

PENGARUH SUBSTITUSI PARSIAL *BIOCHAR* TEMPURUNG LONTAR (*Borassus flabellifer* L.) TERHADAP KOMPONEN GENERATIF PADI GOGO YANG DIBERI CEKAMAN KEKERINGAN

**Refli, Maria T. Danong, Rony S. Mauboy, Alfred O. M. Dima
Djeffry Amalo, Novia W. Tuthaes**

Program Studi Biologi FST Undana

ABSTRAK

Biochar tempurung lontar berpotensi sebagai bahan pembenah tanah. Potensi *biochar* tempurung lontar dalam budidaya padi gogo belum pernah dilaporkan, sehingga tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas pemberian *biochar* tempurung lontar (*Borassus flabellifer* L.) terhadap komponen generatif padi gogo yang diberi cekaman kekeringan. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan dengan konsentrasi *biochar* yang berbeda, yaitu 0%, 10%, 20%, dan 30%. Parameter yang diukur meliputi Tinggi Tanaman, Jumlah Anakan Total, Jumlah Anakan Produksi, Umur Berbunga, Jumlah Malai, Panjang Malai, Umur Panen, Jumlah Gabah per Malai, Jumlah Gabah Bernas per Malai, Berat Malai, Berat Total Tanpa Malai, Berat Gabah Bernas. Data dianalisis menggunakan ANOVA ($p < 0.05$), dan Uji Jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tempurung lontar berpengaruh secara nyata ($p < 0.05$) terhadap Tinggi Tanaman, Umur Berbunga, Jumlah Gabah per Malai, Jumlah Gabah Bernas per Malai, Berat Malai, Berat Total Tanpa Malai, dan Berat Gabah Bernas. Tetapi, berpengaruh tidak nyata terhadap Jumlah Anakan Total, Jumlah Anakan Produktif, Jumlah Malai, Panjang Malai, dan Umur Panen padi gogo yang diberi cekaman kekeringan.

Kata kunci : *Biochar, padi gogo, kekeringan, komponen generatif padi gogo*

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan utama di Indonesia karena lebih dari 75% penduduk Indonesia mengkonsumsi beras sebagai sumber pemenuhan kebutuhan karbohidrat. Ketersediaan beras di Indonesia disuplai dari usaha budidaya padi sawah maupun padi gogo (Purwono dan Purnamawati, 2009). Padi gogo dibudidayakan pada lahan kering (tidak digenangi) dimana kebutuhan airnya tergantung pada curah hujan. Wilayah NTT merupakan daerah yang potensial untuk budidaya padi gogo karena memiliki lahan kering yang luas. NTT memiliki lahan kering sekitar 3.216.173 ha (Anonim^a, 2017). NTT juga memiliki curah hujan yang rendah yaitu < 100 ml/bulan atau berkisar 600-4800 mm³ dengan musim kering yang panjang berlangsung hampir 8-9 bulan/tahun (Anonim^b, 2016). Kekeringan merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi produksi padi (Bruce *et al.*, 2002). Strategi yang dapat ditempuh untuk mempertahankan atau meningkatkan produksi padi gogo pada daerah lahan kering di NTT adalah dengan melakukan rekayasa media tumbuh menggunakan bahan organik yang dapat diganti dengan media tumbuh lainnya tapi dengan volume atau masa yang relatif sama sehingga disebut sebagai substitusi parsial. *Biochar* merupakan bahan pembenah tanah untuk meningkatkan produktivitas tanah (Glaser *et al.*, 2002). *biochar* dapat dihasilkan melalui metode *pyrolysis* pada suhu yang tinggi. Hasil *pyrolysis* berupa arang aktif, yang mengandung karbon dan sejumlah mineral seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan fosfor (P).

