

Respon Pertumbuhan Bibit Kelor dari Media Tanam dan Pemberian ZPT Ratu Biogen

Growth Response of Moringa Seeds from Planting Medium and Administration of Ratu Biogen Growth Regulatory Substances

Karno, Sundari, Candra Catur Nugroho^{*)}, Ruth Widia Astutik

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kutai Kartanegara
 Jl. Gunung Kombeng No. 27, Tenggarong 75513 Kalimantan Timur

^{*)}Email : candratur@unikarta.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon bibit tanaman kelor terhadap media tanam dan pemberian ZPT Ratu Biogen. Penelitian ini dimulai dari bulan Oktober sampai Desember 2021, bertempat di Kelurahan Jahab, Kecamatan Tenggarong, Kabupaten Kutai Kartanegara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 2 faktor dan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan media tanam sebagai faktor pertama (M) terdiri atas 4 taraf, yaitu m_0 (tanah), m_1 (tanah + sekam bakar = 1:2), m_2 (tanah + sekam bakar = 2:2), m_3 (tanah + sekam bakar = 3:2). Perlakuan ZPT Ratu Biogen sebagai faktor kedua (B) terdiri atas 3 taraf, yaitu b_0 (kontrol), b_1 (2 ml L⁻¹ air), b_2 (4 ml L⁻¹ air). Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon bibit kelor dari media tanam sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST, diameter batang umur 15 dan 45 HST; berpengaruh nyata terhadap parameter umur muncul tunas, jumlah daun umur 15 HST, serta diameter batang umur 30 HST; dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun umur 30 dan 45 HST. Respon bibit kelor dari pemberian ZPT Ratu Biogen berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 30 HST dan berpengaruh tidak nyata pada parameter pengamatan umur muncul tunas, jumlah daun umur 15, 30 dan 45 HST, tinggi tanaman umur 15 dan 45 HST, dan diameter batang 15, 30 dan 45 HST. Interaksi antara media tanam dan ZPT Ratu

Biogen berpengaruh tidak nyata pada semua parameter pengamatan.

Kata Kunci: Media tanam, *Moringa oleifera* Lam, Ratu Biogen, zat pengatur tumbuh

ABSTRACT

This study was aimed to determine the response of moringa seedlings to planting medium and administration of Ratu Biogen growth regulator and their interactions. This research started from October to December 2021, taking place in Jahab Village, Tenggarong District, Kutai Kartanegara Regency. This study used a Randomized Block Design (RBD) which consisted of 2 factors and was repeated 3 times. The treatment of planting media as the first factor (M) consisted of 4 levels, i.e. m_0 (soil), m_1 (soil + burnt husks = 1:2), m_2 (soil + burnt husks = 2:2), and m_3 (soil + burnt husks = 3:2). Ratu Biogen growth stimulant treatment as a second factor (B) which consisted of 3 levels, i.e. b_0 (control), b_1 (2 ml), and b_2 (4 ml). The results showed that the response of moringa seedlings from the planting medium was very significant to the parameters of plant height aged 15, 30 and 45 days after planting (DAP), stem diameter aged 15 and 45 DAP; significant effect on the parameters of shoot emergence age, number of leaves aged 15 DAP, and stem diameter at 30 DAP; and hadn't significant effect on the parameter number of leaves aged 30 and 45 DAP. The response of moringa seedlings from Ratu Biogen growth regulator had a significant effect on the

parameters of plant height aged 30 DAP and hadn't significant effect on the parameters of observation of the age of shoot emergence, number of leaves at 15, 30 and 45 DAP, plant height at 15 and 45 DAP, and stem diameter 15, 30 and 45 DAP. The interaction between the planting medium and Ratu Biogen growth regulator hadn't significant effect on all observed parameters.

Kata Kunci: Growth regulator, *Moringa oleifera* Lam, planting medium, Ratu Biogen

PENDAHULUAN

Kelor atau *Moringa oleifera* Lam merupakan tanaman perdu dengan tinggi pohonnya dapat mencapai 10 meter ini kaya akan nutrisi yang baik untuk kesehatan manusia. Kandungan yang ada di dalam tanaman kelor meliputi kandungan mineral, antioksidan, asam lemak serta asam amino esensial. Pada beberapa bagian tubuh tanaman kelor dapat dikonsumsi seperti daun dan polong buah. Tanaman kelor juga dikenal dengan tanaman ajaib selain dikonsumsi dengan tujuan pemenuhan gizi, kelor juga dijadikan sebagai tanaman obat untuk mencegah maupun mengobati berbagai penyakit diseluruh dunia. Salah satu hal yang membuat kelor menjadi perhatian dunia dan memberikan harapan sebagai tanaman sumber nutrisi yang menyelamatkan jutaan manusia dari kekurangan gizi. Kelor sangat kaya dan padat kandungan nutrisi dan senyawa yang dibutuhkan tubuh untuk menjadi bugar. Seluruh bagian tanaman kelor dapat dimanfaatkan untuk penyembuhan, menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan manusia dan terutama sumber asupan gizi keluarga (Kurniasih, 2020).

Bagi masyarakat Kutai Kartanegara tanaman kelor belum begitu familiar. Kelor masih dianggap sebagai tanaman mistis sehingga masih sangat kurang masyarakat yang membudidayakannya. Selama ini tanaman kelor hanya ditanam dipekarangan rumah warga untuk pemenuhan kebutuhan konsumsi mereka, saat ini jarang sekali tanaman kelor

dibudidaya dengan baik padahal bila melihat kebutuhan pasar akan tanaman kelor terlebih daunnya sangat banyak permintaan untuk diekspor keluar Negeri. Tanaman kelor dapat dibudidaya dengan cara stek batang maupun dari biji. Dalam budidaya tanaman faktor lingkungan memegang peranan penting untuk mencapai pertumbuhan dan hasil secara maksimal terlebih pada saat awal-awal pertumbuhan tanaman. Media tumbuh atau media tanam adalah salah satu faktor lingkungan yang perlu dipertimbangkan pada saat budidaya tanaman (Hayati *et al.*, 2012).

Media tanam adalah media yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman, tempat akar atau bakal akar akan tumbuh dan berkembang. Media tanam juga menjadi tempat tanaman untuk berpegangnya akar agar tanaman dapat tegak kokoh berdiri diatas media tersebut serta sebagai sarana menghidupi tanaman. Media tanam juga memiliki syarat-syarat tertentu seperti tidak mengandung bibit hama dan penyakit, bebas gulma, mampu menampung air tetapi juga mampu mengalirkan air atau mengalirkan kelebihan air dan juga bertekstur remah atau gembur agar akar tanaman mudah tumbuh dan berkembang menembus media tanam dengan mudah. Tanah dengan keadaan tekstur dan struktur yang baik sangat menunjang keberhasilan usaha petani dalam budidaya tanaman termasuk kelor, struktur tanah yang dikehendaki tanaman adalah struktur tanah yang gembur dan memiliki pori yang berisi air dan udara sehingga penyerapan unsur hara dapat berlangsung secara optimal (Bui dkk., 2015).

