

## Morfologi Terung (*Solanum melongena* L.) Pada Berbagai Dosis Biochar Sekam Padi dan Penambahan Pupuk Organik Cair

Tambar Malem Tarigan<sup>1</sup>, Siti Khairani<sup>2\*</sup>, Juhardi Sembiring<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara

\*Corresponding author, email: khairani.sk@gmail.com

### ABSTRACT

*Eggplant production in Indonesia remains relatively low and has not been able to meet market demands. Long-term use of inorganic fertilizers has led to declining organic matter content in soil, soil degradation, and environmental pollution. To address these issues, agricultural waste such as rice husk can be converted into charcoal or biochar to improve soil quality degraded by excessive use of chemical fertilizers. In addition to biochar as organic material, other organic inputs like liquid organic fertilizer can potentially improve soil physical properties. This research aims to determine the effect of giving rice husk biochar and the correct dose, to find out the effect of applying liquid organic fertilizer and the right concentration and to find out the interaction between giving rice husk biochar and liquid organic fertilizer on eggplant growth and production. The study employs a Randomized Block Design (RBD) factorial with 2 treatment factors. The first factor involves rice husk biochar application at 4 levels (A0: control, A1: 0.6 tons/ha or approximately 30 g/plant, A2: 1.2 tons/ha or approximately 60 g/plant, and A3: 1.8 tons/ha or approximately 90 g/plant). The second factor is liquid organic fertilizer application at 4 levels (B0: control, B1: 0.1 mg/l, B2: 0.3 mg/l, and B3: 0.5 mg/l). The results of the study indicate that rice husk biochar application can increase plant height and leaf number, the best dose for rice husk biochar is 90 g/plant. Application of liquid organic fertilizer has not been able to affect plant height and number of eggplant leaves.*

**Keywords :** *eggplant, rice husk biochar, liquid organic fertilizer*

### ABSTRAK

*Produksi terung di Indonesia masih tergolong rendah dan belum mampu memenuhi kebutuhan pasar. Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang menyebabkan kadar bahan organik tanah menurun, sifat fisiktanah rusak, dan pencemaran lingkungan. Untuk mengatasi hal tersebut dapat digunakan limbah hasil pertanian seperti sekam padi yang dapat diubah menjadi arang atau biochar yang dapat memperbaiki kualitas tanah yang sudah tercemar karena penggunaan pupuk kimiawi yang berlebihan. Selain menggunakan biochar sebagai bahan organik, kita dapat menambahkan bahan organik lainnya yang dapat berpotensi untuk meningkatkan sifat fisik tanah seperti pupuk organik cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis biochar sekam padi dan dosis yang, mengetahui pengaruh aplikasi pupuk organik cair dan konsentrasi yang tepat dan untuk mengetahui interaksi antara pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi terung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu pemberian biochar sekam padi dengan 4 taraf (A0: kontrol, A1: 0,6 ton/ha atau setara 30 g/tanaman, A2: 1,2 ton/ha atau setara 60 g/tanaman dan A3: 1,8 ton/ha atau setara 90 g/tanaman). Faktor kedua yaitu*

pemberian pupuk organik cair dengan 4 taraf (B0: kontrol, B1: 0,1 mg/l, B2: 0,3 mg/l dan B3: 0,5 mg/l). Hasil penelitian menunjukkan pemberian biochar sekam padi dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun, sedangkan dosis terbaik pemberian biochar sekam padi adalah 90 g/tanaman. Aplikasi pupuk organik cair belum mampu berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun terung.

**Kata kunci :** terung, biochar sekam padi, pupuk organik cair

## PENDAHULUAN

Terung adalah jenis sayuran yang sangat populer dan disukai oleh banyak masyarakat khususnya di Indonesia, yang dapat dijadikan sebagai bahan sayuran atau lalapan. Terung mengandung gizi yang cukup tinggi, terutama kandungan Vitamin A dan Fosfor. Menurut Sunarjono (2013), bahwa setiap 100 g bahan mentah terung mengandung 26 kalori, 1 g protein, 0.2 g hidrat arang, 25 IU vitamin A, 0.04 g vitamin B dan 5 g vitamin C. Buah terung mempunyai khasiat sebagai obat karena mengandung alkaloid, solanin dan solasodin. Menurut Iritani (2012), bahwa terung memiliki zat anti kanker, kandungan tripsi (protease) yang terkandung pada inhibitor yang dapat melawan zat pemicu kanker.

