

Pemberian Mikoriza dan Biostimulan Ekstrak Rumput Laut terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung di Rasau Jaya, Kalimantan Barat

Putri Tria Santari*, dan Muhammad Hatta

Pusat Riset Tanaman Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional

Jl. Raya Jakarta-Bogor, Cibinong, Bogor 16915

*Alamat korespondensi: putritriasantari@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima: 22-11-2022

Direvisi: 09-03-2023

Dipublikasi: 30-04-2023

ABSTRACT/ABSTRAK

Application of Mycorrhiza and Seaweed Extract Biostimulant on the Growth and Yield of Maize in Rasau Jaya, West Kalimantan

Keywords:

Biofertilizer, Fertility,
High productivity, Peat
soil

Rasau Jaya Subdistrict, Kubu Raya Regency, is one of the main maize centers in West Kalimantan Province. Most of the maize is grown on peatland with relatively low productivity, averaging 3.8 tons/ha. This is due to the low level of soil fertility. To improve soil fertility on peatlands, the addition of biofertilizers is needed. This study aimed to improve the fertility of peat soil through the application of mycorrhiza and seaweed extract biostimulant on the growth and productivity of two varieties of maize in Rasau Jaya. The research method used was a Randomized Block Design (RBD) with two factors, namely biofertilizers and/or biostimulant and maize varieties, repeated five times. The first factor was biofertilizer in the form of mycorrhiza (*Glomus*, *Aucolasporea*, and *Gigaspora*) (T1), seaweed extract biostimulant (T2), a combination of mycorrhiza and seaweed extract biostimulant (T3), and control (T0). The second factor was maize varieties, Sukmaraga (V1) and Bisi 22 (V2). The results showed that the application of mycorrhiza and seaweed extract biostimulant affected the height of the plant, ear weight, seed weight per ear, and dry cob weight of maize in peatlands. Mycorrhiza with seaweed extract biostimulant provided an increase in dry cob weight by 62.85% in Sukmaraga variety and 56.42% in Bisi 22 variety on peatlands.

Kata Kunci:

Kesuburan,
Produktivitas tinggi,
Pupuk hayati, Tanah
gambut

Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, merupakan salah satu sentra jagung di Provinsi Kalimantan Barat. Sebagian besar jagung ditanam di lahan gambut dengan produktivitas masih tergolong rendah, rata-rata 3,8 ton/ha. Hal ini disebabkan oleh rendahnya tingkat kesuburan tanah. Untuk meningkatkan kesuburan tanah pada lahan gambut perlu dilakukan penambahan pupuk hayati. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah gambut melalui pemberian mikoriza dan biostimulan ekstrak rumput laut terhadap pertumbuhan dan produktivitas dua varietas jagung di Rasau Jaya. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yaitu pupuk hayati dan/atau biostimulan serta varietas jagung yang diulang sebanyak lima kali. Faktor pertama adalah pupuk hayati berupa mikoriza (*Glomus*, *Aucolasporea*, dan *Gigaspora*) (T1), biostimulan ekstrak rumput laut (T2), kombinasi mikoriza dan ekstrak rumput laut (T3), dan kontrol (T0). Faktor kedua adalah varietas jagung Sukmaraga (V1) dan Bisi 22 (V2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dengan biostimulan ekstrak rumput laut berpengaruh terhadap tinggi tanaman, bobot tongkol, bobot biji per tongkol, dan bobot panen kering pipilan jagung di lahan gambut. Mikoriza dengan biostimulan ekstrak rumput laut dapat memberikan

peningkatan bobot panen kering pipilan sebesar 62,85% pada varietas Sukmaraga dan 56,42% pada varietas Bisi 22 di lahan gambut.

PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil kombinasi analisis landsat dan data survei tanah sampai dengan tahun 2011, lahan gambut di Indonesia memiliki luas sekitar 14,9 juta ha yang tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua dengan rincian 6,4 juta ha di Sumatera, 4,8 juta ha di Kalimantan dan 3,7 juta ha di Papua (Wahyunto *et al.*, 2014). Dari luas total lahan tersebut sekitar 50,1% lahan ditutupi oleh hutan, 10,5% kelapa sawit, 5,7% pertanian tanaman semusim dan 2,3% sawah. Lahan gambut merupakan bagian dari ekosistem rawa yang memiliki fungsi ekonomi, pengatur hidrologi, lingkungan, budaya dan keragaman hayati. Fungsi ekonomi antara lain lahan gambut dapat menghasilkan pendapatan petani melalui budidaya pertanian (Ritung & Sukarman, 2014).