Dalam perkembangan pertanian yang semakin modern banyak perlakuan yang dilakukan dengan tujuan mempercepat perkembangan budidaya tanaman terutama tanaman pangan selain memperhatikan faktor lingkungan juga terdapat pemberian Zat Pengatur Tumbuh untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh pada tanaman Kelor berguna untuk mempercepat pertumbuhan bibit kelor dalam sistem budidaya yang

akan dikembangkan mengingat masih jarang sekali bibit kelor dikembangkan karena sebagian besar tanaman kelor hanya untuk pemenuhan pangan sehari-hari masyarakat. Salah satu Zat Pengatur Tumbuh yang dapat digunakan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman adalah Ratu Biogen.

Hormon organik (hormonik) Zat Pengatur Tumbuh Ratu Biogen terbuat dari susu, madu, sari tumbuhan dan bahan-bahan alami lainnya. Berbentuk cream pekat cair berwarna putih susu dan sangat khas bau susu. Tidak mengandung amoniak/alkohol dan sejenisnya. Kadar kandungan Ramuan Asli Tani Ternak Unggul (Ratu) biogen mengandung unsur mikro dan makro, Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) lengkap maka Ratu Biogen sangat efektif untuk segala jenis tanaman maupun hewan (Sundari, dkk., 2020).

Berdasarkan penjelasan tersebut di atas maka sebagai upaya dalam meningkatkan produksi bibit tanaman kelor maka perlu dilakukan penelitian tentang respon pertumbuhan bibit kelor (*Moringa oleifera* Lam) dari media tanam dan pemberian ZPT Ratu Biogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian media tanam dan Zat Pengatur Tumbuh Ratu Biogen serta interaksinya terhadap pertumbuhan awal bibit tanaman kelor.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2021 terhitung sejak persiapan lahan dan polybag tempat penanaman benih kelor hingga bibit kelor siap dipindahtanamkan. Lokasi penelitian bertempat di Kelurahan Jahab, Kecamatan Tenggarong, Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kelor, tanah *top soil*, sekam bakar dan ZPT Ratu Biogen. Sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, parang, alat ukur, ember, gembor,

kamera, polybag, papan nama, tali rafia, dan alat tulis.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan untuk penelitian ini adalah rancangan acak kelompok pola faktorial (RAK) yang terdiri dari 2 faktor dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor perlakuan pertama adalah pengaruh media tanam (M) yang terdiri atas 4 taraf yaitu m_0 = kontrol (tanah), m_1 = tanah + sekam bakar (1:2), m_2 = tanah + sekam bakar (2:2), dan m_3 = tanah + sekam bakar (3:2). Faktor perlakuan kedua adalah pemberian ZPT Ratu Biogen (B) yang akan diaplikasikan pada hari ke 10, 20 dan 30 hari setelah tanam. Terdiri atas 3 taraf yaitu b_0 = kontrol, b_1 = 2 ml L⁻¹ air, dan b_2 = 4 ml L⁻¹ air.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan

Pada lahan yang digunakan untuk penelitian dibersihkan terlebih dahulu dari gulma dan kotoran lainnya yang akan menghambat proses penelitian ini. Kemudian gulma-gulma dan kotoran lainnya dibakar di pinggiran lahan yang dipakai untuk penelitian. Lahan kemudian diratakan agar polybag dapat tersusun dengan rapi dan baik sesuai dengan kelompok-kelompok yang telah diatur.

2. Persiapan media tanam

Menyiapkan polybag dengan ukuran 20 x 25 cm yang diisi dengan media tanam sesuai dengan perlakuan yang telah diatur yang terbagi dalam tiga kelompok, setiap kelompok terdiri atas 12 perlakuan dan di setiap perlakuan terdiri dari 2 buah polybag yang berarti di setiap kelompok terdiri dari 24 polybag. Pada persiapan media tanam ini tanah yang diambil adalah tanah *top soil* yang telah dibersihkan dari kotoran dan telah dikeringanginkan agar tanah tidak terlalu lembab kemudian semua bahan dicampur menjadi satu setelah tercampur merata semua bahan dimasukkan dalam polybag. Polybag di diamkan selama 1 minggu kemudian siap untuk digunakan menanam benih kelor.

3. Penyiapan benih kelor

Penyiapan benih kelor yaitu memilih benih yang berkualitas baik, sehat, tidak cacat atau rusak. Kemudian benih kelor

dikupas dan diambil bagian dalam dari benih kelor tersebut yang berwarna putih. Benih kelor direndam selama 12 jam untuk membantu proses perkecambahan benih kelor.

4. Penanaman

Benih kelor kemudian dimasukan ke dalam lubang yang sudah disiram dan ditugal terlebih dahulu di dalam polybag dengan kedalaman ± 2 cm sebanyak dua buah benih setelah itu lubang tanam ditutup dengan sedikit tanah agar memudahkan benih kelor berkecambah dan menghindari serangan dari hama seperti semut-semut ataupun burung. Pengelompokan tanaman dalam penelitian ini berdasarkan arah sinar matahari yang menyinari lahan penelitian.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dengan terlebih dahulu melakukan pengecekan tanaman di lahan agar terhindar dari serangan hama ataupun dari faktor lingkungan seperti cuaca yang tidak menentu sehingga tanaman dapat terkontrol dan mendapat penanggulangan yang tepat. Adapun pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman dan penjarangan, pembersihan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit.

a. Penyiraman

Penyiraman disesuaikan pada kondisi media taman di polybag. Bila masih basah atau terjadi hujan maka penyiraman tidak dilakukan akan tetapi jika kering cukup disiramkan ke dalam polybag menggunakan ember dengan takaran setengah gelas air mineral (110 ml) satu kali sehari di pagi ataupun sore hari per polybag. Selanjutnya volume penyiraman disesuaikan dengan tahap pertumbuhan tanaman. Pada saat tanaman berumur 15 hari setelah tanam, penyiraman dilakukan satu kali sehari jika keadaan polybag kering dengan volume penyiraman satu gelas air mineral (220 ml) per polybag. Pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam, penyiraman dilakukan satu kali sehari dengan volume penyiraman dua gelas air mineral (440 ml) per polybag hingga tanaman berumur 45 hari setelah tanam.

b. Penyulaman dan penjarangan

Penyulaman dilakukan pada saat 7 hari setelah tanam. Pada penelitian ini

penyulaman tidak dilakukan karena benih yang ditanam di semua polybag tumbuh dengan baik tidak ada yang gagal berkecambah dan tidak ada tanaman yang mati. Penjarangan dilakukan ketika kedua benih kelor tumbuh bersamaan di dalam satu polybag, salah satu tanaman digunting dan dibuang sehingga menyisakan satu tanaman kelor dalam satu polybag untuk pertumbuhan yang lebih baik.