Penggunaan *biochar* dalam dunia pertanian telah banyak dipublikasikan diantaranya pemanfaatan *biochar* serasah tebu meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman tebu (Adi Kurniawan *dkk*, 2016); (Tribuveni. *et al*, 2016) melaporkan bahwa *biochar* tempurung kelapa dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kubis. Walaupun kajian tentang *biochar* terkait peningkatan pertumbuhan hasil tanaman telah dilaporkan namun penggunaan *biochar* tempurung lontar (*Borassus flabeliffer* L.) sebagai bahan parsial rekayasa media tumbuh masih terbatas untuk dilaporkan khususnya terhadap komponen generatif padi Lokal Timor NTT, sementara ketersediaan lontar sebagai *biochar* di Pulau Timor sangat melimpah.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan penelitian berupa penambahan *biochar* dengan konsentrasi berbeda (%) ke media tumbuh yang telah disiapkan sampai berat akhir media tumbuh perlakuan adalah 4.000 gram per polibag. Perlakuan tersebut meliputi:

A0 : 0% *Biochar* (0 g) dan 100% media tumbuh (4000 g)

A1 : 10% *Biochar* (400 g) dan 90% media tumbuh (3600 g)

A2 : 20% *Biochar* (800 g) dan 80% media tumbuh (3200 g)

A3 : 30% *Biochar* (1200 g) dan 70% media tumbuh (2800 g)

Prosedur pelaksanaan

Pembuatan Biochar : Tempurung lontar dipyrolysis dalam drum pyrolysis pada suhu sekitar $\pm 450^{\circ}\text{C}$ selama 5 jam.

Penyiapan Media Tumbuh : Media tumbuh dibuat dari campuran tanah lempung dan pupuk kandang dengan perbandingan 3:1.

Penanaman : Benih padi dikedambahkan pada media penyemaian, Setelah berumur 7 hari sesudah imbibisi (HSI), dua kecambah ditanam pada polibag perlakuan. Pada saat tanaman berumur 65 HSI, tanaman di beri cekaman kekeringan selama 7 hari.

Pengukuran Variabel Penelitian : Tinggi Tanaman, Jumlah Anakan Total, Jumlah Anakan Produktif, Umur Berbunga, Jumlah Malai, Panjang Malai, Umur Panen, Jumlah Gabah per Malai, Jumlah Gabah Bernas per Malai, Berat Malai, Berat Gabah Total Tanpa Malai, Berat Gabah Bernas.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan ANOVA ($p < 0,05$) untuk mengetahui adanya pengaruh biochar terhadap setiap parameter penelitian, dan akan dilanjutkan dengan melihat perbedaan antar perlakuan terhadap setiap parameter dengan menggunakan Uji Jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*, DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Tanaman Padi Gogo Sebelum Cekaman Kekeringan



Gambar 2. Tanaman Padi Gogo Setelah Diberi Cekaman Kekeringan

Gambar 1 dan 2 secara empiris menunjukkan penampakan morfologi padi gogo sebelum dan sesudah diberi cekaman kekeringan. Penampakan morfologi padi gogo sebelum diberi cekaman kekeringan pertumbuhannya relatif sama, namun setelah diberi cekaman kekeringan menunjukkan penampakan pagi gogo yang sangat berbeda yang ditandai dengan perubahan warna daun yang menjadi kecokelatan dan tinggi tanaman yang semakin menyusut, tetapi dengan pemberian *biochar* tempurung lontar maka pertumbuhan padi gogo lebih baik dibandingkan dengan kontrol.

Dengan demikian maka peningkatan konsentrasi *biochar* ini akan diikuti dengan peningkatan komponen generatif padi gogo (tinggi tanaman, jumlah gabah per malai, jumlah gabah bernas per malai, berat malai, dan berat total tanpa malai).

Substitusi Parsial *Biochar* Tempurung Lontar Yang Berpengaruh Nyata pada Komponen Generatif Padi Gogo

Biochar tempurung lontar yang berpengaruh nyata pada komponen generatif padi gogo yang diberi cekaman kekeringan didukung dengan data statistik dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *Biochar* Tempurung Lontar Berpengaruh Nyata Terhadap Komponen Generatif Padi Gogo Yang Diberi Cekaman Kekeringan

