

Potensi Pupuk Hayati dalam Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Jagung di Tanah Gambut Cekaman Kekeringan

Potential of Biofertilizer in Optimizing Corn Growth in Drought Stress of Peatlands

Santa Maria Lumbantoruan^{1*)}, Selviana Anggraini¹, Erna Siaga¹
¹universitas Bina Insan, Lubuk Linggau Selatan 1, Kota Lubuk Linggau,
Sumatera Selatan 315262, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: santa_maria_lumbantoruan@univbinainsan.ac.id

Sitasi: Lumbantoruan SM, Anggraini S, Siaga E. 2021. Potential of biofertilizer in optimizing corn growth in drought stress of peatlands. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021.* pp. 162-171. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Peatland is suboptimal land which has high potential to be used as agricultural, but the potential of this peat soil has challenges that are not easy to manage in a sustainable manner. Incorrect management can result in peatlands experiencing drought stress. A technological approach that can be used to optimize the use of peat soil that is experiencing drought stress in maize can be done by applying biological fertilizers. The results of this study are expected to optimize the growth of maize in drought stress peat soils. The design used in this study was a completely randomized block design with 2 treatment factors, namely the first treatment factor for biological fertilizers, namely H0: without mycorrhizae, H1: Mycorrhizae + Petrobio, H2: Mycorrhiza + Agrozeabiochar, H3: Mycorrhizae + Pugam. The second treatment factor was the intensity of watering, namely P1: Watering once a day, P2: Watering once in 3 days, P3: Watering once in 5 days, P4: Watering once in 7 days. The results showed that the application of biological fertilizers was able to increase the average plant height, stem diameter, and root length. Biofertilizer Micoriza + Petrobio was able to increase plant height by 11.7 cm and biological fertilizer Micoriza + Pugam (H3) was able to increase stem diameter by 1.3 and root length by 115.7 in drought stress peat soil compared to control.

Keywords: biofertilizer, drought stress, maize, peatlands

ABSTRAK

Tanah gambut merupakan lahan suboptimal yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian tanaman jagung, namun potensi tanah gambut memiliki tantangan dalam pengelolaannya secara berkelanjutan yang salah satu yaitu terjadinya cekaman kekeringan. Pemanfaatan tanah gambut yang mengalami cekaman kekeringan pada tanaman jagung dapat dilakukan dengan pemberian pupuk hayati. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi pupuk hayati di tanah gambut cekaman kekeringan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu faktor perlakuan pertama yaitu pupuk hayati (H0: tanpa mikoriza, H1: Mikoriza + Petrobio, H2: Mikoriza + Agrozeabiochar, H3: Mikoriza + Pugam). Faktor perlakuan kedua yaitu intensitas penyiraman (P1: Penyiraman 1 hari sekali, P2: Penyiraman 3 hari sekali, P3: Penyiraman 5 hari sekali, P4: Penyiraman 7 hari sekali). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati mampu meningkatkan rata-rata tinggi tanaman, diameter batang dan panjang

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

akar. Perlakuan Mikoriza+Petrobio(H1P4) mampu meningkatkan tinggi tanaman sebesar 11,7 cm dan pupuk hayati Mikoriza+Pugam(H3P4) mampu meningkatkan diameter batang sebesar 1,3 dan panjang akar sebesar 115,7 di tanah gambut cekaman kekeringan dibandingkan kontrol.