Penyebaran gambut di Kalimantan cukup luas yang terdapat di sepanjang pantai barat wilayah Provinsi Kalimantan Barat, khususnya di Kabupaten Mempawah, Ketapang, Sambas, Kubu Raya, dan Pontianak (Wahyunto dkk., 2014). Kalimantan Barat memiliki luas lahan gambut sekitar 1,5 juta ha yang terdiri dari gambut dangkal (50 - <100 cm) seluas 231.354 ha, gambut sedang (100 - <200 cm) seluas 498.859 ha, gambut dalam (200 - < 300 cm) seluas 289.974 ha, gambut sangat dalam 197.926 ha, gambut sangat dalam sekali (300 - <500cm) seluas 329.764 ha. Lahan gambut dangkal dapat digunakan untuk budidaya pertanian seperti tanaman pangan dan tanaman sayuran (Masganti dkk., 2017).

Lahan gambut di Provinsi Kalimantan Barat sudah lama dimanfaatkan untuk budidaya pertanian seperti di Kecamatan Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya sudah dimanfaatkan untuk usaha tani padi dan jagung. Lahan gambut memiliki jenis dan ketebalan yang berbeda-beda yang dapat membuat tidak semua jenis tanaman bisa tumbuh dengan baik. Wilayah ini terkenal dengan hasil pertaniannya yaitu jagung manis dan sayur-sayuran yang memasok wilayah Kota Pontianak dan sekitarnya (Tampulon dkk. 2020). Luas panen jagung nasional bulan Januari - Desember 2020 mencapai 5,16 juta ha dengan produksi jagung nasional mencapai 24,95 juta ton pipil kering (Kementan RI, 2021). Sementara itu, produksi jagung di Kalimantan Barat sebesar 238.800 ton per tahun dan di Kabupaten Kubu Raya produksi

jagung sebesar 9.712 ton per tahun, sedangkan produktivitas jagung di Kalimantan Barat baru mencapai 3,8 ton/ha (DPTPH Kalbar, 2019).

Umumnya tanah gambut memiliki produktivitas yang rendah. Rendahnya produktivitas lahan gambut antara lain karena teknologi petani yang masih konvensional dan kesuburan tanah yang semakin menurun akibat penggunaan pupuk kimia secara terus menerus yang memengaruhi produktivitas tanaman jagung. Lahan gambut memiliki tingkat ketersediaan hara yang rendah, kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi, kejenuhan basa yang rendah, dan pH yang rendah (Permatasari dkk., 2021). Kondisi demikian menyebabkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman relatif sedikit sehingga membutuhkan pupuk hayati untuk menunjang ketersediaan unsur hara di dalam tanah.

Pupuk hayati dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme dalam tanah, berperan sebagai pengurai bahan organik tanah, pengikat nitrogen, pelarut fosfor, atau menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan serta sebagai agens antagonis organisme pengganggu tanaman (Harsono dkk., 2014). Salah satu jenis pupuk hayati adalah mikoriza. Mikoriza berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara tanah (N, P, K, Zn, Mg, Cu, dan Ca), memfasilitasi ketersediaan fosfat dalam tanah, dan menyerap unsur hara dalam bentuk terikat yang tidak tersedia bagi tanaman (Etesami *et al.* 2021). Mikoriza bergantung pada kebutuhan energi dan karbon dari bahan organik melalui proses dekomposisi atau pelapukan bahan organik serta daur ulang nutrisi yang merupakan aktivitas mikroorganisme pada umumnya (Rashid *et al.* 2016). Di lahan gambut, beberapa mikroorganisme dapat hidup karena ketersediaan bahan organik yang tinggi (Pangaribuan, 2014). Menurut Hermawan dkk. (2015), kelimpahan mikoriza pada lahan gambut meningkat hingga kedalaman 60 cm namun menurun pada kedalaman 100 cm. Kelimpahan tertinggi pada kedalaman 40 - 60 cm. Sejalan dengan penelitian Yusrizal dkk. (2018), mikoriza dapat menyerap unsur hara makro dan mikro. Selain itu, akar yang memiliki mikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat yang tidak tersedia bagi tanaman. Hifa eksternal pada mikoriza dapat menyerap unsur fosfat dari tanah dan segera diubah menjadi senyawa polifosfat. Senyawa polifosfat tersebut kemudian