c. Pembersihan gulma

Pembersihan gulma dilakukan pada gulma-gulma yang tumbuh di dalam polybag maupun di luar polybag agar tidak mengganggu serapan unsur hara pada tanaman kelor dan cahaya matahari tidak terhalang oleh gulma yang ada di sekitar tanaman. Pembersihan gulma dilakukan dengan cara dicabut menggunakan tangan dan parang atau cangkul. Pembersihan gulma dalam penelitian ini dilakukan pada hari ke 8 setelah tanam di area di dalam polybag dan penyiangan di sekitar lahan dilakukan di hari ke 14 setelah tanam diikuti dengan penyiangan yang ada di dalam polybag kemudian penyiangan gulma dilakukan setiap satu minggu sekali.

d. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dilakukan dengan diambil secara langsung hama yang terdapat di tanaman yang paling umum terdapat pada tanaman kelor pada penelitian ini yaitu belalang dan jangkrik. Serangga ini mengunyah dan menggigit tanaman menyebabkan kerusakan daun dan tunas tanaman. Dalam penelitian ini hama dapat ditanggulangi dengan mengambil secara langsung dan tidak terdapat serangan hama dan penyakit yang tidak terkendali.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Waktu muncul tunas (hari)

Muncul tunas dihitung mulai dari benih ditanam pada polybag hingga tunas pertama yang muncul pada setiap polybag.

2. Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung dari daun pertama yang muncul sampai bibit kelor siap untuk ditanam di lahan,

- penghitungan dilakukan di hari ke 15, 30 dan 45 hari setelah benih ditanam.
3. Tinggi tanaman
Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tunas pada umur 15, 30 dan 45 hari setelah benih ditanam.
 4. Diameter Batang
Tanaman kelor diukur diameter batangnya pada hari ke 15, 30 dan 45 hari setelah tanam.

Analisis Data

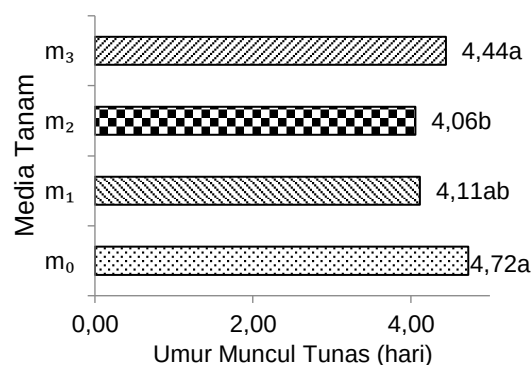
Dilakukan uji F (sidik ragam) untuk mengetahui adanya pengaruh media tanam dan ZPT Ratu Biogen terhadap pertumbuhan awal bibit kelor. Hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata dan sangat nyata pada perlakuan media tanam maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon Media Tanam

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis, respon media tanam yang digunakan berpengaruh nyata terhadap rata-rata umur muncul tunas. Respon pertumbuhan bibit kelor dari media tanam yang memberikan rata-rata muncul tunas paling cepat yaitu umur 4,06 hari setelah tanam (HST) pada perlakuan m_2 (tanah + sekam bakar = 2:2), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan m_1 (tanah + sekam bakar = 1:2) yaitu 4,11 hari. Respon pertumbuhan bibit kelor dari media tanam yang memberikan rata-rata muncul tunas paling lama yaitu umur 4,72 hari pada perlakuan m_0 (kontrol), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan m_1 (tanah + sekam bakar = 1:2) dan m_3 (tanah + sekam bakar = 3:2) berturut-turut yaitu 4,11 dan 4,44 hari (Gambar 1).

Rata-rata umur muncul tunas pada setiap perlakuan media tanam memperlihatkan perbedaan yang nyata dan memberikan pengaruh yang baik untuk bibit kelor. Media tanam dengan tambahan berupa sekam bakar mampu meningkatkan porositas tanah sehingga memudahkan dan mempercepat pertumbuhan akar sehingga tunas baru pun lebih cepat tumbuh.



Gambar 1. Respon Media Tanam terhadap Rata-Rata Umur Muncul Tunas

Keterangan: m_0 = kontrol; m_1 = tanah + sekam bakar (1:2); m_2 = tanah + sekam bakar (2:2); m_3 = tanah + sekam bakar (3:2). Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ 5%.

Menurut Wuryan (2008), pemberian sekam bakar membuat kondisi media menjadi lebih porous karena mempunyai pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga dapat memperbaiki sirkulasi udara serta daya serap air yang tinggi.

Gustia (2013), menambahkan bahwa penambahan sekam bakar pada media tanah memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa penambahan sekam bakar. Selain itu, Harahap *et al.*, (2020), menyampaikan bahwa penambahan arang sekam dalam tanah meningkatkan P tersedia dan C organik tanah. Fosfat dibutuhkan oleh tanaman untuk pembentukan sel pada jaringan akar dan tunas yang sedang tumbuh.

Berdasarkan analisis, respon pertumbuhan bibit kelor dari media tanam berpengaruh nyata pada rata-rata jumlah daun umur 15 HST, tetapi berpengaruh tidak nyata pada rata-rata jumlah daun umur 30 dan 45 HST. Pada umur 15 HST, rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan m_1 (tanah + sekam bakar = 1:2) yaitu 5,17 daun, sedangkan rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan m_0 (kontrol) yaitu 4,22 daun. Pada umur 30 HST, rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan m_1 (tanah

+ sekam bakar = 1:2) yaitu $7,56 \pm 0,16$ daun, sedangkan rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan m_0 (kontrol) yaitu $6,83 \pm 0,47$ daun. Pada umur 45 HST, rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan m_1 (tanah + sekam bakar = 1:2) yaitu $10,06 \pm 1,14$ daun, sedangkan rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan m_0 (kontrol) yaitu $8,61 \pm 0,75$ daun (Tabel 1).

pada jumlah daun umur 15 HST ini ditunjukkan karena media tanam dengan campuran sekam bakar yang lebih banyak dibandingkan dengan tanah memberikan respon yang baik untuk perbanyak jumlah daun bibit tanaman kelor. Sekam bakar bersifat porous, ringan, tidak kotor atau steril, akan tetapi memiliki kemampuan menyerap air yang rendah dan porositas baik. Sifat ini menguntungkan jika digunakan sebagai media tanam karena mendukung perbaikan struktur tanah (Zahanis dan Herman, 2019).