Kata kunci: cekaman kekeringan, gambut, jagung, pupuk hayati

PENDAHULUAN

Potensi lahan gambut sebagai lahan pertanian di Indonesia cukup luas sekitar 17,2 juta ha. Indonesia merupakan negara dengan kepemilikan lahan gambut terbesar keempat dunia di bawah Kanada (170 juta ha), Rusia (150 juta ha), dan Amerika Serikat (40 juta ha) (Abdoellah *et al.*, 2019). Akan tetapi permasalahan tanah gambut untuk digunakan sebagai lahan pertanian sangat kompleks. Tanah gambut sangat rentan terhadap kerusakan lahan, baik kerusakan fisik (subsiden dan irreversible drying) maupun kerusakan kimia (defisiensi hara dan unsur beracun). Sifat kimia tanah gambut sendiri didominasi oleh asam-asam organik yang merupakan suatu hasil akumulasi sisa-sisa tanaman sehingga memiliki pH tanah, tingkat kesuburan yang rendah, serta miskin unsur hara. Selain itu tanah gambut juga memiliki permasalahan air, berupa sifat kering kering tak balik (hidrofobik) yang mengakibatkan vegetasi tidak bisa bertahan karena ketersediaan dan penyerapan hara sangat rendah.

Hasil penelitian Reza & Erwin, (2019) yang melihat luasan tanah gambut di propinsi Sumatera Selatan berdasarkan citra satelit NDVI menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation didapatkan hasil akurasi sebesar 9,621%, menemukan luasnya tanah gambut yang terganggu mencapai 330.171,93 Hektar. Gangguan ini diakibatkan cekaman kekeringan dan pertanian monokultur. Kondisi ketersediaan air yang kurang akan mengakibatkan ketersediaan hara dan pelarutan hara menjadi tidak optimal. Keadaan tersebut mengakibatkan proses metabolisme yang terjadi pada proses fisiologis tanaman akan semakin menurun, proses fisiologis yang terganggu diantaranya adalah fotosintesis. Semakin rendah laju fotosintesis, maka semakin berkurang juga fotosintat yang terbentuk. Hasil penelitian Suryani *et al.* (2017) menyatakan bahwa cekaman kekeringan yang diberikan melalui perlakuan frekuensi penyiraman cenderung menurunkan serapan hara P. Menurunnya serapan hara P terdapat pada frekuensi penyiraman 7 hari sekali. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya serapan air pada tanaman sehingga kelarutan hara yang terlarut menjadi berkurang.

Salah satu pendekatan budidaya yang dapat dilakukan untuk memacu pertumbuhan jagung agar tahan kekeringan di tanah gambut adalah dengan penggunaan pupuk hayati. Pupuk hayati diharapkan dapat memulihkan tanah gambut yang mengalami kekeringan yang terjadi akibat pengelolaan tanah gambut yang tidak tepat. Pupuk hayati yang digunakan merupakan konsorsia dari mikroorganisme yang menguntungkan, sinergisme dari mikroba-mikroba ini diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung di tanah gambut meskipun dalam kondisi kekeringan. Pupuk hayati yang berperan penting dalam meningkatkan lahan suboptimal adalah mikoriza. Mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara. Menurut hasil penelitian Sianturi *et al.*, (2021) menunjukkan pemberian mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman iler pada cekaman kekeringan 90% yang ditunjukkan meningkatnya jumlah daun, jumlah cabang, panjang akar dan luas daun, volume akar.

Hasil penelitian Cahyadi dan Widodo (2017) menunjukkan bahwa hasil analisis tanah akhir aplikasi pupuk hayati saja dapat meningkatkan nilai pH, N total, P, dan K tanah dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk hayati. Pengoptimalan pupuk hayati mikoriza yang diintroduksi di kombinasikan dengan pembenah tanah dan pupuk hayati yang lain.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pupuk hayati untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman jagung di tanah gambut cekaman kekeringan, sehingga dengan pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanah gambut dan dapat meningkatkan luasnya wilayah perakaran yang akan berdampak pada pertumbuhan dan produksi jagung yang optimal di tanah gambut kekeringan.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Dasar dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Bina Insan Lubuk Linggau Juni hingga September 2021.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu:

Faktor I adalah pupuk hayati, dengan simbol H terdiri dari 4 taraf yaitu:

- H0 = Tanpa mikoriza
- H1 = Mikoriza+ petrobio
- H2 = Mikoriza+ Agrozeabiochar
- H3 = Mikoriza+ Pugam

Faktor II adalah intensitas penyiraman dengan simbol P terdiri dari 3 taraf yaitu:

- P1 = penyiraman 1 hari sekali
- P2 = penyiraman 3 hari sekali
- P3 = penyiraman 5 hari sekali
- P4 = penyiraman 7 hari sekali

Dengan demikian terdapat 16 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan terdapat 4 ulangan sehingga diperoleh 64 Tanaman.