Konsentrasi (%)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Gabah per Malai (Bulir)	Jumlah Gabah Bernas per Malai (Bulir)	Berat Malai (gr)	Berat Total Tanpa Malai (gr)	Berat Gabah Bernas (gr)
0	69.60 ± 3.36 ^a	34.80 ± 21.58 ^a	12.80 ± 8.01 ^a	0.36 ± 0.24 ^a	0.33 ± 0.24 ^a	0.29 ± 0.21 ^a
10	80.60 ± 2.70 ^b	70.00 ± 13.37 ^b	21.80 ± 8.04 ^a	0.59 ± 0.14 ^a	0.55 ± 0.15 ^a	0.49 ± 0.15 ^a
20	83.40 ± 5.77 ^b	87.00 ± 16.17 ^b	51.40 ± 14.11 ^b	0.86 ± 0.15 ^b	0.81 ± 0.15 ^b	0.72 ± 0.17 ^b
30	86.20 ± 4.65 ^b	95.00 ± 10.36 ^c	79.80 ± 6.68 ^c	1.29 ± 0.19 ^c	1.22 ± 0.22 ^c	1.16 ± 0.20 ^c

Keterangan: Superscript yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($p < 0,05$)

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tempurung lontar berpengaruh secara nyata ($p=0.000$) terhadap komponen generatif padi gogo (tinggi tanaman, jumlah gabah per malai, jumlah gabah bernas per malai, berat malai, dan berat total tanpa malai). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian *biochar* yang lebih efektif terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 30% dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah gabah dan tingkat kebernasan gabah.

Akan tetapi, berdasarkan uji lanjut Duncan maka secara teknis, penggunaan *biochar* 10%, 20% dan 30% sama. Namun, secara ekonomis, konsentrasi 10% lebih disarankan karena pada konsentrasi 10% *biochar* sudah mampu menyimpan cukup air dan unsur hara didalam media tumbuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Santi *et al.*, 2010; Novak, *et al.*, 2009; Herman, 2018, Setiawan, 2019 yang menyatakan bahwa pemberian *biochar* mampu meningkatkan unsur hara dalam

tanah yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya sehingga produksi dapat meningkat. Terpenuhinya unsur hara dalam tanah maka akan membantu pertumbuhan generatif tanaman. *Biochar* mengandung Ca, Mg, kalium dan fosfor dalam tanah, unsur Mg sangat diperlukan untuk proses fotosintesis, unsur Ca merupakan unsur hara yang paling menentukan untuk tingkat kebarasan gabah. Sedangkan, unsur hara kalium dan fosfor berperan dalam memperbaiki kualitas gabah, meningkatkan jumlah gabah bernas dan menurunkan kehampaan gabah.

Substitusi Parsial *Biochar* Tempurung Lontar Yang Menurunkan Secara Nyata Pada Komponen Generatif Padi Gogo

Biochar tempurung lontar yang menurunkan secara nyata pada komponen generatif padi gogo yang diberi cekaman kekeringan didukung dengan data statistik pada tabel 2.

Tabel 2. Substitusi Parsial *Biochar* Tempurung Lontar Menurunkan Secara Nyata Terhadap Komponen Generatif Padi Gogo

Konsentrasi (%)	Umur Berbunga (HST)
0	79.40 ± 2.88 ^a
10	74.00 ± 2.73 ^b
20	73.00 ± 4.12 ^b
30	70.20 ± 0.44 ^b

Keterangan: Superscript yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata (p<0,05)

Hasil uji anova menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tempurung lontar menurunkan secara nyata terhadap umur berbunga padi gogo ($p=0.001$). Pemberian *biochar* pada umur berbunga padi gogo menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% berbeda tidak nyata. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian *biochar* dengan konsentrasi 30% ternyata memberikan pengaruh yang terbaik terhadap umur berbunga padi gogo. Akan tetapi, berdasarkan uji lanjut Duncan maka secara teknis, penggunaan *biochar* 10%, 20% dan 30% sama. Sedangkan secara ekonomis, konsentrasi 10% lebih disarankan karena pada konsentrasi 10% *biochar* sudah mampu untuk memperbaiki sifat –sifat tanah, mendukung ketersediaan air dan unsur hara bagi tanaman (Nurida, dkk., 2010).