Secara umum, produksi terung di Indonesia masih tergolong rendah dan belum mampu memenuhi kebutuhan pasar. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), produksi terung pada tahun 2018 sebesar 551.552 ton, kemudian pada tahun 2019 sebanyak 575.393 ton dan pada tahun 2020 sebanyak 575.392 ton. Walaupun ada kenaikan produksi pada tahun 2018 – 2019, tetapi besarnya kenaikan hanya sebesar 4.3% dan pada tahun 2020, produksi cenderung stabil. Produksi terung yang masih rendah ini, belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat.

Kecenderungan petani saat ini adalah dengan menggunakan pupuk kimia (anorganik) dengan alasan kepraktisannya. Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang menyebabkan kadar bahan organik tanah menurun, sifat fisik tanah rusak, dan pencemaran lingkungan (Simanjuntak *et al.*, 2013; Herdiyanto dan Setiawan, 2015). Untuk mengatasi hal tersebut dapat digunakan limbah hasil pertanian seperti sekam padi yang dapat diubah menjadi arang atau biochar (arang aktif). Pemanfaatan limbah hasil pertanian merupakan salah satu solusi untuk memperbaiki kualitas tanah yang sudah tercemar karena penggunaan pupuk kimiawi yang berlebihan (Kresnatita *et al.*, 2013).

Biochar atau arang hitam merupakan hasil dari proses pembakaran biomassa. Biomassa yang digunakan umumnya berasal dari limbah hasil pertanian, kemudian dilakukan pembakaran dalam keadaan oksigen terbatas atau tanpa oksigen (Akmal dan Simanjuntak, 2019). Biochar memiliki sifat stabil yang dapat dijadikan sebagai pembenah tanah. Berbagai macam penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa biochar bermanfaat untuk memperbaiki kualitas secara fisik dengan meningkatkan kapasitas menahan air dan kemantapan agregat, memperbaiki berat isi dan menurunkan ketahanan tanah karena strukturnya yang berpori (Syaikhu *et al.*, 2016). Pemberian biochar ke dalam tanah sangat berpotensi untuk meningkatkan C-organik tanah dan retensi air dan unsur hara lainnya dalam tanah (Herman dan Resigia, 2018).

Biochar sekam padi mengandung SiO<sub>2</sub> (52%), C (~35%), K (0,3%), N (0,18%), F(0,08%) dan Cl (0,14%). Mengandung sejumlah kecil elemen seperti Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, MgO, CaO, MnO, Cu dan berbagai jenis bahan organik lainnya. Biochar sekam padi memiliki pH 8,5 – 9 dan pH tinggi dapat digunakan untuk meningkatkan pH tanah masam (Major *et al.*, 2010). Selain menggunakan biochar sebagai bahan organik, kita dapat menambahkan bahan organik lainnya yang dapat berpotensi untuk meningkatkan sifat fisik tanah. Penggunaan pupuk organik yang lebih efektif dan efisien adalah pupuk organik cair. Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, limbah agroindustri dan kotoran hewan yang memiliki kandungan lebih dari satu unsur hara, serta

berperan dalam meningkatkan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah dan mengoptimalkan penggunaan pupuk anorganik (Umniyatie, 2014; Hartatik et al., 2015). Pupuk organik cair merupakan pupuk organik yang dirancang sebagai makanan seimbang yang lengkap dengan unsur hara makro dan mikro untuk berbagai jenis tanaman. Selain itu, dapat diaplikasikan melalui tanah dan juga dapat dilakukan melalui daun (Culture and Nature, 2009 dalam Firmansyah et al., 2014). Tujuan penelitian untuk membandingkan pengaruh pemberian dosis dan ukuran biochar arang sekam padi dan penambahan pupuk organik cair terhadap tanaman terung.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Namo Rambe, Desa Jati Kesuma, Kecamatan Namo Rambe, Deli Serdang, Sumatera Utara. Luas areal penelitian yaitu 10 x 10m<sup>2</sup> dengan ketinggian ±71 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan titik koordinat 3°27'55"N 98°37'55"E. Penelitian ini dimulai pada bulan Mei – Juli 2024.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih terung varietas Lezata F1, biochar sekam padi dan pupuk organik cair Rojo Tani (bahan aktif : C-organik 6,22%, N 4,88%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3,23%, K<sub>2</sub>O 3,05% dan pH 4,88). Alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, pacak sampel, patok standart, tali plastik, timbangan, kertas label, kamera, *sprayer*, alat tulis, kalkulator, pisau, penggaris.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu : Faktor pertama yaitu pemberian biochar sekam padi dengan 4 taraf (A0: kontrol, A1: 0,6 ton/ha atau setara 30 g/tanaman, A2: 1,2 ton/ha atau setara 60 g/tanaman dan A3: 1,8 ton/ha atau setara 90 g/tanaman). Faktor kedua yaitu pemberian pupuk organik cair dengan 4 taraf (B0: kontrol, B1: 0,1 mg/l, B2: 0,3 mg/l dan B3: 0,5 mg/l).