Pelaksanaan Penelitian

a. Pemberian Pupuk Dasar

Pupuk dasar yang digunakan terdiri dari Urea, SP-36 dan KCl dengan masing-masing dosis 4,7 g/polybag, 3,6 g/polybag dan 1,9 g/polybag. Pupuk Urea, SP-36 dan KCl diaplikasikan 2 kali. Pemupukan pertama dilakukan 2 minggu setelah tanam, khusus untuk urea diberikan ½ dosis dari dosis anjuran. Pemupukan kedua, diberikan ½ dosis urea pada 4 minggu setelah tanam.

b. Perlakuan Cekaman Kekeringan

Perlakuan cekaman kekeringan dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dan dihentikan setelah seminggu menjelang pemanenan. Pemberian air di awal dilakukan dengan air kapasitas lapang. Penentuan kapasitas lapang dilakukan di laboratorium secara gravimetri dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas Lapang} = \frac{BB - BK}{BK} \times 100\%$$

Keterangan:

BB = bobot tanah basah

BK = bobot tanah kering oven.

Cekaman kekeringan dilakukan dengan penyiraman sesuai dengan taraf interval penyiraman 1, 3, 5 dan 7 hari. Volume penyiraman ditentukan sebelum penanaman yang diberikan ke dalam setiap polybag berisi tanah 7,5 kg dirumuskan:

$$V = \frac{KAKL - KAKU}{100} \times 7,5kg$$

dengan :

V= Volume siram (ml)

KAKL = Kadar air kapasitas lapang

KAKU= Kadar air kering udara

Parameter Pengamatan

- a. Tinggi Tanaman (cm)
Tinggi tanaman diukur dari pangkalbatang sampai titik tumbuh tertinggi. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada minggu ke-11
- b. Diameter Batang (cm)
Diameter batang tanaman diukur pada ketinggian 5 cm dari batang paling bawah, pengukuran dilakukan diakhir penelitian.
- c. Panjang akar
Parameter pertumbuhan vegetatif tanaman ialah Panjang akar. Pengukuran dilakukan dari pangkal batang sampai bagian akar yang paling panjang

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer. Data diolah secara statistik menggunakan analisis sidik ragam dan uji Duncan pada taraf nyata 5%.

HASIL

Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati terhadap Tinggi Tanaman Jagung di Tanah Gambut Cekaman Kekeringan

Tinggi tanaman jagung yang mendapatkan perlakuan pupuk hayati setelah di uji lanjut menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata diantara semua perlakuan, begitu juga dengan interaksi pemberian pupuk hayati dengan penyiraman juga tidak berbeda nyata. Perlakuan Mikoriza+Pugam (H3) dengan aplikasi 1 hari sekali mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung (155 cm). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman jagung setelah introduksi pupuk hayati (11 minggu setelah aplikasi) di tanah gambut cekaman kekeringan

Penyiraman	Pupuk Hayati				Rataan
	H0	H1	H2	H3	
	-----cm-----				
P1	109,2	129	142,5	155	133,9
P2	128,7	109,2	137	133	127
P3	91,5	127,7	114,5	111,7	111,3
P4	91,1	102,7	96	90,7	95,1
Rataan	105,1	117,1	122,5	122,6	

Keterangan: H0 (tanpa mikoriza), H1 (Mikoriza+ Petrobio), H2 (Mikoriza+ Agrozeabiochar), H3 (Mikoriza+ Pugam), P1 (penyiraman 1 hari sekali), P2 (penyiraman 3 hari sekali), P3 (penyiraman 5 hari sekali), P4 (penyiraman 7 hari sekali).

Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati terhadap Diameter Batang Tanaman Jagung di Tanah Gambut Cekaman Kekeringan

Berdasarkan analisis terhadap diameter batang tanaman jagung yang mendapatkan perlakuan pupuk hayati menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Interaksi pemberian pupuk hayati dengan penyiraman juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, namun pada perlakuan penyiraman, penyiraman setiap hari dan 3 hari sekali menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan penyiraman 5 hari dan 7 hari sekali. Perlakuan terbaik ditunjukkan oleh Mikoriza+Petrobio (H1) dengan aplikasi 1 hari sekali, dengan diameter batang tanaman jagung sebesar 7,2 cm. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan diameter tanaman jagung setelah introduksi pupuk hayati (11 minggu setelah aplikasi) di tanah gambut cekaman kekeringan

Penyiraman	Pupuk Hayati				Rataan
	H0	H1	H2	H3	
	-----cm-----				
P1	6,7	7,2	7,1	6,1	6,8c
P2	6,6	6,2	6,3	6,1	6,3bc
P3	5,3	6,1	5,9	6,4	5,9ab
P4	5,0	5,8	6,1	6,3	5,8a
Rataan	5,9	6,3	6,3	6,2	

Angka-angka pada kolom atau baris yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda pada taraf 5%

Keterangan: H0 (tanpa mikoriza), H1 (Mikoriza+ Petrobio), H2 (Mikoriza+ Agrozeabiochar), H3 (Mikoriza+ Pugam), P1 (penyiraman 1 hari sekali), P2 (penyiraman 3 hari sekali), P3 (penyiraman 5 hari sekali), P4 (penyiraman 7 hari sekali).

Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati terhadap Panjang Akar Tanaman Jagung di Tanah Cekaman Kekeringan

Pemberian pupuk hayati dan perlakuan penyiraman dan interaksi keduanya menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Namun perlakuan pupuk hayati formulasi Mikoriza+Pugam (H3) menunjukkan panjang akar yang paling baik diantara perlakuan yang lainnya. Perlakuan tersebut mampu memperpanjang akar tanaman jagung mencapai 71,5 cm. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Panjang akar tanaman jagung setelah introduksi pupuk hayati (12 minggu setelah aplikasi) di tanah gambut cekaman kekeringan

Penyiraman	Pupuk Hayati				Rataan
	H0	H1	H2	H3	
	-----cm-----				
P1	619,9	673,7	666,7	706,2	666,6
P2	486,6	662,5	573,1	506,6	557,2
P3	332,9	538,5	466,7	420,7	439,7
P4	353,6	457,9	461,3	510,9	445,9
Rataan	448,2	583,1	542	536,1	

Keterangan: H0 (tanpa mikoriza), H1 (Mikoriza+ Petrobio), H2 (Mikoriza+ Agrozeabiochar), H3 (Mikoriza+ Pugam), P1 (penyiraman 1 hari sekali), P2 (penyiraman 3 hari sekali), P3 (penyiraman 5 hari sekali), P4 (penyiraman 7 hari sekali).

PEMBAHASAN

Permasalahan Tanah Gambut Cekaman Kekeringan

Penyiraman setiap hari tanpa pupuk hayati (H0P1) menunjukkan hasil tinggi tanaman dan panjang akar yang rendah dibandingkan dengan pemberian pupuk hayati. Hal ini

disebabkan Permasalahan tanah gambut untuk dimanfaatkan menjadi lahan pertanian tergolong kompleks. Rendahnya pH yang berakibat pada unsur hara makro dan mikro juga rendah, kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi berkisar dari <50 sampai lebih dari 100 cmol⁽⁺⁾/kg, Namun kejenuhan basanya rendah akibat lahan gambut didominasi oleh kandungan ion hidrogen (H⁺) serta kejenuhan basa. kondisi mengakibatkan perlunya pengelolaan yang baik.