Substitusi Parsial *Biochar* Tempurung Lontar Yang Berpengaruh Tidak Nyata pada Komponen Generatif Padi Gogo

Substitusi parsial *biochar* tempurung lontar yang berpengaruh tidak nyata pada komponen generatif padi gogo yang diberi cekaman kekeringan didukung dengan data statistik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Substitusi Parsial *Biochar* Tempurung Lontar Berpengaruh Tidak Nyata Terhadap Komponen Generatif Padi Gogo Yang Diberi Cekaman Kekeringan

Konsentrasi (%)	Jumlah Anakan Total	Jumlah Anakan Produktif	Jumlah Malai	Panjang Malai (cm)	Umur Panen (HST)
0	5.40 ± 1.81 ^a	3.60 ± 1.67 ^a	3.60 ± 1.67 ^a	25.00 ± 2.00 ^a	97.00 ± 0.00 ^a
10	4.60 ± 2.07 ^a	3.40 ± 1.14 ^a	2.80 ± 0.83 ^a	23.60 ± 1.51 ^a	97.00 ± 0.00 ^a
20	5.40 ± 1.67 ^a	2.20 ± 0.44 ^a	2.20 ± 0.44 ^a	23.40 ± 1.51 ^a	97.00 ± 0.00 ^a
30	5.60 ± 1.34 ^a	2.20 ± 0.83 ^a	2.20 ± 0.83 ^a	22.60 ± 1.67 ^a	97.00 ± 0.00 ^a

Keterangan: Superscript yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($p < 0,05$)

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tempurung lontar berpengaruh tidak nyata terhadap komponen generatif (jumlah anakan total ($p=0.809$), jumlah anakan produktif ($p=0.118$), jumlah malai ($p=0.155$), panjang malai ($p=0.197$) dari hasil uji anova ini maka tidak dilanjutkan dengan uji Duncan.

Pada pemberian *biochar* tempurung lontar berpengaruh tidak nyata tetapi pada perlakuan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, jumlah malai, panjang malai, dan umur panen. Hal ini karena air berperan penting dalam translokasi unsur hara dari akar keseluruh bagian tanaman, sehingga kekurangan air akan berakibat penurunan fotosintesis yang berakibat pada terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Jamilah, 2012; Asmara, 2011).

Cekaman kekeringan yang terjadi dapat menghambat pertumbuhan tanaman, menurunkan pembelahan, dan memperpanjang sel (Yusniwati, *et al* 2008).

Pada tahap pertumbuhan tanaman, air digunakan oleh tanaman untuk pembelahan dan pembesaran sel yang terwujud dalam pertumbuhan tinggi tanaman, dan perbanyak anakan (Sinay, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan konsentrasi *biochar* 0% hasil yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

PENUTUP

A. Simpulan

Substitusi parsial *biochar* tempurung lontar (*Borassus flabeliffer* L.) berpengaruh nyata terhadap Tinggi Tanaman (TT), Umur Berbunga (UB), Jumlah Gabah per Malai (JGM), Jumlah Gabah Bernas per Malai (JGBM), Berat Malai (BM), Berat Total Tanpa Malai (BTTM), dan Berat Gabah Bernas (BGB). Tetapi, berpengaruh tidak nyata terhadap Jumlah Anakan Total (JAT), Jumlah Anakan Produktif (JAP), Jumlah Malai (JM), Panjang Malai (PM) dan Umur Panen (UP) padi gogo yang diberi cekaman kekeringan.