dipindahkan ke dalam hifa dan dipecah menjadi fosfat organik yang dapat diserap oleh sel tumbuhan (Nurhayati dkk., 2014).

Sementara itu, rumput laut dapat digunakan sebagai biostimulan karena mengandung auksin, sitokinin, etilen, asam absisat, dan giberelin serta mengandung mineral Fe, B, Ca, Cu, Cl, K, Mg, dan Mn. Pupuk cair yang berasal dari proses pengomposan rumput laut diketahui mengandung auksin 144-1128 ppm, giberelin 130-1552 ppm, dan sitokinin yang terdiri dari kinetin 58-65 ppm dan zeatin 65-86 ppm. Pemberian ekstrak rumput laut dapat meningkatkan kadar kalium dan produksi klorofil tanaman melalui proses fotosintesis untuk merangsang pertumbuhan vegetatif (Shehata *et al.*, 2011). Selain itu, Rathore *et al.* (2009) juga menyatakan peningkatan hasil dan unsur hara N, P, dan K dengan penerapan ekstrak rumput laut pada kedelai.

Berdasarkan uraian di atas, diharapkan kombinasi perlakuan mikoriza dan biostimulan ekstrak rumput laut dapat saling melengkapi dalam memenuhi kebutuhan hara lahan gambut untuk mendukung pertumbuhan tanaman jagung. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesuburan lahan gambut dengan memberikan mikoriza dan ekstrak rumput laut untuk pertumbuhan dan produktivitas dua varietas jagung di lahan gambut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan gambut dangkal (50 - < 100 cm) di Desa Rasau Jaya 2 (-0.262685, 109.397205), Kecamatan Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat, Indonesia. Desa Rasau Jaya mengalami curah hujan dengan rata-rata 241 mm setiap bulannya. Bahan yang digunakan antara lain benih jagung varietas Sukmaraga dan Bisi 22, mikoriza (genus *Glomus*, *Aucolaspora*, dan *Gigaspora* dengan dosis 100 g/sampel) dan biostimulan berupa ekstrak rumput laut, serta pupuk N, P, K.

Persiapan Biostimulan Ekstrak Rumput Laut

Pembuatan ekstrak rumput laut dilakukan dengan menggunakan metode Briceño-Domínguez *et al.* (2014) dan Sedayu dkk. (2018). Rumput laut (*Chlorophyceae*) yang telah dibersihkan dan dikeringkan dipotong kecil-kecil, kemudian sebanyak 200 g dimasukkan ke dalam 1.800 ml akuades dan dibiarkan pada suhu kamar selama 12 jam. Kemudian, 1.500 ml air ditambahkan dan diaduk selama proses ekstraksi dan dipindahkan ke dalam penangas air, dengan pH dan suhu diatur masing-masing menjadi 8 °C dan 80 °C. Setelah mencapai pH dan suhu yang diinginkan, 300 ml pasta rumput laut dalam Beaker glass ukuran 500 ml dipindahkan ke dalam oven kaca dengan suhu 60 °C – 80 °C interval 15 menit selama 2 jam (agar ekstrak rumput laut tidak mengental). Langkah selanjutnya diencerkan dengan menambahkan setengah volume air dari pasta rumput laut (awal 300 ml). Terakhir, asam fosfat 10% ditambahkan tetes demi tetes hingga pH ekstrak menjadi tujuh. Hasil yang diperoleh dianggap memiliki konsentrasi ekstrak rumput laut 100% dan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak 3% dengan menambahkan 30 ml ekstrak rumput laut ke dalam 1 L air suling (Sulakhudin *et al.* 2019).