Perlakuan penyiraman setiap 7 hari sekali menunjukkan penurunan hasil dibandingkan dengan penyiraman setiap hari, baik pada pengamatan tinggi tanaman, diameter batang. Rendahnya hasil ini diakibatkan kondisi tanah gambut yang rentan mengalami kekeringan, terutama bagian atas meskipun bagian bawahnya basah. hal ini menyebabkan sulitnya pasokan air ke bagian perakaran. Kondisi ini diakibatkan tanah gambut memiliki daya penyaluran air secara vertical sangat lama. Sementara secara horizontal daya hantar airnya sangat cepat hal ini memicu pencucian unsur hara yang cepat ke saluran drainase Najiyati *et al.* (2005)

Tanah Gambut dalam kondisi kekeringan yang ekstrim memiliki bobot tanah yang sangat ringan, hal ini mengakibatkan tanah gambut yang mengalami cekaman kekeringan strukturnya seperti serasah yang lepas sehingga mudah terbakar. Selain itu tanah gambut cekaman kekeringan memiliki berat yang ringan sehingga mudah terbawa air hujan. Permasalahan lain yang dialami oleh tanah gambut cekaman kekeringan adalah apabila sudah dalam tahap kekeringan yang berat akan mengalami hidrofobik sehingga pertumbuhan tanaman jagung rendah akibat daya serap air yang sangat rendah. Winarna *et al.* (2016) menyatakan bahwa hidrofobisitas adalah rasio antara komponen hidrofobik dan hidrofilik komponen dalam tanah gambut.

Ketersediaan air merupakan faktor kunci keberhasilan pertumbuhan tanaman dimana air berfungsi sebagai pelarut nutrisi yang akan di angkut dari tanah ke seluruh tanaman. Tersedianya air juga mempengaruhi turgiditas sel yang mengatur pembukaan dan penutupan stomata. Sehingga dapat meningkatkan keberlangsungan fotosintesis dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Kartika., (2012) peningkatan kemampuan penyerapan air dapat terjadi melalui perbaikan sistem perakaran, pengurangan luas permukaan transpirasi, pengaturan penutupan stomata melalui akumulasi kadar ABA daun), dan mekanisme toleransi (osmoregulasi dengan memproduksi senyawa-senyawa osmotikum glisina-betaina dan prolina daun, serta pengaturan turgor sel melalui akumulasi kadar ABA daun).

Peranan Pupuk Hayati di Tanah Gambut Cekaman Kekeringan

Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk hayati mampu meningkatkan rata-rata pada pengamatan tinggi tanaman, diameter batang dan panjang akar dibanding dengan kontrol. Hasil rata-rata tertinggi ditunjukkan oleh pemberian pupuk hayati Mikoriza + Petrobio (H1). Petrobio mengandung mikroorganisme yang bisa meningkatkan kesuburan tanah mikroorganisme yang terkandung di pupuk hayati petrobio adalah *Pantoea dispersa*, *Azospirillum sp*, *Aspergillus niger*, *Penicillium oxalicum*, *Streptomyces sp*. Hal ini menandakan bahwa pupuk hayati petrobio dapat meningkatkan ketersediaan unsurhara dikarenakan petrobio mengandung bakteri pelarut fosfat dan juga yang mampu merombak bahan organik menjadi senyawa sederhana, sehingga unsur hara menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Hasil penelitian Natalia *et al.*, 2015 menunjukkan pemberian pupuk hayati petrobio dengan dosis 50 kg/ha dapat meningkatkan rata-rata tinggi tanaman, jumlah cabang buah tanaman, berat buah segar juga berat kering buah cabai merah besar di tanah gambut.