B. Saran

1. Dengan penggunaan *biochar* tempurung lontar (*Borassus flabellifer* L.) akan meningkatkan pertumbuhan pada fase generatif padi gogo.
2. Secara teknis konsentrasi *biochar* tempurung lontar (*Borassus flabellifer* L.) 10%, 20% dan 30% sama. Tetapi secara ekonomis lebih disarankan untuk menggunakan konsentrasi 10% .
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian *biochar* tempurung lontar (*Borassus flabellifer* L.) lontar pada enzim, tekanan osmoregulatori, dan mikoriza.
4. Perlu dilakukan penelitian kombinasi pemberian *biochar* tempurung lontar (*Borassus flabellifer* L.) dan waktu induksi cekaman kekeringan pada padi gogo.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Kurniawan., Haryono, B., Baskara, M., Tyasmoro, S.Y. 2016. Pengaruh Penggunaan Biochar pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 4. Hal. 153-160
- Anonim^a. 2016. BPS Nusa Tenggara Timur dalam Angka 2005.
- Anonim^b. 2017. BPS Nusa Tenggara Timur dalam Angka 2005.
- Asmara, R.N. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Sepuluh Kultivar Padi Gogo pada Kondisi Cekaman Kekeringan dan Responnya Terhadap Pemberian Abu Sekam. Program Studi Agronomi-Program Pascasarjana. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto
- Bruce, W.B., G.O. Edmeades., Barker, T.C. 2002. Molecular and Physiological Approaches to Maize Improvement for Drought Tolerance. Journal of Experimental Botany-Vol.53. Hal. 13-25
- Glaser, B., Lehman. J., Zech. W. 2002. Ameliorating Physical and Chemical Properties of Highly Weathered Soils in the Tropics with Charcoal-A review. *Biology and Fertility of Soils*. 35: 219-230
- Herman, W., Resigia, E. 2018. Pemanfaatan Biochar Sekam dan Kompos Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) pada Tanah Ordo Ultisol. Jurnal Ilmiah Pertanian. Vol. 15. No.1
- Jamilah., Safridar, N. 2012. Pengaruh Dosis Urea, arang Aktif dan Zeloit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi sawah (*Oryza sativa* L.). Jurnal Agrista. Vol. 16. No. 3
- Mateus, R., Kantur. D., dan M. Moy. Lenny. 2017. Pemanfaatan Biochar Limbah Pertanian Sebagai Pembenh Tanah Untuk Perbaikan Kualitas Tanah dan Hasil Jagung di Lahan Kering. *Agrotop*, 7(2): 99-108 (2017). ISSN: 2088-155x. Nusa Tenggara Timur.

- Novak., dan Jeffrey, M. 2009. Impact of Biochar Amendment on Fertility of a Southeastern Coastal Plain Soil. *Soil Science*. 174 (2): 105-12
- Nurida, N.L., Dariah, A., Rachman. A. 2010. Efikasi Formula Pembenh Tanah Biochar dalam Berbagai Bentuk (Serbuk, Granul, dan Pelet) dalam Meningkatkan Kualitas Lahan Kering Masam Terdegradasi. Bogor :Balai Penelitian Tanah
- Purwono dan Heni Purnawati. 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta
- Santi, L.P. dan D.H. Goenadi. 2010. Pemanfaatan Biochar sebagai Pembawa Mikroba untuk Pemantapan Agregat Tanah Ultisol dari Taman Bogo Lampung. *Menara Perkebunan* 2010-Vol. 2. Hal. 52-60.
- Sasongko, D.A. 2008. Sekilas Lontar. Kabe. Edisi 04/II/2008. Hal 29-30.
- Setiawan, B., Gafur, S., Abdurahman, T. 2019. Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Tepung Cangkang Kerang untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kedelai pada Tanah Sulfat Masam. *Agrovigor*. Vol. 12. Hal. 70-76
- Sinay, Hermalina. 2015. Pengaruh Pemberian Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Prolin pada Fase Vegetatif Beberapa Kultivar Jagung Lokal dari Pulau Kisar Maluku di Rumah Kaca. Ambon : Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura Ambon.
- Stell, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistic, Second Ed, Graw-Hall, Book Comp, New York.
- Tribuyeni., Syahrudin., Widiastuti, L. 2016. Pemberian Biochar Tempurung Kelapa Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleraceae var. botrytis* L.). *Jurnal Agri Peat*. Vol.27, No.21: Kalimantan Tengah.
- Yusniawati, Sudarsono, Aswidinnor, H., Henrastuti, S., Susanto, D. 2008. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Kandungan Prolin Tanaman Cabai.