Desain Eksperimental dan Analisis Statistik

Penelitian ini merupakan percobaan lapangan pada lahan gambut hemik (gambut setengah matang). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yaitu pupuk hayati dan/atau biostimulan serta varietas jagung. Pada petak percobaan dengan luas tanam 15 m² (3 m x 5 m) per petak ditanam benih jagung dengan jarak tanam 75 x 20 cm. Perlakuan mikoriza dengan dosis 500 g per 5 kg benih jagung diberikan pada saat penanaman benih sebagai perlakuan benih. Sementara itu, biostimulan dari ekstrak rumput laut diberikan sebanyak 5 ml per tanaman dengan cara disemprotkan di sekitar akar pada umur 10–14 hari setelah tanam. Selain itu, aplikasi pupuk NPK Phonska 300 kg/ha, Urea 100 kg/ha, dan SP-36 50 kg/ha sebagai pupuk esensial. Percobaan diulang sebanyak lima kali. Perlakuan yang dilakukan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan faktorial

Varietas	Biofertilizer/biostimulan			
	T0 Kontrol	T1 Mikoriza	T2 Biostimulan	T3 Mikoriza + biostimulan
V1 = Sukmaraga	T0V1	T1V1	T2V1	T3V1
V2 = Bisi 22	T0V2	T1V2	T2V2	T3V2

Data hasil percobaan beberapa perlakuan dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata menggunakan Duncan's Multiple Distance Test (DMRT) pada taraf signifikan 5%. Parameter percobaan adalah tinggi tanaman jagung, bobot tongkol, bobot biji per tongkol, dan bobot panen kering pipilan yang dikonversikan ke dalam ton per hektar. Parameter tinggi tanaman diukur saat tanaman berumur 90 hari setelah tanam (HST) sedangkan parameter lainnya diukur saat panen berumur 110 HST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi Tanaman, Bobot Tongkol, dan Bobot Biji per Tongkol

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dan biostimulan ekstrak rumput laut berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Jenis varietas tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan

mikoriza dan biostimulan adalah 228,89 cm. Biostimulan ekstrak rumput laut menyediakan makronutrien, zat organik seperti asam amino, dan zat pengatur tumbuh seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Thirumaran *et al.*, 2009). Ekstrak rumput laut dapat memengaruhi pertumbuhan akar dengan memperkuat struktur lateral akar, meningkatkan auksin endogen dan senyawa lain yang dapat meningkatkan serapan hara ke akar sehingga dapat menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman (Al-Juthery *et al.* 2020). Selain itu, penambahan mikoriza dapat meningkatkan aktivitas mikroba di dalam tanah sehingga penyerapan hara juga akan meningkat (Wicaksono & Samanhudi, 2014). Sejalan dengan hasil penelitian Putra dkk. (2017), aplikasi ekstrak rumput laut biostimulan dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 13% pada tanaman tebu, sedangkan mikoriza mampu meningkatkan rata-rata pertumbuhan cabang produktif sebesar 101,06 cm pada tanaman kedelai di lahan gambut (Sasli, 2013).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan pada tinggi tanaman 90 HST

Perlakuan	Kontrol	Mikoriza	Biostimulan	Mikoriza + biostimulan	Rata-rata
	(cm)				
Sukmaraga	193,8	213,1	218,4	228,2	213,4
Bisi 22	193,5	210,8	221,4	229,6	213,8
Rata-rata	193,6 a	211,9 b	219,9 c	228,9 d	

Keterangan: Rata-rata angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf nyata 5%.

*Rata-rata dari 5 contoh tanaman.

Hasil uji lanjut Duncan 5% menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dan biostimulan berpengaruh nyata terhadap bobot tongkol dan bobot biji per tongkol tanaman jagung (Tabel 3 dan Tabel 4). Perlakuan mikoriza per tanaman tidak berbeda nyata dengan kontrol pada hasil bobot tongkol

masing-masing varietas jagung. Namun demikian, bobot biji per tongkol masing-masing perlakuan mikoriza dan biostimulan menunjukkan hasil berbeda nyata. Hasil tertinggi pada bobot tongkol dan bobot biji per tongkol adalah perlakuan mikoriza dan biostimulan ekstrak rumput laut pada varietas Bisi 22.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan pada bobot tongkol 110 HST

Perlakuan	Kontrol	Mikoriza	Biostimulan	Mikoriza + biostimulan	Rata-rata
	(g)				
Sukmaraga	213,4	221,2	257,8	282,4	243,7 a
Bisi 22	239,2	255,2	263	284,8	260,5 b
Rata-rata	226,3 a	238,2 a	260,4 b	283,6 c	

Keterangan: Rata-rata angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf nyata 5%.