Hasil penelitian yang menunjukkan pengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan dan sidik ragam peneliti diketahui bahwa perlakuan pemberian biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4 dan 6 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Sedangkan perlakuan pupuk organik cair dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman terung umur 2, 4 dan 6 MSPT. Rataan tinggi tanaman terung umur 2, 4 dan 6 MSPT dengan perlakuan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman terung terhadap pemberian biochar sekam padi dengan pupuk organik cair pada 2, 4, 6 MSPT

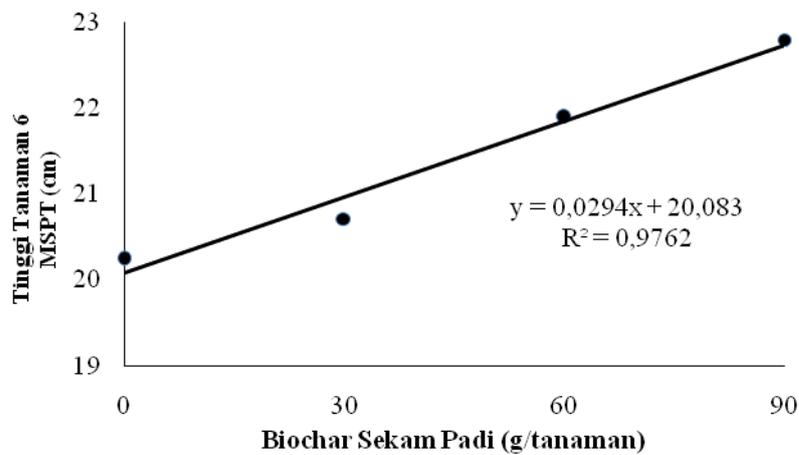
| MSPT | Biochar Sekam Padi | Pupuk Organik Cair |          |          |          | Rataan  |
|------|--------------------|--------------------|----------|----------|----------|---------|
|      |                    | 0 mg/l             | 0.1 mg/l | 0.3 mg/l | 0.5 mg/l |         |
|      |                    | .....cm .....      |          |          |          |         |
| 2    | 0 g/tanaman        | 10,22              | 10,38    | 10,76    | 10,96    | 10,58a  |
|      | 30 g/tanaman       | 10,53              | 11,26    | 11,58    | 11,92    | 11,32ab |
|      | 60 g/tanaman       | 11,06              | 11,28    | 12,26    | 12,36    | 11,74ab |
|      | 90 g/tanaman       | 11,33              | 11,52    | 13,26    | 13,59    | 12,43b  |
|      | Rataan             | 10,79              | 11,11    | 11,96    | 12,21    |         |
| 4    | 0 g/tanaman        | 11,46              | 11,66    | 11,92    | 12,09    | 11,78a  |
|      | 30 g/tanaman       | 13,07              | 13,25    | 13,32    | 13,54    | 13,29b  |
|      | 60 g/tanaman       | 13,59              | 13,70    | 14,07    | 14,22    | 13,90c  |
|      | 90 g/tanaman       | 14,72              | 15,30    | 15,68    | 15,69    | 15,35d  |

