksin dan giberelin yang terkandung pada bawang merah dan rebung belum mencukupi untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit yang optimal. Seperti yang dijelaskan oleh Kusumo (1990) dalam Muswita (2011) bahwa zat pengatur tumbuh efektif dalam jumlah tertentu, konsentrasi yang terlalu rendah menyebabkan tidak efektifnya kerja zat pengatur tumbuh sehingga proses pembentukan kalus lebih lambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Kusurningrum dan Harjadi (1973) dalam Suprpto (2004) bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh perlu diperhatikan konsentrasinya, zat pembawanya, waktu penggunaan dan bagian tanaman yang diperlukan. Abidin (1990) dalam Muswita (2011) juga menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh dapat bekerja secara efektif dalam memberikan pengaruh fisiologi yang baik, maka harus diberikan konsentrasi yang tepat. Selain itu ada beberapa faktor yang menyebabkan inaktifnya zat pengatur tumbuhan khususnya auksin, dengan dirusaknya auksin oleh enzim IAA oksidase, kemudian waktu aplikasi yang tidak tepat. Aplikasi zat pengatur tumbuhan pada suhu tinggi akan mengakibatkan penguapan

zat pengatur tumbuhan yang diaplikasikan pada tanaman bersama-sama air.

Pada perlakuan tanpa ZPT (kontrol) menunjukkan hasil yang sangat rendah dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit dibandingkan dengan penggunaan beberapa zat pemacu pertumbuhan yaitu, GA₃, IAA dan ekstrak umbi bawang merah + rebung. Menurut Sasmitamihardja (1996) dalam Darajat *et al* (2014) bahwa untuk mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan, maka dibutuhkan zat pengatur tumbuh berupa auksin yang memacu perkembangan akar. Selanjutnya dikemukakan ohne wuchstoff kein wachstum - Tanpa zat pengatur tumbuh berarti tidak ada.pertumbuha (Abidin, 1985)

Hasil analisis menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* menunjukkan respon yang berbeda pada pemberian beberapa macam pupuk organik (pupuk kandang). Pemberian pupuk organik memberikan hasil yang baik pada pertumbuhan bibit. Hal ini sesuai dengan pendapat Sianturi (1999) dalam Charta *et al* (2013) bahwa hasil penggunaan pupuk organik dilaporkan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kopi, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas total daun, bobot basah dan bobot kering tajuk serta berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering akar serta nisbah bobot kering tajuk-akar.

Pupuk organik kascing memberikan pertumbuhan yang terbaik pada parameter tinggi bibit, berat segar akar, berat kering bibit, dan berat kering tajuk dibandingkan dengan pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing. Hal ini disebabkan karena pupuk organik kascing memiliki C/N ratio lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing. Pupuk organik kascing mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro yaitu Nitrogen (N) 0,63 %, fosfor (P) 0,35%, kalium (K) 0,20%, kalsium (Ca) 0,23%, magnesium (Mg) 0,26%, natrium (Na) 0,07%, tembaga (Cu) 17,58%, seng (Zn) 0,007%, magnesium (Mn) 0,003%, besi (Fe) 0,79%, boron (B) 0,21%,

molibdenum (Mo) 14,48%, kapasitas menyimpan air 41,23%, dan asam humus 13,88% (Anonim, 2015). Selain itu menurut Palungkung (1999) dalam Simanjuntak (2004) menyatakan bahwa komponen-komponen biologis yang terkandung dalam pupuk kascing adalah hormon pengatur tumbuh giberelin, sitokinin dan auksin yang tidak mempunyai efek negatif terhadap lingkungan. Musnawar (2006) dalam Masito (2013) menyatakan bahwa kotoran cacing (kascing) mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Selain itu, kascing juga mengandung humus yang kaya asam humik, asam fultik, dan humin yang mampu menjaga kelembapan dan kegemburan tanah. Semakin tinggi kadar asam humik, maka tanah akan semakin subur (Hadi 2010 dalam Masito 2013). Hal ini yang menyebabkan sehingga pada perlakuan penggunaan pupuk organik kascing memberikan hasil yang terbaik dalam pertumbuhan bibit kelapa sawit di bandingkan dengan penggunaan pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing. Sejalan dengan pendapat Nahampun (2009) dalam Masito (2013), menerangkan bahwa penambahan pupuk kascing dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara dan nutrisi bagi tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan bibit dalam hal ini pertambahan tinggi tanaman sirsak. Penambahan kascing pada tanaman mempercepat pertumbuhan dan berat tanaman (Masito, 2013). Dalam penelitian lain dijelaskan bahwa pemberian pupuk kascing dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kangkung darat yang meliputi tinggi, berat basah, dan berat kering (Oka, 2007).