Sekam bakar merupakan hasil sterilisasi dari pembakaran sekam padi. Kulit padi kering dibakar di atas tungku pembakaran, sebelum bara sekam berubah menjadi abu disiram dengan air bersih. Hasil akhir berupa arang sekam atau sekam bakar yang sudah tersterilkan dari jamur dan patogen. Gustia (2013),

Tabel 1. Respon Perlakuan Media Tanam terhadap Rata-Rata Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	15 HST ¹⁾	30 HST	45 HST
m_0	4,22 a	$6,83 \pm 0,47$	$8,61 \pm 0,75$
m_1	5,17 b	$7,56 \pm 0,16$	$10,06 \pm 1,14$
m_2	4,83 ab	$7,28 \pm 0,16$	$9,11 \pm 0,21$
m_3	5,00 ab	$7,33 \pm 0,36$	$9,22 \pm 0,34$
Uji F	*	tn	tn

Keterangan: m_0 = kontrol; m_1 = tanah + sekam bakar (1:2); m_2 = tanah + sekam bakar (2:2); m_3 = tanah + sekam bakar (3:2); * = berpengaruh nyata ($\alpha = 5\%$); tn = berpengaruh tidak nyata ($\alpha = 5\%$). ¹⁾ Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ 5%.

Perlakuan media tanam berpengaruh nyata menyebutkan bahwa sekam padi memiliki aerasi dan drainasi yang baik, tetapi masih mengandung organisme-organisme patogen atau organisme yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Oleh sebab itu, sebelum menggunakan sekam bakar sebagai media tanam, untuk menghancurkan patogen sekam tersebut dibakar terlebih dahulu.

Media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah daun umur 30 dan 45 HST diperkirakan karena media tanam yang dicampur dengan sekam bakar saja tidak cukup memenuhi kebutuhan nutrisi kelor dalam perbanyak jumlah daun. Perlu diberikan nutrisi hara tambahan berupa pemupukan. Sekam bakar dengan tambahan pupuk kandang pada tanaman kacang hijau dapat membuat pertumbuhan akar lebih panjang, meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong berat segar dan berat kering (Naimnule, 2016).

Berdasarkan analisis, respon pertumbuhan bibit kelor dari media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman pada umur 15, 30 dan 45 HST. Pada umur 15 HST, rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan m_1 (tanah + sekam bakar = 1:2) yaitu 11,35 cm, sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah diperoleh pada perlakuan m_0 (kontrol/tanah) yaitu 7,27 cm. Pada umur 30 HST, rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan m_1 (tanah + sekam bakar = 1:2) yaitu 13,61 cm, sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah diperoleh pada perlakuan m_0 (kontrol/tanah) yaitu 9,68 cm. Pada umur 45 HST, rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan m_1 (tanah + sekam bakar = 1:2) yaitu 15,15 cm, sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah diperoleh pada perlakuan m_0 (kontrol/tanah) yaitu 11,32 cm (Tabel 2).

Respon tanaman kelor yang memberikan pengaruh sangat nyata dari media tanam campuran tanah dan sekam bakar merupakan hasil nyata dari penggunaan sekam bakar yang sangat menguntungkan. Menurut Wuryan (2008), sekam bakar memiliki karakteristik yang istimewa, oleh karena itu dapat

Tabel 2. Respon Perlakuan Media Tanam terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST ¹⁾	30 HST ¹⁾	45 HST ¹⁾
m ₀	7,27 a	9,68 a	11,32 a
m ₁	11,35 b	13,61 b	15,15 b
m ₂	10,19 b	12,53 bc	14,28 bc
m ₃	7,85 a	10,97 ac	12,43 ac
Uji F	**	**	**

Keterangan: m₀ = kontrol; m₁ = tanah + sekam bakar (1:2); m₂ = tanah + sekam bakar (2:2); m₃ = tanah + sekam bakar (3:2); ** = berpengaruh sangat nyata ($\alpha = 1\%$). ¹⁾ Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ 5%.

dimanfaatkan sebagai media tanam. Komposisi kimiawi sekam bakar adalah SiO₂ dengan kadar 52% dan C sebanyak 31%. Sementara kandungan lainnya terdiri dari Fe₂O₃, K₂O, MgO, CaO, MnO, dan Cu dengan jumlah yang kecil serta beberapa bahan organik lainnya.

Perkembangan jaringan tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara makro dan mikro serta media tanam. Unsur hara mikro Ca dibutuhkan antara lain dalam mengaktifkan sejumlah enzim yang berfungsi dalam mitosis, pembelahan sel, sintesis protein dan translokasi karbohidrat. Tingkat pertumbuhan antara akar dengan pohon (batang, cabang, tajuk) secara fisiologis pada dasarnya terdapat keseimbangan suplai hara akan sesuai dengan kebutuhan (Same dan Gusta, 2019).

Berdasarkan analisis menunjukan bahwa respon pertumbuhan bibit kelor dari media tanam terhadap rata-rata diameter batang tanaman berpengaruh sangat nyata pada umur 15 dan 45 HST dan berpengaruh nyata pada umur 30 HST. Pada umur 15 HST, rata-rata diameter batang tertinggi diperoleh pada perlakuan m₂ (tanah + sekam bakar = 2:2) yaitu 0,82 cm, sedangkan rata-rata diameter batang tanaman terendah diperoleh pada perlakuan m₀ (kontrol/tanah) yaitu 0,48 cm.

Tabel 3. Respon Perlakuan Media Tanam terhadap Rata-Rata Diameter Batang

Perlakuan	Diameter Batang (cm)		
	15 HST ¹⁾	30 HST ¹⁾	45 HST ¹⁾
m ₀	0,48 a	0,73 a	1,03 a
m ₁	0,78 b	1,10 b	1,42 b
m ₂	0,82 b	1,06 b	1,51 b
m ₃	0,78 b	1,05 ab	1,42 b
Uji F	**	*	**

Keterangan: m₀ = kontrol; m₁ = tanah + sekam bakar (1:2); m₂ = tanah + sekam bakar (2:2); m₃ = tanah + sekam bakar (3:2); * = berpengaruh nyata ($\alpha = 5\%$); ** = berpengaruh sangat nyata ($\alpha = 1\%$). ¹⁾ Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ 5%.

Pada umur 30 HST, rata-rata diameter batang tertinggi diperoleh pada perlakuan m₁ (tanah + sekam bakar = 1:2) yaitu 1,10 cm, sedangkan rata-rata diameter batang tanaman terendah diperoleh pada perlakuan m₀ (kontrol/tanah) yaitu 0,73 cm. Pada umur 45 HST, rata-rata diameter batang tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan m₂ (tanah + sekam bakar = 2:2) yaitu 1,51 cm, sedangkan rata-rata diameter batang tanaman terendah diperoleh pada perlakuan m₀ (kontrol/tanah) yaitu 1,03 cm (Tabel 3).