|   |              |       |       |       |       |         |
|---|--------------|-------|-------|-------|-------|---------|
|   | Rataan       | 13,21 | 13,48 | 13,75 | 13,89 |         |
| 6 | 0 g/tanaman  | 19,08 | 20,05 | 20,63 | 21,21 | 20,24a  |
|   | 30 g/tanaman | 19,17 | 20,61 | 21,04 | 22,00 | 20,71a  |
|   | 60 g/tanaman | 20,54 | 21,33 | 22,42 | 23,27 | 21,89ab |
|   | 90 g/tanaman | 21,85 | 22,11 | 23,21 | 23,98 | 22,79b  |
|   | Rataan       | 20,16 | 21,03 | 21,83 | 22,61 |         |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda pada kelompok perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Dari rata-rata Tabel 1 dapat dilihat pada umur 6 MSPT, tinggi tanaman tertinggi terdapat pada pemberian biochar sekam padi dengan dosis 90 g/tanaman yaitu 22,79 cm dan terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian biochar sekam padi yaitu 20,24 cm. Pada perlakuan pupuk organik cair, tinggi tanaman tertinggi terdapat pada konsentrasi 0.5 mg/l yaitu 22,61 cm dan terendah pada kontrol (tanpa aplikasi POC) yaitu 20,16 cm.

Hubungan antara tinggi tanaman umur 6 MSPT dengan perlakuan pemberian biochar sekam padi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara tinggi tanaman umur 6 MSPT dengan pemberian biochar sekam padi

Gambar 1 menunjukkan bahwa hubungan antara tinggi tanaman umur 6 MSPT dengan pemberian biochar sekam padi menunjukkan hubungan linear positif, dimana tinggi tanaman umur 6 MSPT semakin meningkat dengan pemberian biochar sekam padi hingga taraf A3 (90 g/tanaman).

Data hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4, 6 MST. Semakin tinggi pemberian dosis biochar sekam padi, maka tinggi tanaman akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan biochar sekam padi memiliki kemampuan untuk menyerap dan melepaskan nutrisi secara perlahan, yang memastikan ketersediaan nutrisi yang berkelanjutan bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Herman dan Resigia (2018), bahwa aplikasi biochar mampu meningkatkan tinggi tanaman lebih baik dibandingkan tanpa aplikasi, karena biochar memiliki daya retensi hara yang tinggi sehingga unsur hara dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan tanaman.

Data hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman terung. Hal ini dikarenakan beberapa faktor yaitu salah satunya kebutuhan unsur hara. Unsur hara makro seperti N, P, K diperlukan untuk berlangsungnya pertumbuhan tanaman. Apabila unsur tersebut kurang tercukupi untuk kebutuhan tanaman, maka pertumbuhan tanaman akan terhambat. Dalam hal ini unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair relatif kecil sehingga tidak terjadi pengaruh yang nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian Andarema et al. (2022), yang menyatakan bahwa

diduga pada perlakuan pupuk organik cair, kandungan nutrisi yang terdapat pada pupuk organik cair belum dapat memenuhi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan dan hasil tanaman. Kandungan nutrisi yang terdapat pada pupuk organik cair yang digunakan mungkin masih tergolong sangat rendah. Kandungan nutrisi yang rendah dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman.

Hasil pengamatan dan sidik ragam penelitian diketahui bahwa perlakuan pemberian biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 2, 4, dan 6 MSPT. Sedangkan perlakuan pupuk organik cair dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun umur 2, 4 dan 6 MSPT. Rataan jumlah daun tanaman terung umur 2, 4 dan 6 MSPT dengan perlakuan pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 2.

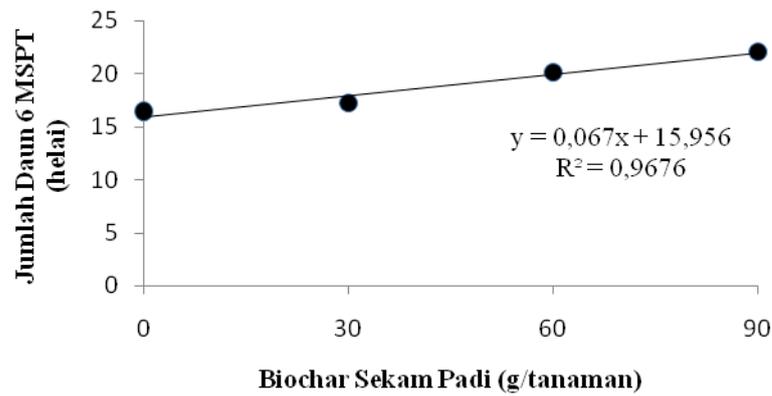
Tabel 2. Jumlah daun terung terhadap pemberian biochar sekam padi dengan pupuk organik cair pada 2, 4, 6 MSPT