Dijelaskan juga oleh Hakim *et al* (1986) dalam Istino dan Ferita (2013) secara fisik bahan organik akan meningkatkan kemampuan tanah menahan air, merangsang granulasi, memantapkan agregat tanah, menurunkan plastisitas dan kohesi tanah. Bahan organik juga meningkatkan KTK tanah, meningkatkan unsur N, P dan S dalam bentuk organik sehingga terhindar dari pencucian, melarutkan sejumlah unsur, meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroorganisme tanah. Nilai pupuk yang

dikandung pupuk organik pada umumnya rendah dan sangat bervariasi, misalkan unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) tetapi juga mengandung unsur mikro esensial lainnya. Pemberian bahan organik mampu meningkatkan kelembapan tanah dan memperbaiki pengatusan dakhil (*internal drainage*) (Sutanto, 2002). Wada *et al* (1981) dalam Sutanto (2002) menerangkan bahwa pemberian pupuk organik juga mampu meningkatkan aktivitas mikrobia penyemat nitrogen melalui peningkatan kandungan bahan organik yang mudah terdekomposisi, meningkatkan pembentukan agregat yang stabil dan kapasitas pertukaran kation. Keuntungan yang diperoleh dengan memanfaatkan pupuk organik adalah mempengaruhi sifat fisik tanah, mempengaruhi sifat kimia tanah, dan mempengaruhi sifat biologi tanah.

Berdasarkan hasil sidik ragam, menunjukkan ada keterkaitan antara pengaruh macam zat pemacu pertumbuhan dan pupuk organik yaitu pada parameter berat segar bibit, jumlah daun, panjang akar dan berat kering akar Aplikasi IAA 100 ppm dapat meningkatkan jumlah daun, panjang akar dan berat kering akar. Hal ini disebabkan karena auksin (IAA) berperan dalam pengembangan sel. Aktivitas auksin dalam pengembangan sel yaitu auksin menggantikan unsur Ca (kalsium) dalam kalsium pektat, sehingga terjadi pelunakan dinding sel, akibatnya terjadi peningkatan permeabilitas dinding sel, meningkatkan plastisitas dinding sel, pengurangan tekanan dinding sel, peningkatan tekanan osmosis dan penyerapan air sehingga dapat meningkatkan tekanan turgor dan akhirnya terjadi pengembangan sel. Hal ini sesuai dengan eksperimen Bonner (1950,1961) dalam Abidin (1985) bahwa perkembangan sel tanpa diberi IAA sangat kecil. Sedangkan potongan koleoptil yang diberi perlakuan IAA dengan konsentrasi 2×10^{-5} M memperlihatkan pertumbuhan yang cepat.

Dari hasil analisis menunjukkan pada pupuk organik kascing dan GA₃. interaksi nyata ditujukan pada parameter berat segar bibit. Pada berat segar bibit interaksi antara

fungsi GA₃ dan pupuk organik kascing mampu mempengaruhi dan memberikan hasil bibit kelapa sawit yang lebih tinggi pada berat segar bibit. Hal ini disebabkan akibat penggunaan giberelin akan mendukung enzim protolitic yang akan membebaskan tryptophan sebagai asal bentuk dari auksin (Abidin, 1985). Sedangkan pada pupuk organik kascing mengandung unsur hara mako dan mikro. Selain itu pupuk organik kascing mengandung auksin yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar tanaman. Kompos atau pupuk organik menyebabkan peningkatan dalam persentase karbohidrat dan beberapa makronutrisi. Peningkatan ini berkaitan dengan efek positif dari kompos dan mikroorganisme dalam meningkatkan luas permukaan akar per satuan volume tanah, penggunaan air efisiensi dan aktivitas fotosintetik. Karbohidrat dihasilkan tanaman dari proses fotosintesis yang bermula dari karbondioksida. Karbohidrat pada tanaman digunakan sebagai cadangan makanan untuk pertumbuhan dan dampaknya secara langsung mempengaruhi fisiologis tanaman. Hal ini dapat menjelaskan bahwa dosis kompos juga sangat berpengaruh bagi pertumbuhan dan hasil tanaman, karena selain sebagai sumber unsur hara bagi tanaman, kompos juga sebagai tempat berkembangnya jutaan mikroorganisme tanah yang bersifat membantu pertumbuhan tanaman.

Pemberian pupuk organik kandang kambing memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang lebih rendah dibandingkan dengan pupuk organik kandang sapi. Hal ini diduga unsur hara pada pupuk organik kandang kambing sangat rendah, sehingga tidak dapat meningkatkan bibit kelapa sawit dengan maksimal.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan perlakuan media tanam tanah regusol (kontrol) lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang diberi pupuk organik kandang kambing. Hal ini disebabkan karena kandungan ratio C/N dari pupuk organik kandang kambing rendah, sedangkan tanaman pada fase vegetatif sangat membutuhkan N (nitrogen). Pada perlakuan dengan media