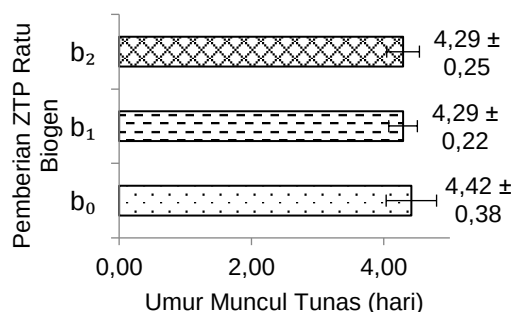
Menurut Sundari, *et al.* (2021), hal ini diduga karena kandungan unsur hara sekam bakar tak sebanyak yang ada dalam pupuk buatan ataupun pupuk kandang, sekam bakar juga membutuhkan waktu lebih lama untuk terdekomposisi dengan baik agar dapat berpengaruh terhadap tanaman. Namun menurut Supriyanto dan Fidryaningsih (2010), penambahan sekam bakar juga dapat menguntungkan karena dapat memperbaiki sifat fisik tanah (porositas dan aerasi), arang sekam juga dapat mengikat hara saat terdapat unsur hara yang berlebih sehingga dapat digunakan kembali oleh tanaman ketika kekurangan unsur hara dan unsur hara dilepas sesuai kebutuhan tanaman.

Respon ZT Ratu Biogen

Berdasarkan hasil analisis, respon bibit tanaman kelor dari pengaruh ZPT Ratu Biogen menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata umur muncul tunas. Respon pertumbuhan bibit kelor dari pemberian ZPT Ratu Biogen yang memberikan rata-rata paling cepat muncul tunas yaitu pada perlakuan b_1 (2 ml L⁻¹ air) sebesar $4,29 \pm 0,22$ hari, sedangkan rata-rata paling lama muncul tunas yaitu pada perlakuan b_0 (kontrol) sebesar $4,42 \pm 0,38$ hari (Gambar 2).

Hal yang mengakibatkan ZPT Ratu Biogen berpengaruh tidak nyata terhadap umur muncul tunas dikarenakan ZPT Ratu Biogen tidak memberikan respon yang baik. Di dalam tubuh tumbuhan sendiri telah mengandung ZPT atau hormon sendiri tetapi memiliki kerja hormon yang lambat. Dengan adanya penambahan ZPT dari luar diharapkan akan mengoptimalkan kerja hormon. Tetapi kurangnya nutrisi hara yang tersedia mengakibatkan kestabilan kerja hormon berkurang. Hormon yang sering disebut juga fitohormon merupakan sekumpulan senyawa organik, baik yang terbentuk secara alami maupun buatan.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa respon pertumbuhan bibit kelor dari pemberian ZPT Ratu Biogen berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman umur 15, 30, dan 45 HST. Pada umur 15 HST, rata-rata jumlah daun tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan b_0 (kontrol) yaitu $5,13 \pm 0,43$ daun, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan b_2 (4 ml L⁻¹ air) yaitu $4,58 \pm 0,30$



Gambar 2. Respon Pemberian ZPT Ratu Biogen terhadap Rata-Rata Umur Muncul Tunas

Keterangan: b_0 = kontrol; b_1 = 2 ml L⁻¹ air; b_2 = 4 ml L⁻¹ air.

Tabel 4. Respon Pemberian ZPT Ratu Biogen terhadap Rata-Rata Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	15 HST	30 HST	45 HST
b_0	$5,13 \pm 0,43$	$7,08 \pm 0,42$	$8,83 \pm 0,51$
b_1	$4,71 \pm 0,51$	$7,46 \pm 0,25$	$9,33 \pm 0,35$
b_2	$4,58 \pm 0,30$	$7,21 \pm 0,45$	$9,58 \pm 1,28$
Uji F	tn	tn	tn

Keterangan: b_0 = kontrol; b_1 = 2 ml L⁻¹ air; b_2 = 4 ml L⁻¹ air. tn = berpengaruh tidak nyata ($\alpha = 5\%$).

daun. Pada umur 30 HST, rata-rata jumlah daun tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan b_1 (2 ml L⁻¹ air) yaitu $7,46 \pm 0,25$ daun, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan b_0 (kontrol) yaitu $7,08 \pm 0,42$ daun. Pada umur 45 HST, rata-rata jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan b_2 (4 ml L⁻¹ air) yaitu $9,58 \pm 1,28$ daun, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan b_0 (kontrol) yaitu $8,83 \pm 0,51$ daun (Tabel 4).

Daun merupakan dapur bagi tanaman dalam mengolah unsur hara menjadi nutrisi yang siap diserap. Jumlah daun yang tumbuh semakin banyak pada tanaman kelor akan semakin banyak pula tempat untuk mengolah makanan. Melalui penambahan ZPT Ratu Biogen diharapkan mampu meningkatkan jumlah daun. Namun tidak maksimal yang terlihat di lapangan.

ZPT Ratu Biogen mengandung berbagai macam hormon untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satunya yaitu hormon sitokinin. Di dalam ZPT Ratu biogen mengandung hormon sitokinin (kinetin) sebesar 120,18 ppm (Sundari, dkk., 2020). Kadar hormon sitokinin ini belum mampu meningkatkan jumlah daun. Sedangkan yang diketahui, sitokinin merupakan salah satu hormon atau zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berfungsi dalam mendorong pembelahan (sitokinesis), meningkatkan jumlah daun, ukuran daun serta menunda penuaan daun, bunga dan buah dengan cara mengontrol dengan baik proses kemunduran yang menyebabkan kematian sel tanaman (Campbell and Reece, 2002).

Penggunaan ZPT paling baik dibarengi dengan penambahan unsur hara melalui pemupukan sehingga bisa meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan membantu proses fotosintesis. Sundari, dkk. (2020), menyebutkan pemakaian ZPT paling baik yaitu saat tahap pertumbuhan tanaman dan hidupnya mikroorganisme serta memperoleh unsur hara yang cukup bagi tanaman. Persediaan unsur hara pada setiap fase pertumbuhan di mana kondisi perakaran yang cukup hara, akan menggunakan pertumbuhan karena dapat meningkatkan proses fotosintesis sehingga memengaruhi pertumbuhan. Hasten, dkk. (2021), melaporkan hasil dari proses fotosintesis yang berlangsung di daun berupa karbohidrat atau yang biasa disebut dengan fotosintat akan digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel tanaman, sehingga perkembangan jumlah daun, tinggi tanaman, dan luas daun tanaman dapat terpacu.

Berdasarkan analisis menunjukan bahwa respon pertumbuhan bibit kelor dari pemberian ZPT Ratu Biogen berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 15 dan 45 HST, tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HST. Pada umur 15 HST, rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan b_1 (2 ml L⁻¹ air) mendapatkan hasil tertinggi yaitu 9,41 ± 1,60 cm, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan b_0 (kontrol) yaitu 8,74 ± 1,75 cm. Pada umur 30 HST, rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan b_1 (2 ml L⁻¹ air) yaitu 12,73 cm, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan b_2 (4 ml L⁻¹ air) yaitu 11,11 cm. Pada umur 45 HST, rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan b_1 (2 ml L⁻¹ air) yaitu 14,22 ± 1,00 cm, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan b_0 (kontrol) yaitu 12,83 ± 1,88 cm (Tabel 5).