Pupuk hayati Mikoriza + Petrobio (H3) pada penyiraman 7 hari sekali menunjukkan hasil yang terbaik diantara perlakuan yang lain. Peningkatan tinggi tanaman senilai 11,6 cm dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati Mikoriza dan Petrobio mampu bersinergis untuk meningkatkan ketersediaan air sehingga bisa meningkatkan tinggi tanaman pada kondisi cekaman kekeringan. Pemberian pupuk hayati mikoriza dapat meningkatkan tekanan osmosis, peningkatan ini diduga sebagai penyesuaian osmotik daun untuk bisa beradaptasi pada tanah cekaman kekeringan Lumbantoruan dan Sahar, (2021). Hasil penelitian Juniawan, (2019) menunjukkan pemberian pupuk hayati petrobio dapat meningkatkan jumlah siung dan bobot basah bawang merah.

Pemberian pupuk hayati pada perlakuan Mikoriza + Pugam (H3P4) mampu meningkatkan diameter batang senilai 1,3 cm dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menunjukkan dengan kondisi cekaman kekeringan mikoriza dan pugam mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi untuk keberlangsungan pertumbuhan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian (Lumbantoruan *et al.*, 2015) bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza mampu meningkatkan pertambahan diameter batang tanaman jagung (60% KL) pada daerah cekaman kekeringan. Sedangkan pugam berperan dalam teknologi pengelolaan lahan unggulan lahan gambut yang mensinergikan proses adaptasi dan mitigasi dalam satu produk inovatif. Pugam diformulasikan untuk meningkatkan kestabilan gambut yang diperkaya dengan unsur hara P dan kaya akan kation polivalen sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan. Subiksa, (2012).

Pupuk hayati Mikoriza + Pugam (H3) juga mampu meningkatkan panjang akar senilai 157,3 cm dibanding dengan kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian pugam mampu mengoptimalkan pertumbuhan jagung pada tanah gambut cekaman kekeringan. Pupuk gambut yang mengandung terak baja diinkasi dapat mencegah terjadinya kering tak balik (hidrofobitas). Pugam adalah pupuk sumber hara makro primer P, hara makro sekunder Ca dan Mg serta unsur mikro Cu dan Zn. Selain sebagai pupuk, Pugam juga merupakan sumber kation polivalen Fe dan Al yang berfungsi untuk menetralkan asam-asam organik fenolat yang berbahaya untuk pertumbuhan akar tanaman Subiksa 2020

Berdasarkan hasil penelitian Winarna *et al.*, (2016) Penambahan terak baja pada gambut berpengaruh nyata pada percepatan waktu yang diperlukan tanah gambut untuk menyerap air kembali. Penambahan terak baja pada tanah gambut diharapkan mampu mencegah tanah gambut mengalami hidrofobitas. Selain itu, jika terjadi hidrofobitas tanah maka penambahan bahan tersebut diharapkan dapat mempercepat waktu penyerapan air kembali (penetrasi). Mikoriza memiliki hifa yang dapat bersimbiosis mutualisme dengan akar, mikoriza diduga mampu meningkatkan perpanjangan akar dan membantu penyerapan unsur hara P. Hasil penelitian Suryani *et al.*, (2017) pemberian mikoriza dapat meningkatkan serapan P dan berat kering umbi bawang merah pada penyiraman 5 hari sekali di tanah gambut. Pupuk hayati mikoriza+petrobio diduga mampu bersimbiosis sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.

Secara konsisten Perlakuan Mikoriza + Pugam (H3) dengan aplikasi 1 hari sekali mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung (diameter batang dan panjang akar tanaman jagung). Hasil penelitian Subiksa, (2012) menunjukkan bahwa pemberian pugam dapat meningkatkan zona perakaran, jumlah polong, dan produksi biji kacang tanah. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk hayati ini memiliki kemampuan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (biofertilizer). Formulasi pupuk hayati mikoriza dengan pugam diduga saling mendukung. Kemampuan mikoriza dalam penyerapan unsur hara P dan pugam meningkatkan penyerapan air sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan.