*Rata-rata dari 5 contoh tanaman.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan pada berat biji per tongkol 110 HST

Perlakuan	Kontrol	Mikoriza	Biostimulan	Mikoriza + biostimulan	Rata-rata
	(g)				
Sukmaraga	169	185,2	210,4	229,8	198,6 a
Bisi 22	175,8	196	216,2	231,2	204,8 b
Rata-rata	172,4 a	190,6 b	213,3 c	230,5 d	

Keterangan: Rata-rata angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf nyata 5%.

*Rata-rata dari 5 contoh tanaman.

Manfaat biostimulan ekstrak rumput laut yaitu memiliki perkembangan akar yang kuat pada tanaman dan membantu tanaman mengambil lebih banyak unsur hara dan air dari dalam tanah (Altindal, 2019). Peningkatan pertumbuhan tanaman dengan pemberian ekstrak rumput laut dapat disebabkan oleh efek aditif meningkatkan serapan hara dan hormon pemacu pertumbuhan. Menurut Sunarpi *et al.* (2010), pemberian ekstrak rumput laut pada tanaman dapat meningkatkan konsentrasi unsur hara pada daun, melalui keterlibatan hormon pertumbuhan dalam proses penyerapan dan pergerakan unsur hara pada tanaman, sejalan dengan penelitian mereka bahwa pemberian ekstrak rumput laut dapat meningkatkan jumlah anakan tanaman padi sebanyak 26,33 anakan dibandingkan dengan kontrol hanya 18 anakan. Tanaman padi perlakuan juga menghasilkan 171,11 butir per malai sedangkan kontrol 160,11 butir per malai.

Ketersediaan unsur hara dalam tanah memengaruhi produksi tanaman, terutama unsur hara N dan P. Peningkatan serapan N dan P serta hasil bobot tongkol dan bobot biji juga dapat disebabkan oleh mikoriza dengan bantuan miseliumnya sehingga hifa dapat menjulur dari permukaan akar dan menyerap fosfat dari zona yang tidak dapat dijangkau oleh akar non mikoriza. Selain itu, meningkatkan serapan P tanaman karena percepatan perpindahan P

ke dalam hifa. P yang diambil oleh hifa eksternal dipindahkan ke arbuskula melalui hifa internal untuk meningkatkan serapan P tanaman. Oleh karena itu, aplikasi mikoriza dapat meningkatkan serapan unsur hara bagi tanaman, terutama unsur hara P dan N (Hasanudin, 2003). Sejalan dengan penelitian Wibowo dkk. (2009), mikoriza merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi tanaman hingga 270% pada jagung dan 66% pada kacang tanah dibandingkan tanaman kontrol. Pada perlakuan pemberian mikoriza dan biostimulan ekstrak rumput laut memberikan peningkatan hasil berat tongkol sebesar 32,33% pada varietas Sukmaraga dan 19,06% pada varietas Bisi 22, sedangkan untuk bobot biji per tongkol sebesar 35,98% pada varietas Sukmaraga dan 31,51% pada varietas Bisi 22.

Pengaruh Perlakuan pada Bobot Panen Kering Pipilan

Penambahan mikoriza dengan biostimulan ekstrak rumput laut diperlukan pada tanaman jagung untuk meningkatkan bobot panen kering pipilan. Uji Duncan pada perlakuan mikoriza dan biostimulan dan varietas terhadap bobot panen menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza dengan biostimulan ekstrak rumput laut pada varietas Bisi 22 memberikan hasil tertinggi sebesar 8,24 ton/ha (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh perlakuan pada bobot panen 110 HST

Perlakuan	Kontrol	Mikoriza	Biostimulan	Mikoriza + biostimulan	Average
	(ton/ha)				
Sukmaraga	4,91	6,18	6,73	8,00	6,45 a
Bisi 22	5,27	6,65	7,75	8,24	6,98 b
Average	5,09 a	6,42 b	7,23 c	8,12 d	

Keterangan: Rata-rata angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf nyata 5%.