Tinggi tanaman yang meningkat merupakan suatu pencerminan dari pertumbuhan tanaman sehingga menyebabkan pertumbuhan ruas-ruas tanaman akibat dari memanjangnya dan membesarnya sel-sel tanaman. Seiring dengan bertambahnya umur tanaman,

Tabel 5. Respon Pemberian ZPT Ratu Biogen terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST ¹⁾	45 HST
b_0	9,35 ± 1,90	11,25 ab	12,83 ± 1,88
b_1	9,41 ± 1,60	12,73 a	14,22 ± 1,00
b_2	8,74 ± 1,75	11,11 b	12,84 ± 1,72
Uji F	tn	*	tn

Keterangan: b_0 = kontrol; b_1 = 2 ml L⁻¹ air; b_2 = 4 ml L⁻¹ air. tn = berpengaruh tidak nyata (α = 5%); * = berpengaruh nyata (α = 5%). ¹⁾ Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ 5%.

maka pertumbuhan dari tanaman ditentukan oleh tersedianya unsur hara dalam tanah (Ekawati dan Wati, 2019). Unsur hara yang cukup dan hormon yang stabil mampu mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman kelor.

Kurangnya penambahan unsur hara (pemupukan), hanya mengandalkan cahaya matahari dan hara yang tersedia di dalam media tanam serta penambahan ZPT belum mampu mempercepat tinggi tanaman kelor. Tidak terlihat pengaruh yang nyata di masing-masing perlakuan pada parameter tinggi tanaman umur 15 dan 45 HST. Menurut Khamid dkk. (2019), menyatakan pemberian ZPT pada tanaman hendaknya pada konsentrasi yang optimal yaitu di mana tanaman mampu merespon dengan baik konsentrasi ZPT tersebut. Konsentrasi yang terlalu rendah tidak menunjukkan perubahan signifikan pada tanaman, sedangkan pada pemberian konsentrasi tinggi bersifat racun bagi tanaman. Suryatna (2020), menambahkan dengan tersedianya unsur hara yang cukup saat pertumbuhan tanaman maka proses fotosintesis akan lebih aktif sehingga proses perpanjangan, pembelahan dan pembentukan jaringan tanaman berjalan dengan baik.

Namun, di satu sisi pemberian ZPT Ratu Biogen berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HST. Hal ini diduga

karena tanaman kelor merespon dengan baik pemberian ZPT Ratu Biogen. ZPT yang masuk ke dalam sel tanaman menimbulkan berbagai reaksi. Masuknya zat pengatur tumbuh dari luar menyebabkan sel tanaman menstimulasi terjadinya pompa ion H^+ ke bagian dinding sel. Kondisi ini menyebabkan beberapa enzim menjadi aktif, salah satunya adalah enzim pektin metilase yang berperan dalam memecah ikatan antara pectin dan ion Ca^{2+} , sehingga dinding sel menjadi lentur dan mengalami elongasi. Air yang masuk ke dalam sel tanaman menyebabkan sel tersebut membentangi sehingga berdampak pada pertumbuhan sekunder tanaman seperti pertambahan jumlah dan ukuran sel (Jinus, dkk., 2012). Gaba (2005), menambahkan ZPT tanaman berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa respon pertumbuhan bibit kelor dari pemberian ZPT Ratu Biogen berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata diameter batang tanaman umur 15, 30 dan 45 HST. Pada umur 15 HST, rata-rata diameter batang tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan b_1 (2 ml L^{-1} air) yaitu $0,77 \pm 0,14$ cm, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan b_2 (4 ml L^{-1} air) yaitu $0,65 \pm 0,19$ cm. Pada umur 30 HST, rata-rata diameter batang tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan b_1 (2 ml L^{-1} air) yaitu $1,08 \pm 0,18$ cm, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan b_2 (4 ml L^{-1} air) yaitu $0,91 \pm 0,20$ cm. Pada umur 45 HST, rata-rata diameter batang tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan b_1 (2 ml L^{-1} air) yaitu $1,43 \pm 0,24$ cm, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan b_0 (kontrol) yaitu $1,25 \pm 0,11$ cm (Tabel 6).

Berpengaruh tidak nyatanya ZPT Ratu Biogen terhadap rata-rata diameter batang tanaman kelor diperkirakan karena ZPT tidak mampu merangsang hormon yang terdapat di dalam tanaman kelor bekerja secara maksimal. Hormon *Indole Butyric Acid* (IBA) merupakan salah satu hormon yang termasuk dalam kelompok auksin. Auksin adalah hormon tumbuhan

Tabel 6. Respon Pemberian ZPT Ratu Biogen terhadap Rata-Rata Diameter Batang

Perlakuan	Diameter Batang (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
b_0	$0,73 \pm 0,11$	$0,97 \pm 0,08$	$1,25 \pm 0,11$
b_1	$0,77 \pm 0,14$	$1,08 \pm 0,18$	$1,43 \pm 0,24$
b_2	$0,65 \pm 0,19$	$0,91 \pm 0,20$	$1,36 \pm 0,26$
Uji F	tn	tn	tn

Keterangan: b_0 = kontrol; b_1 = 2 ml L^{-1} air; b_2 = 4 ml L^{-1} air. tn = berpengaruh tidak nyata ($\alpha = 5\%$).

yang berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel di daerah belakang meristem ujung. Auksin berperan penting dalam pertumbuhan tumbuhan. IBA berpengaruh terhadap proses pemanjangan sel, pembelahan sel, dan diferensiasi sel tumbuhan, merangsang aktivitas kambium dan pembentukan pembuluh floem dan xylem. Merangsang enzim kemudian mengaktifkan metabolisme sel, salah satunya untuk mengambil oksigen (Shofiana, et al., 2013).

ZPT yang diberikan pada tanaman harus sesuai dengan anjuran yang telah ditentukan. Widyastuti dan Tjockrokusumo (2006), menyebutkan ZPT merupakan senyawa organik yang bukan hara (nutrien) yang dapat ditambahkan dalam jumlah tertentu untuk mendukung, menghambat, dan secara kualitatif merubah proses fisiologi tanaman. Sari, dkk. (2014), menjelaskan bahwa hormon tertentu dalam jumlah besar di dalam sel tanaman akan menghambat kinerja dari hormon lainnya sehingga tanaman sulit untuk tumbuh dan berkembang bahkan mengalami kematian.