Kemampuan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung ini merupakan sesuai dengan hasil penelitian (Yoseva & Hartanti, 2014) bahwa pemberian pupuk hayati dan *rock phosphate*, mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung (tinggi tanaman, luas daun, diameter batang, umur panen, bobot tongkol, dan panjang tongkol). Selanjutnya, Erlita dan Farida, (2017) melaporkan pemberian pupuk hayati dan pupuk organik mampu meningkatkan pertumbuhan (volume akar, luas daun, jumlah daun) dan produksi tanaman jagung.

Penambahan panjang akar dengan perlakuan mikoriza + pugam (H3) diduga karena terjadinya sinergisme mikoriza dengan pupuk gambut mampu beradaptasi dan berinteraksi dengan baik di daerah rizosfer tanaman jagung. sehingga mikoriza membantu memperluas fungsi akar di dalam tanah dan terjadinya pemanjangan akar tanaman jagung. Hasil analisis tersebut sesuai dengan hasil penelitian Ferdianto dan Soelaksini, (2018) bahwa aplikasi dosis pupuk hayati mampu memperpanjang akar tanaman jagung, memperluas fungsi akar dan meningkatkan produksi tanaman jagung. Lapanjang *et al.* (2011) menemukan bahwa pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan bobot kering akar pada tanaman jarak pagar, penurunan bobot akar tanpa pupuk hayati sebesar 57,5 %. Hasil penelitian Hertos, (2014) kandungan unsur hara P yang terdapat di pugam dapat membantu peningkatan pertumbuhan akar dan membentuk sistem perakaran yang baik.

Tanaman jagung menunjukkan respon pertumbuhan yang berbeda terhadap introduksi pupuk hayati. Perbedaan tersebut diduga adanya perbedaan kemampuan tanaman jagung untuk tumbuh (viabilitas dan vigor benih). Menurut (Nurhafidah *et al.*, 2021) bahwa daya kecambah benih jagung dipengaruhi nyata terhadap kondisi lingkungan sebagai faktor eksternal (yang terjaga dan relatif konstan). Hasil penelitian menunjukkan Sebagian perlakuan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Marlina dan Amir, (2019) bahwa dengan pemberian pupuk hayati 7 g/tanaman menunjukkan respon positif terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan produksi sebesar 4,79 kg/petak.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati mampu meningkatkan rataan tinggi tanaman, diameter batang, dan panjang akar dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan pupuk hayati Mikoriza + Petrobio(H1P4) dapat meningkatkan tinggi tanaman senilai 11,7 cm sedangkan perlakuan pupuk hayati Mikoriza + Pugam (H3P4) dapat meningkatkan diameter batang senilai 1,3 cm dan panjang akar senilai 157,3 cm dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan terbaik di tanah cekaman kekeringan di tanah gambut ditunjukkan oleh perlakuan mikoriza + pugam (H3P4).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemendikbud ristek yang telah mendanai penelitian ini sebagai penelitian dosen pemula dan kepada bapak Dr. Ir. I.G.M Subiksa yang telah memfasilitasi pengadaan pupuk hayati Pugam.

DAFTAR PUSTAKA

Abdoellah OS, Sunardi S, Widianingsih I, Cahyandito MF. 2019. Pemetaan Sosial Dalam Perencanaan Program Pengembangan Ekowisata Berkelanjutan Citarum Hulu. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(1): 59-71.