tanam tanah regusol (kontrol), telah diberikan pupuk dasar berupa pupuk anorganik yang kandungan N nya lebih tinggi dibandingkan pupuk organik kandang kambing.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan analisis hasil serta pembahasan diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Pemberian giberelin (GA_3) 100 ppm dapat meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit di *Pre nursery* dan pertumbuhan tanaman bagian atas yang pengaruhnya sama dengan pemberian IAA 100 ppm.
2. Pemberian pupuk organik kascing dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 3 bulan dibandingkan dengan pupuk organik kandang sapi dan pupuk organik kandang kambing.
3. Keterkaitan antara pemberian macam zat pengatur tumbuhan (ZPT) dan pupuk organik terjadi pada berat segar bibit, jumlah daun, panjang akar dan berat kering akar bibit kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., P.Yudono, dan Toekidjo. 2013. *Pengaruh Konsentrasi GA_3 Terhadap Pembungaan Dan Kualitas Benih Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L.*)*. Jurnal Pertanian.
- Anonim. 2015. *Pupuk Kascing Super* . <http://pupukkascingsuper.blogspot.co.id/> Diakses pada tgl 24 januari 2017
- Anonim, 2014. *Pupuk Kandang Sapi*. <http://pupuklopedia.blogspot.com/2014/07/pupuk-kandang-sapi.html>. Pupuklopedia. Diakses pada tanggal 22 Maret 2016
- Anonim, 2014. *Pupuk Kandang Kambing*. <http://pupuklopedia.blogspot.com/2014/07/pupuk-kandang-kambing.html>. Diakses pada tanggal 22 Maret 2016
- Anonim. 2015. *Membuat ZPT Alami Menggunakan Bawang Merah*. mitalom.com/membuat-zpt-alami-menggunakan-bawang-merah. Diakses pada tanggal 22 Maret 2016, 12.50 WIB
- Anonim. 2014. *Membuat ZPT Organik*. Adyyiwa.blogspot.co.id/2014/05/membuat-zpt-Organik.html. Diakses pada tanggal 22 Maret 2016
- Abidin, Zainal. 1990. *Dasar-Dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Charta E., Ardi, dan I. Ferita. 2013 . *Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia Sinensis L.*) Muda Setelah Di-Centering*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. 71 hal.
- Darojat, Mas Khoirud, R.S. Resmisari dan Nasichuddin.2014. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao L.*)*. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Dwidjoseputro. 1989. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta.
- Fauzi, Y., Y.E. Widyastuti, I. Satyawibawa dan R. Hartono, 2012. *Budidaya Kelapa Sawit, Pemanfaatan Hasil, Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hadisumitro Leonardo Murbandono. 1998. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harjadi, Sri Setyati. 2009. *Zat Pengatur Tumbuh*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Heddy, Suwasono. 1986. *Hormon Tumbuh*. Rajawali. Jakarta.
- Heddy, Suwasono. 1996. *Hormon Tumbuh*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Murbandono, H. S. L. 1998. *Membuat kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Masito, Galuh Asrinda Titi, Dyah Weny Respatie dan Rohlan Rogomulyo. 2013. *Pengaruh Lima Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Senyawa Aktif Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*)*. Jurnal Vegetalika Vol.3 No.3 :97 – 105.

- Oka, A.A. 2007. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (Ipomea Reptans Poir)*. Jurnal Sains MIPA. Vol. 13(1) 26 – 28 hal.
- Pahan, Iyung. 2012. *Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Pardamean, Maruli. 2011. *Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ramadan, V.R., N. Kendari dan S. Ashari. 2016. *Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga (Hylocereus Costaricensis)*.) Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 4 (3). 180 – 186 hal.
- Rahmi Zulhida. R. dan W. Rahmadi. 2013. *Ekstrak Tunas Bambu (Rebung) Dan Kompos Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis Quineensis Jacq) di Main Nursery*. Jurnal Agrium. Vol. 18 (1).
- Sudarso, Nelvia dan M.A. Khoiri. 2015. *Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Alami Pada Bibit Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) di Main-Nursery*. Jurnal Pertanian. Vol. 2 (2).
- Simanjuntak, D. 2004. *Manfaat Pupuk Organik Kascing Dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (Cma) Pada Tanah Dan Tanaman*. Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian. Vol. 2 (1). 1-3 hal.
- Suprpto, A. 2004. *Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanamam*. Jurnal Pertanian. Vol. 21 (1). 81-90 hal.
- Sundahri, H.N. Tyas dan Setiyono 2014. *Efektivitas Pemberian Giberelin Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat*. Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian.
- Sutanto, Rachman. 2002. *Pertanian Organik*. kanisius, Yogyakarta.
- Muswita. 2011. *Pengaruh Konsentrasi Bawang Merah (Allium Cepa L.) Terhadap Pertumbuhan Setek Gaharu (Aquilaria Malaccensis Oken)*. Jurnal Penelitian Seri Sains. Vol. 16 (2). 63-68 hal.
- Wikipedia. *Pupuk Organik*. <http://id.org/wiki/pupuk-organik>. Diakses pada tanggal 22 Maret 2016
- Yuliarti, Nurheti. 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. ANDI. Yogyakarta.
- Yuliarti, Nurheti dan Isroi. 2009. *Kompos Cara Mudah, Murah dan Cepat Menghasilkan Kompos*. ANDI. Yogyakarta.