Interaksi Media Tanam dan ZPT Ratu Biogen

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa interaksi antara media tanam dan ZPT Ratu Biogen terhadap bibit kelor berpengaruh tidak nyata terhadap semua

Tabel 7. Respon Interaksi antara Media Tanam dan Pemberian ZPT Ratu Biogen terhadap Rata-Rata Umur Muncul Tunas, Jumlah Daun 45 HST, Tinggi Tanaman 45 HST, dan Diameter Batang 45 HST

Interaksi Perlakuan	Umur Muncul Tunas (hari)	Jumlah Daun 45 HST (helai)	Tinggi Tanaman 45 HST (cm)	Diameter Batang 45 HST (cm)
m ₀ b ₀	5,00 ± 0,41	8,00 ± 0,41	10,35 ± 2,44	1,15 ± 0,43
m ₀ b ₁	4,50 ± 0,41	9,67 ± 0,85	13,27 ± 2,68	1,02 ± 0,09
m ₀ b ₂	4,67 ± 0,62	8,17 ± 0,85	10,35 ± 1,37	0,92 ± 0,09
m ₁ b ₀	4,17 ± 0,24	9,33 ± 1,03	14,78 ± 1,74	1,25 ± 0,11
m ₁ b ₁	4,00 ± 0,00	9,17 ± 1,03	15,73 ± 0,82	1,55 ± 0,25
m ₁ b ₂	4,17 ± 0,24	11,67 ± 1,31	14,93 ± 1,05	1,45 ± 0,20
m ₂ b ₀	4,00 ± 0,00	9,17 ± 0,24	14,50 ± 1,78	1,42 ± 0,15
m ₂ b ₁	4,33 ± 0,24	8,83 ± 1,70	14,52 ± 0,74	1,63 ± 0,47
m ₂ b ₂	4,00 ± 0,00	9,33 ± 0,24	13,82 ± 1,58	1,47 ± 0,13
m ₃ b ₀	4,50 ± 0,71	8,83 ± 0,24	11,67 ± 2,08	1,17 ± 0,06
m ₃ b ₁	4,50 ± 0,41	9,67 ± 0,85	13,37 ± 0,55	1,50 ± 0,28
m ₃ b ₂	4,33 ± 0,24	9,17 ± 0,24	12,27 ± 0,70	1,60 ± 0,07
Uji F	tn	tn	tn	tn

Keterangan: m₀b₀ = kontrol dan kontrol, m₀b₁ = kontrol dan 2 ml L⁻¹ air, m₀b₂ = kontrol dan 4 ml L⁻¹ air, m₁b₀ = tanah + sekam bakar (1:2) dan kontrol, m₁b₁ = tanah + sekam bakar (1:2) dan 2 ml L⁻¹ air, m₁b₂ = tanah + sekam bakar (1:2) dan 4 ml L⁻¹ air, m₂b₀ = tanah + sekam bakar (2:2) dan kontrol, m₂b₁ = tanah + sekam bakar (2:2) dan 2 ml L⁻¹ air, m₂b₂ = tanah + sekam bakar (2:2) dan 4 ml L⁻¹ air, m₃b₀ = tanah + sekam bakar (3:2) dan kontrol, m₃b₁ = tanah + sekam bakar (3:2) dan 2 ml L⁻¹ air, m₃b₂ = tanah + sekam bakar (3:2) dan 4 ml L⁻¹ air; tn = berpengaruh tidak nyata ($\alpha = 5\%$).

parameter pengamatan mulai dari umur muncul tunas, jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang. Pengaruh tidak nyata tersebut menunjukkan bahwa media tanam dan pemberian ZPT Ratu Biogen tidak saling mendukung secara optimal dalam pertumbuhan bibit kelor. Kedua faktor tersebut berdiri sendiri satu sama lain, jika satu faktor lebih unggul maka faktor yang lain tidak berpengaruh, tertutupi oleh faktor yang lebih unggul. Berdasarkan fungsi dari dua faktor perlakuan yang diberikan, media tanam sekam bakar merupakan bahan pembenah tanah yang mampu memperbaiki sifat-sifat tanah dalam upaya rehabilitasi lahan dan memperbaiki pertumbuhan tanaman (Onggo dkk., 2017). Sundari, *et al.* (2021),

menjelaskan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada sekam bakar tidak sebanyak yang ada pada pupuk buatan dan bahan dari sekam bakar tersebut juga harus terdekomposisi secara optimal agar dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sedangkan ZPT Ratu Biogen memiliki hormon yang terkandung di dalamnya dapat memperbaiki unsur yang menghambat pada tumbuhan yang akan terurai.

Walaupun interaksi antara media tanam dan pemberian ZPT Ratu Biogen memberikan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati, tetapi didapatkan rata-rata tercepat umur muncul tunas pada interaksi perlakuan m₁b₁ (tanah + sekam bakar = 1:2 dan ZPT 2 ml L⁻¹ air),

m_2b_0 (tanah + sekam bakar = 2:2 dan kontrol), dan m_2b_2 (tanah + sekam bakar = 2:2 dan ZPT 4 ml L⁻¹ air) yaitu $4,00 \pm 0,00$ hari; rata-rata hasil tertinggi jumlah daun umur 45 HST pada interaksi m_1b_2 (tanah + sekam bakar = 1:2 dan ZPT 4 ml L⁻¹ air) yaitu $11,67 \pm 1,31$ daun; rata-rata hasil tertinggi tinggi tanaman umur 45 HST pada interaksi m_1b_1 (tanah + sekam bakar = 1:2 dan ZPT 2 ml L⁻¹ air) yaitu $15,73 \pm 0,82$ cm; rata-rata hasil tertinggi diameter batang tanaman umur 45 HST pada interaksi m_2b_1 (tanah + sekam bakar = 2:2 dan ZPT 2 ml L⁻¹ air) yaitu $1,63 \pm 0,47$ cm (Tabel 7).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang respon media tanam dan pemberian ZPT Ratu Biogen terhadap pertumbuhan bibit kelor yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa respon bibit kelor dari media tanam sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST, diameter batang umur 15 dan 45 HST; berpengaruh nyata terhadap parameter umur muncul tunas, jumlah daun umur 15 HST, dan diameter batang umur 30 HST; serta berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun umur 30 dan 45 HST. Rata-rata muncul tunas tercepat pada perlakuan m_2 (tanah dan sekam bakar = 2:2) yaitu 4,06 hari; rata-rata jumlah daun tanaman tertinggi saat umur 45 HST pada perlakuan m_1 (tanah dan sekam bakar = 1:2) yaitu $10,06 \pm 1,14$ daun; rata-rata tinggi tanaman tertinggi saat umur 45 HST pada perlakuan m_1 (tanah dan sekam bakar = 1:2) yaitu 15,15 cm; dan rata-rata diameter batang tertinggi saat umur 45 HST pada perlakuan m_2 (tanah dan sekam bakar = 2:2) yaitu 1,51 cm.