| MSPT | Biochar<br>Sekam Padi | Pupuk Organik Cair |          |          |          | Rataan  |
|------|-----------------------|--------------------|----------|----------|----------|---------|
|      |                       | 0 mg/l             | 0.1 mg/l | 0.3 mg/l | 0.5 mg/l |         |
|      |                       | .....helai .....   |          |          |          |         |
| 2    | 0 g/tanaman           | 3,33               | 3,89     | 4,11     | 4,22     | 3,89a   |
|      | 30 g/tanaman          | 3,89               | 4,00     | 4,22     | 4,33     | 4,11ab  |
|      | 60 g/tanaman          | 4,22               | 4,44     | 4,67     | 4,67     | 4,50bc  |
|      | 90 g/tanaman          | 4,56               | 4,67     | 4,78     | 4,89     | 4,72c   |
|      | Rataan                | 4,00               | 4,25     | 4,44     | 4,53     |         |
| 4    | 0 g/tanaman           | 4,00               | 5,45     | 6,00     | 6,56     | 5,50a   |
|      | 30 g/tanaman          | 5,22               | 5,45     | 6,89     | 6,89     | 6,11a   |
|      | 60 g/tanaman          | 6,44               | 6,55     | 7,44     | 7,78     | 7,05ab  |
|      | 90 g/tanaman          | 7,00               | 8,67     | 9,22     | 9,67     | 8,64b   |
|      | Rataan                | 5,67               | 6,53     | 7,39     | 7,72     |         |
| 6    | 0 g/tanaman           | 14,45              | 16,66    | 16,89    | 17,45    | 16,36a  |
|      | 30 g/tanaman          | 15,67              | 16,89    | 17,22    | 19,33    | 17,28ab |
|      | 60 g/tanaman          | 18,44              | 18,56    | 20,44    | 23,11    | 20,14bc |
|      | 90 g/tanaman          | 19,11              | 20,00    | 24,00    | 25,33    | 22,11c  |
|      | Rataan                | 16,92              | 18,03    | 19,64    | 21,31    |         |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda pada kelompok perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Dari rata-rata Tabel 2 dapat dilihat pada umur 6 MSPT, jumlah daun tertinggi terdapat pada pemberian biochar sekam padi dengan dosis 90 g/tanaman yaitu 22,11 helai dan terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian biochar) yaitu 16,36 helai. Pada perlakuan pupuk organik cair, jumlah daun tertinggi terdapat pada konsentrasi 0.5 mg/l yaitu 21,31 helai dan terendah pada kontrol (tanpa aplikasi POC) yaitu 16,92 helai.

Hubungan antara jumlah daun umur 6 MSPT dengan perlakuan pemberian biochar sekam padi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara jumlah daun umur 6 MSPT dengan pemberian biochar sekam padi

Gambar 2 menunjukkan bahwa hubungan antara jumlah daun umur 6 MSPT dengan pemberian biochar sekam padi menunjukkan hubungan linear positif, dimana jumlah daun umur 6 MSPT semakin meningkat dengan pemberian biochar sekam padi hingga taraf A3 (90 g/tanaman).

Jumlah daun tanaman terung berpengaruh nyata terhadap biochar sekam padi. Peningkatan dosis biochar, juga akan meningkatkan jumlah daun terung. Hal ini dikarenakan biochar dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan dan menyediakan nutrisi bagi tanaman, selain itu biochar dapat memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan agregasi partikel tanah. Hal ini memungkinkan akar tanaman tumbuh lebih baik dan menyerap nutrisi serta air dengan lebih efisien, yang pada akhirnya mendorong pertumbuhan daun. Hal ini sejalan dengan penelitian Iswidayani dan Sulhaswardi (2022), menyatakan bahwa jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan biochar sekam padi, karena biochar memiliki kemampuan dalam melepaskan karbon dan nitrogen secara perlahan serta mempengaruhi aktivitas mikroba, sehingga memperbaiki sifat tanah. Di dalam tanah, biochar menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah misalnya bakteri yang membantu dalam perombakan unsur hara agar unsur hara tersebut dapat diserap oleh tanaman. Potensi biochar sebagai pembenah tanah juga dapat meningkatkan ketersediaan fosfor sehingga dapat meningkatkan serapan unsur hara.