*Rata-rata dari 5 contoh tanaman.

Pemberian mikoriza ke dalam tanah dapat membantu penguraian unsur hara yang terserap dalam koloid tanah, terutama unsur hara P yang terikat pada unsur Al dan Fe pada tanah masam (Nuraini dkk., 2022). Peranan mikoriza yaitu menyerap fosfat dalam tanah dengan bantuan hifa eksternal yang segera diubah menjadi senyawa polifosfat yang kemudian dipecah menjadi fosfat organik yang dapat diserap oleh tanaman (Utami *et al.*, 2021). Penambahan mikoriza, tanaman dapat menyerap unsur hara yang tersedia dengan baik untuk meningkatkan produksi tanaman. Mikoriza meningkatkan bobot tongkol per tanaman jagung manis sebesar 6,82 kg/plot (Abidin dkk., 2017) dan jagung pipilan sebesar 6,55 ton/ha (Farida & Chozin, 2015). Ketersediaan unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan proses metabolisme tanaman menjadi aktif sehingga pemanjangan dan pembelahan diferensiasi sel akan meningkat sehingga mendorong pertumbuhan biji. Hal ini dibuktikan dengan hasil produksi jagung hibrida sebesar 4,70 kg/plot (Marlina & Amir, 2019).

Ekstrak rumput laut memengaruhi pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil dan toleransi tanaman terhadap cekaman abiotik dan biotik (Paradikovi *et al.*, 2019). Ertani *et al.* (2018) melaporkan bahwa dengan pemberian ekstrak rumput laut maka daun jagung dapat menyerap lebih banyak hara mikro secara signifikan dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak rumput laut berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas tanaman secara keseluruhan. Selain itu, ekstrak rumput laut berpengaruh terhadap peningkatan hasil biji jagung sebesar 15% g/tanaman dan peningkatan jumlah biji pada tongkol dan panjang tongkol (Trivedi *et al.*, 2018). Pada perlakuan pemberian mikoriza dan biostimulan ekstrak rumput laut memberikan peningkatan bobot panen kering pipilan jagung sebesar 62,85% pada varietas Sukmaraga dan 56,42% pada varietas Bisi 22 di lahan gambut.

SIMPULAN

Lahan gambut di Rasau Jaya cocok untuk ditanami jagung, namun perlu ditambahkan pupuk hayati mikoriza dan biostimulan ekstrak rumput laut. Mikoriza dengan biostimulan ekstrak rumput laut dapat memberikan peningkatan bobot panen kering pipilan sebesar 62,85% pada varietas Sukmaraga dan 56,42% pada varietas Bisi 22 di lahan gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M, S Darwanto, dan RD Andayani. 2017. Pengaruh dosis pupuk organik petrogenik dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) varietas Talenta. Jurnal Hijau Cendikia. 2(2): 47-54.
- Al-Juthery, HWA, HA Drebee, BMK Al-Khafaji, and RF Hadi. 2020. Plant biostimulants, seaweeds extract as a model. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 553(1): 012015. DOI: 10.1088/1755-1315/553/1/012015.
- Altindal, D. 2019. Effects of seaweed extract (SE) applications on seed germination characteristics of wheat in salinity conditions. International Journal Agriculture Forestry Life Sciences. 3(1): 115-120.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. 2016. Kalimantan Barat Dalam Angka 2016. Tersedia online pada: <https://kalbar.bps.go.id/publication/2016/07/15/ec1b82de3e024f0b4f512ae7/provinsi-kalimantan-barat-dalam-angka-2016.html>. (diakses 20 Juni 2021)
- Briceño-Domínguez, D, GH Carmona, M Moyo, W Stirk, and JV Staden. 2014. Plant growth promoting activity of seaweed liquid extracts produced from *Macrocystis pyrifera* under different pH and temperature conditions. Journal of Applied Phycology. 26(5): 2203-2210.
- [DPTPH Kalbar] Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Barat. 2019. Data Produksi, Luas Panen dan Produktifitas Jagung di Kalbar Per Kabupaten Tahun 2019. Tersedia online pada: <https://data.kalbarprov.go.id/dataset/data-produksi-luas-panen-dan-produktifitas-jagung-di-kalbar-per-kabupaten-tahun-2019>. (diakses 20 Juli 2021)
- Ertani, A, O Francioso, A Tinti, M Schiavon, D Pizzeghello, and S Nardi. 2018. Evaluation of seaweed extracts from *Laminaria* and *Ascophyllum nodosum* spp. as biostimulants in *Zea mays* L. using a combination of chemical, biochemical and morphological approaches. Frontiers in Plant Science. 9: 428. DOI: 10.3389/fpls.2018.00428.
- Etesami, H, BR Jeong, and BR Glick. 2021. Contribution of arbuscular mycorrhizal fungi,