- Cahyadi D, Widodo WD. 2017. Efektivitas pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisin (*Brassica Chinensis* L.). *Buletin Agrohorti*. 5(3): 292–300. DOI: 10.29244/agrob.v5i3.16466
- Erlita, Farida H. 2017. Pemberian mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays*). *Agrium*. 20(3): 268–272.
- Ferdiyanto RE, Soelaksini LD. 2018. Dosage and time of mikoriza veskula arbuskular (Mva) application on terhadap enhancing corn (*Zea Mays* L.) crop production aplikasi dosis mikoriza veskula arbuskular (Mva) Dan waktu aplikasi terhadap peningkatan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Hexagro*. 2(1).
- Hertos M. 2014. Pengaruh pemberian pupuk gambut dan urea terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada pembibitan pre-nursery. *Anterior Jurnal*. 13(2): 139-147.
- JuniawanJ. (2019). Uji potensi beberapa jenis pupuk hayati pada budidaya bawang merah (*Allium cepa* L.). *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*. 18(1): 32-38.
- Kartika E. 2012. Peranan Cendawan mikoriza arbuskular dalam meningkatkan daya adaptasi Bibit Kelapa Sawit terhadap cekaman kekeringan pada media tanah gambut. *Bioplantae*. 1(2): 52-63.
- Lapanjang IM, Purwoko BS, Hariyadi H, Wilarso S, Melati M. 2020. Efektivitas fungsi mikoriza arbuskular dengan provenan jarak pagar pada cekaman kekeringan. *JURNAL AGROTROPIKA*. 16(1).
- Lumbantoruan SM, Sahar A, Elfiati D, Sitohang C. 2015. Efektivitas pemberian beberapa jenis bahan organik tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza pada tanaman karet di tanah cekaman kekeringan. *Pertanian Tropik*. 2: 300–310.
- Lumbantoruan SM, Sahar A. 2021. Uji potensi pemberian bahan organik dan pupuk hayati terhadap osmoregulasi karet di tanah cekaman kekeringan. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*. 23(2): 77-81.
- Marlina N, Amir N. 2019. Respon tanaman jagung hibrida (*Zea mays* L.) terhadap pemberian pupuk hayati mikoriza di lahan pasang surut. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, September*, p 978–979.
- Natalia, N., Atikah, T. A., & Syahrudi, S. (2015). Pertumbuhan dan hasil cabai besar (*Capsicum Annuum* L.) yang diberi pupuk hayati petrobio pada tanah gambut Pedalaman. *AgriPeat*. 16(01): 1-8.
- Nurhafidah, Rahmat A, Karre A, Juraeje HH. 2021. Uji daya kecambah berbagai jenis varietas jagung (*Zea Mays*) dengan. *J. Agroplantae*. 10(1):30–39.
- Reza R, Erwin E. 2019. Identifikasi Lahan Gambut Pada Citra Satelit Dengan Ndvi Menggunakan Metode Maximum Likelihood Estimation. In *Annual Research Seminar (ARS)*. 4(1): 88-94.
- Sianturi EP, Budiman B, Miska MEE. 2021. Respon Pertumbuhan tanaman iler (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) pada kondisi cekaman kekeringan terhadap inokulasi fungsi mikoriza arbuskular (FMA). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 12(1): 17-22.
- Subiksa IGM. 2012. Pengaruh pupuk pugam terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah dalam rotasi jagung-kacang tanah. In: *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi, Bogor* (pp. 29-30).
- Subiksa IGM. 2020. Pengaruh Pupuk silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah pada inceptisols. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 42(2): 153-160.
- Suryani R, Gafur S, Abdurrahman T. 2017. Respon tanaman bawang merah terhadap cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) pada cekaman kekeringan di tanah gambut. *Jurnal Pedon Tropika*. 3(1): 97–105.

- Yoseva S, Hartanti I. 2014. Phosphate Terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *Seminar Nasional BKS PTN Barat Bandar Lampung*, 19–21.
- Winarna IP, Syarovy M, Hidayat F. 2016. Perbaikan sifat-sifat dan pencegahan hidrofobisitas tanah gambut di perkebunan kelapa sawit melalui aplikasi terak baja properties improvement and hydrophobicity prevention of peat soil in oil palm plantation through steel slag. *J. Pen. Kelapa Sawit*. 24(1): 39-46.