Respon bibit kelor dari pemberian ZPT Ratu Biogen berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 30 HST dan berpengaruh tidak nyata pada parameter pengamatan umur muncul tunas, jumlah daun umur 15, 30 dan 45 HST, tinggi tanaman umur 15 dan 45 HST, dan diameter batang 15, 30 dan 45 HST. Rata-rata umur muncul tunas tercepat pada perlakuan b_1 (ZPT 2 ml L⁻¹ air) yaitu $4,29 \pm$

$0,22$ hari; rata-rata jumlah daun tertinggi saat umur 45 HST pada perlakuan b_2 (ZPT 4 ml L⁻¹ air) yaitu $9,58 \pm 1,28$ daun; rata-rata tinggi tanaman tertinggi saat umur 45 HST pada perlakuan b_1 (ZPT 2 ml L⁻¹ air) yaitu $14,22 \pm 1,00$ cm; dan rata-rata diameter batang tanaman tertinggi saat umur 45 HST pada perlakuan b_1 (ZPT 2 ml L⁻¹ air) yaitu $1,43 \pm 0,24$ cm.

Interaksi antara media tanam dan pemberian ZPT Ratu Biogen memberikan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hasil rata-rata tercepat umur muncul tunas pada interaksi perlakuan m_1b_1 (tanah + sekam bakar = 1:2 dan ZPT 2 ml L⁻¹ air), m_2b_0 (tanah + sekam bakar = 2:2 dan kontrol), dan m_2b_2 (tanah + sekam bakar = 2:2 dan ZPT 4 ml L⁻¹ air) yaitu $4,00 \pm 0,00$ hari; rata-rata hasil tertinggi jumlah daun umur 45 HST pada interaksi m_1b_2 (tanah + sekam bakar = 1:2 dan ZPT 4 ml L⁻¹ air) yaitu $11,67 \pm 1,31$ daun; rata-rata hasil tertinggi tinggi tanaman umur 45 HST pada interaksi m_1b_1 (tanah + sekam bakar = 1:2 dan ZPT 2 ml L⁻¹ air) yaitu $15,73 \pm 0,82$ cm; rata-rata hasil tertinggi diameter batang tanaman umur 45 HST pada interaksi m_2b_1 (tanah + sekam bakar = 2:2 dan ZPT 2 ml L⁻¹ air) yaitu $1,63 \pm 0,47$ cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Bui, F., M. A. Lelang, R. I. C. O. Taolin. 2015. Pengaruh komposisi media tanam dan ukuran polybag terhadap pertumbuhan dan hasil tomat. *Jurnal Savana Cendana*.1(1):1-7.
- Campbell, N. A., J. B. Reece. 2002. Biologi, edisi ke-6. Pearson Education. Inc. San Francisco.
- Ekawati, I., H. D. Wati. 2019. Pengaruh media tanam terhadap respon pertumbuhan dan produksi genotipe *Moringa oleifera* (L.). *Jurnal Pertanian Cemara*.16(2):8-13.
- Gaba, V. P. 2005. Plant growth regulator. In R. N. Trigiano and D. J. Gray (eds.) plant tissue culture and development. CRC Press. London.
- Gustia, H. 2013. Pengaruh penambahan sekam bakar pada media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi

- tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Widya Kesehatan dan Lingkungan*.1(1):12-17.
- Harahap, F. S., H. Walida, B. A. Dalimunthe, R. Hasibuan, A. P. Nasution, S. H. Sidabukke. 2020.** Pengaruh pemberian pupuk urea dan pupuk kandang kambing terhadap beberapa sifat kimia tanah dan hasil tanaman sawi hijau. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*.7(2):283-289.
- Hasten, R., P. Puspitorini, T. Kurniastuti. 2021.** Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap beberapa konsentrasi pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh. *Procedia of Engineering and Life Science*.2(1):1-7.
- Hayati E, Sabaruddin, Rahmawati. 2012.** Pengaruh jumlah mata tunas dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Agrista*.16(3):129-134.
- Jinus, E. Prihastanti, S. Haryanti. 2012.** Pengaruh zat pengatur tumbuh (ZPT) Root-Up dan Super-GA terhadap pertumbuhan akar stek tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq). *Jurnal Sains dan Matematika*.20(2):35-40.
- Khamid, M. B. R., D. R. Supriadi, F. M. Bayfurqon, N. W. Saputro. 2019.** Respon viabilitas dan vigor benih timun apel akibat perlakuan matriconditioning dan konsentrasi zpt giberelin. *Jurnal Agrotek Indonesia*.4(2):59-65.
- Kurniasih. 2020.** Khasiat dan manfaat daun kelor untuk penyembuhan berbagai penyakit. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Naimnule, A. M. 2016.** Pengaruh takaran arang sekam dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna Radiata* L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering, Savana Dendama*.1(4):118-120.
- Onggo, T. M., Kusumiyati, A. Nurfitriana. 2017.** Pengaruh penambahan arang sekam dan ukuran polibag terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat kultivar 'Valouro' hasil sambung batang. *Jurnal Kultivar*.16(1):298-304.
- Same, M., A. R. Gusta. 2019.** Pengaruh sekam bakar dan pupuk NPK pada pertumbuhan bibit lada. *Jurnal Penelitian Terapan*.19(3):217-224.
- Sari, F. O., Rugayah, Y. C. Ginting. 2014.** Pengaruh konsentrasi IBA (*Indole Butyric Acid*) dan jenis media terhadap pertumbuhan bibit nanas (*Ananas comosus* [L.] Merr) asal tunas mahkota. *Jurnal Agrotek Tropika*.2(1):43-48.
- Shofiana, A., Y. S. Rahayu, L. S. Budipramana. 2013.** Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi hormone IBA (*Indole Butyric Acid*) terhadap pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga (*Hylocereus undatus*). *LenteraBio*.2(1):101-105.
- Sundari, Syahrani, F. A. Firmadari. 2021.** Pengaruh media tanam pada pembibitan tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.). *Magrobis Journal*.21(1):263-271.
- Sundari, Syahrani, M. Saifudin. 2020.** Respon pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) dari pemberian trichokompos dan ZPT Ratu Biogen. *Magrobis Journal*.20(2):236-244.
- Supriyanto, Fidryaningsih. 2010.** Pemanfaatan arang sekam untuk memperbaiki pertumbuhan semai jabon (*Anthocephalus cadamba* [Roxb.] Miq) pada media subsoil. *Jurnal Silvikutur Tropika*.1(1):24-28.
- Suryatna, S. 2020.** Pupuk dan cara pemupukan. PT. Melton Putra. Jakarta.
- Widyastuti, N., D. Tjockrokusumo. 2006.** Peranan beberapa zat pengatur tumbuh (ZPT) tanaman pada kultur *in vitro*. *Jurnal Saint dan Teknologi BPPT*.3(5):55-63.
- Wuryan, 2008.** Pengaruh media tanam sekam padi terhadap pertumbuhan tanaman hias pot *Spathiphullum* sp.

Jurnal Produksi Tanaman, Volume 11, Nomor 4, April 2023, hlm. 273-286

*Buletin Penelitian Tanaman
Hias.2(2):81-89.*

Zahanis, W. Herman. 2019. Pengaruh dosis arang sekam padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada ultisol. *Jurnal Embrio.11(1):11-23.*