- phosphate-solubilizing bacteria, and silicon to P uptake by plant. *Frontiers in Plant Science*. 12:699618. DOI: 10.3389/fpls.2021.699618.
- Farida, R, dan MA Chozin. 2015. Pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuskula (CMA) dan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.) *Buletin Agrohorti*. 3(3): 323-329.
- Harsono, A, E Husein, D Sucahyono, dan S Muzaiyanah. 2014. Pupuk hayati untuk mendukung pengembangan produksi kedelai di tanah masam. *Buletin Palawija*. 28: 102-114.
- Hasanudin. 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azotobakter dan bahan organik pada ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 5(2): 83-89.
- Hermawan, H, A Muin, dan RS Wulandari. 2015. Kelimpahan fungi mikoriza arbuskula (FMA) pada tegakan ekaliptus (*Eucalyptus pellita*) berdasarkan tingkat kedalaman di lahan gambut. *Jurnal Hutan Lestari*. 3(1): 124-132.
- [Kementan RI] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2021. Inilah 10 Provinsi Produsen Jagung Terbesar Indonesia. Tersedia online pada <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4639>. (diakses 18 Juni 2021).
- Marlina, N, dan N Amir. 2019. Respon tanaman jagung hibrida (*Zea mays* L.) terhadap pemberian pupuk hayati mikoriza di lahan pasang surut. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal "Smart Farming yang Berwawasan Lingkungan untuk Kesejahteraan Petani"*. Palembang 4-5 September 2019. Hlm. 325-329.
- Masganti, K Anwar, dan MA Susanti. 2017. Potensi dan pemanfaatan lahan gambut dangkal untuk pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 11(1): 43-52.
- Nuraini, L, DR Lukiwati, dan E Fuskah. 2022. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) akibat inokulasi cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan pemupukan fosfat alam. *Jurnal Agroplasma*. 9(2): 109-112.
- Nurhayati, Razali, dan Zuraida. Peranan Berbagai Jenis Bahan Pembenh Tanah Terhadap Status Hara P Dan Perkembangan Akar Kedelai Pada Tanah Gambut Asal Ajamu Sumatera Utara. *Jurnal Floratek*. 9(1): 29-38.
- Pangaribuan, N. 2014. Penjaringan cendawan mikoriza arbuskula indigenous dari lahan penanaman jagung dan kacang kedelai pada gambut Kalimantan Barat. *Jurnal Agro*. 1(1): 50-60.
- Paradikovi, N, T Tekli, S Zeljkovi, M Lisjak, and M Špoljarević. 2019. Biostimulants research in some horticultural plant species. *Food Energy Security*. 8(2): e00162. DOI: 10.1002/fes3.162.
- Permatasari, NA, D Suswati, FB Arief, A Aspan, dan A Akhmad. 2021. Identifikasi beberapa sifat kimia tanah gambut pada kebun kelapa sawit rakyat di Desa Rasau Jaya li Kabupaten Kubu Raya. *Agritech*. 23(2): 199-207.
- Putra, SM, P Susanti, DM Amanah, BK Umahati, SJ Pardali, dan D Santoso. 2017. Pengaruh biostimulan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu varietas PSJT-941. *Menara Perkebunan*. 85(1): 37-43.
- Rashid, MI, LH Mujawar, T Shahzad, T Almeelbi, IMI Ismail, and M Oves. 2016. Bacteria and fungi can contribute to nutrients bioavailability and aggregate formation in degraded soils. *Microbiological Research*. 183: 26-41.
- Rathore, SS, DR Chaudhary, GN Boricha, A Ghosh, BP Bhatt, ST Zodape, and JS Patolia. 2009. Effect of seaweed extract on the growth, yield, and nutrient uptake of soybean (*Glycine max*) under rainfed conditions. *South African Journal of Botany*. 75: 351-355.
- Ritung, S, dan Sukarman. 2014. Kesesuaian lahan gambut untuk pertanian. *Dalam Hlm*. 61-83. *Lahan Gambut Indonesia: Pembentukan, Karakteristik, dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan*. (F Agus, M Anda, A Jamil, dan Masganti, Ed.). IAARD Press. Bogor.
- Sasli, I. 2013. Respon tanaman kedelai terhadap pupuk hayati mikoriza arbuskula hasil rekayasa spesifik gambut. *Agrovigor*. 6(1): 73-80.
- Sedayu, BB, MS Erawan, dan L Assadad. 2018. Pupuk cair dari rumput laut *Eucheuma cottonii*, *Sagassum* sp. dan *Gracilaria* sp. menggunakan proses pengomposan. *JPB Perikanan*. 9(1): 61-68.
- Shehata, A, El-Yazied, and El-Gizawy. 2011. Effect of foliar spraying with amino acids and seaweed extract on growth chemical constituents, yield and quality of celeriac plant. *European Journal of Scientific Research*. 58(2): 257-265.
- Sulakhudin, M Hatta, and UE Suryadi. 2019. Application of coastal sediment and foliar