Aplikasi pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman terung. Hal ini diduga karena pada penelitian ini, intensitas cahaya matahari yang masuk terlalu tinggi sehingga pertumbuhan tanaman tidak memberikan pengaruh terhadap perlakuan penyemprotan pupuk organik cair. Menurut Fahmi *et al.* (2010), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu faktor internal (genetik dan hormon) dan faktor eksternal (lingkungan). Faktor eksternal mencakup cahaya matahari, kelembaban udara, nutrisi, kadar air dan pH tanah. Sedangkan menurut Kurniaty *et al.* (2010), bahwa intensitas cahaya yang terlalu rendah, akan menghasilkan produk fotosintesis yang tidak maksimal, sedangkan intensitas cahaya yang terlalu tinggi, akan berpengaruh terhadap aktivitas sel-sel stomata daun dalam mengurangi transpirasi sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Novinanto dan Setiawan (2019) bahwa daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis, semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan fotosintesis lebih banyak dan hasilnya optimal.

## KESIMPULAN

Pemberian biochar sekam padi dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun. Dosis terbaik biochar sekam padi yaitu 90 gr/tanaman. Aplikasi pupuk organik cair dapat belum mampu berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun terung. Interaksi antara

pemberian biochar sekam padi dan pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, S., & Simanjuntak, B. H. (2019). Pengaruh pemberian biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* Subsp. chinensis). *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(2): 168-174.
- Andarema, P. (2021). Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.). Doctoral dissertation, UPN Veteran Jatim.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2021). Produksi tanaman sayuran. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanamansayuran.html>
- Fahmi, A., Utami, S. N. H., & Radjaguguk, B. (2010). Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah regosol dan latosol. *Berita Biologi*, 10(3): 297-304.
- Firmansyah, A., Nurbaiti, N., & Khoiri, M. A. (2014). Aplikasi pupuk pelengkap cair organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Disertasi. Universitas Riau. Riau.
- Herdiyanto, D. D., & Setiawan, A. (2015). Upaya peningkatan kualitas tanah melalui sosialisasi pupuk hayati, pupuk organik, dan olah tanah konservasi di Desa Sukamanah dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya. *Dharmakarya*, 4(1).
- Hartatik, W., Husnain., Widowati, L. R. (2015). Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 9(2): 107-120.
- Herman, W., & Resigia, E. (2018). Pemanfaatan biochar sekam dan kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa*) pada tanah ordo ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(1): 42-50.
- Iritani, G. (2012). Vegetable Gardening. Indonesia Tera. Yogyakarta.
- Iswidayani, O., & Sulhaswardi, S. (2022). Aplikasi biochar sekam padi dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan serta produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di tanah gambut. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*, 2(2): 107-119.
- Kresnatita, S., Koesriharti, K., & Santoso, M. (2012). Pengaruh rabuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. *The Indonesian Green Technology Journal*, 1(3): 8-17.
- Kurniaty, R., Budiman, B., & Suartana, M. (2010). Pengaruh media dan naungan terhadap mutu bibit suren (*Toona sureni* MERR.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(2): 77-83.
- Major, J., Rondon, M., Molina, D., Riha, S. J., & Lehmann, J. (2010). Maize yield and nutrition during 4 years after biochar application to a colombian savanna oxisol. *Plant and soil*, 333: 117-128.
- Novinanto, A., & Setiawan, A. W. (2019). Pengaruh variasi sumber cahaya LED terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* var. Crispa L) dengan sistem budidaya hidroponik rakit apung. *Agric*, 31(2): 191-204.
- Simanjuntak, A., Lahay, R. R., & Purba, E. (2013). Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian pupuk NPK dan kompos kulit buah kopi. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(3): 94785.
- Sunarjono. H. (2013). Bertanam 30 Jenis Sayuran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syaikhu, A. H. F., Hariyono, B., & Suprayogo, D. (2016). Uji kemanfaatan biochar dan bahan pembenah tanah untuk perbaikan beberapa sifat fisik tanah berpasir serta dampaknya terhadap pertumbuhan dan produksi tebu. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3(2): 345-357.

Ummiyatie, S., Pramiadi, D., Henuhili, V., & Djuwanto, D. (2000). Pembuatan pupuk organik menggunakan mikroba efektif. *INOTEKS: Jurnal Inovasi Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni* 1(3).