- seaweed extract and its influence to soil properties, growth and yield of shallot in peatland. *Agrivita*. 42(3):1-11.
- Sunarpi, A Jupri, R Kurnianingsih, NI Julisaniah, and A Nikmatullah. 2010. Effect of Seaweed extracts on growth and yield of rice plants. *Bioscience*. 2(2): 73-77.
- Tampulon, B, DT Harjanti, NM Adika, dan LMH Christanto. 2020. Pemanfaatan lahan gambut menjadi lahan potensial untuk menjaga ketahanan pangan di Kalimantan Barat. *Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*. 4(2): 182-191.
- Thirumaran, G, M Arumugam, R Arumugam, and P Anantharaman. 2009. Effect of seaweed liquid fertilizer on growth and pigment concentration of *Abelmoschus esculentus* (L) Medikus. *American-Eurasian Journal of Agronomy*. 2(2): 57-66.
- Trivedi, K, AKG Vijay, P Vaghela, and A Ghosh. 2018. Differential growth, yield, and biochemical responses of maize to the exogenous application of *Kappaphycus alvarezii* seaweed extract, at the grainfilling stage under normal and drought conditions. *Algal Research*. 35(11): 236-244.
- Utami, CD, Herlinawati, and E Rosdiana. 2021. Applications of bio-fertilizers microrrhiza and some types of green fertilizer on the yields of soybean (*Glycine max L.*). *Agriland*. 9(3): 115-123.
- Wahyunto, K Nugroho, S Ritung, and Y Sulaeman. 2014. Indonesian peatland map: Method, certainty, and uses. *Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi Conference*. Jakarta. Pp. 81-96.
- Wahyunto, K Nugroho, dan F Agus. 2014. Perkembangan pemetaan dan distribusi lahan gambut di Indonesia. *Dalam* Hlm. 33-60. *Lahan Gambut Indonesia: Pembentukan, Karakteristik, dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan*. (F Agus, M Anda, A Jamil, dan Masganti, Ed.). IAARD Press. Bogor.
- Wibowo, ST, Hamim, dan AT Wahyudi. 2009. Kandungan IAA, serapan hara, pertumbuhan dan produksi jagung dan kacang tanah sebagai respon terhadap aplikasi pupuk hayati. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 14(3): 177-183.
- Wicaksono, MI, dan MR Samanhudi. 2014. Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bawang putih. *Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*. 29(1): 35-43.
- Yusrizal, Muyassir, dan Syafruddin. 2018. Optimalisasi tanah kritis dengan mikoriza dan fosfat untuk peningkatan pertumbuhan serapan hara kedelai. *Jurnal Agrotek Lestari*. 5(1): 100-112.