

PENGARUH PENGGUNAAN MIKORIZA DAN JENIS PUPUK BERBEDA PADA KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN TERHADAP KANDUNGAN NUTRIEN (BK, PK, DAN SK) RUMPUT PAKCHONG

Effect of The Use of Mycorrhizae and Different Types of Fertilizer in Drought Conditions on Nutrient Content (BK, PK, and SK) of Pakchong Grass

Annisa Usyifa^{1*}, Liman Liman¹, Fitria Tsani Farda¹, Muhtarudin Muhtarudin¹

¹*Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung*

E-mail: annisausyifa26@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted to the effect of using mycorrhiza and different types of fertilizers in drought stress conditions on nutrient content (dry matter, crude protein, and crude fiber) of pakchong grass. This research was conducted November 2022-February 2023 in the Integrated Field Laboratory Greenhouse, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Bandar Lampung. This research used a 2-factor Completely Randomized Design (CRD) factorial which was arranged in a 4x3 factorial experiment with 3 replications. The treatment given was a combination of the first factors, namely M0: without mycorrhiza, M1: 20 grams/10 kg of deep soil polybag, M2: 40 grams/ 10 kg of deep soil polybag, and M3: 60 grams/ 10 kg of deep soil polybag, with the second factor, namely P1: goat manure (30 tons/ha), P2: NPK fertilizer (urea 100 kg/ha; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha), and P3: fertilizer (goat manure (30 tons /ha) + NPK fertilizer (urea 100 kg/ha; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha)). The variables observed included dry matter, crude protein, and crude fiber. The collected data were Analysed by Analysis of Variance and continued with the Least Significance Different (LSD) Test at the 5% level. The results showed that the treatment interaction had no significant effect ($P>0.05$) on dry matter, but had a very significant effect ($P<0.05$) on crude protein and crude fiber. The highest yield for crude protein was in the M2P3 treatment, namely 16.08%, and for crude fiber, the highest yield was in the M3P3 treatment, namely 33.58%.

Keywords: Drought stress, Fertilizers, Mycorrhiza, Nutrient content and Pakchong grass

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan mikoriza dan jenis pupuk berbeda pada kondisi cekaman kekeringan terhadap kandungan nutrisi (bahan kering, protein kasar, dan serat kasar) rumput pakchong. Penelitian ini dilaksanakan November 2022-Februari 2023 di Rumah Kaca Laboratorium Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 2 faktor yang disusun dalam percobaan faktorial 4x3 dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah kombinasi antara faktor pertama yaitu M0: tanpa mikoriza, M1: 20 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag*, M2: 40 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag*, dan M3: 60 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* dengan faktor kedua yaitu P1: pupuk kotoran kambing (30 ton/ha), P2: pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha), dan P3: pupuk (kotoran kambing (30 ton/ha) + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha)). Variabel yang diamati meliputi bahan kering, protein kasar, dan serat kasar. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam dan dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata terkecil (BNt) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bahan kering, namun berpengaruh sangat nyata ($P<0,05$) terhadap protein kasar dan serat kasar. Pada protein kasar hasil tertinggi terdapat pada perlakuan M2P3 yaitu 16,08% dan pada serat kasar hasil tertinggi terdapat pada perlakuan M3P3 yaitu 33,58%.

Katakunci: Cekaman kekeringan, Kandungan nutrisi, Mikoriza, Pupuk, dan Rumput Pakchong

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan makanan pokok bagi ternak ruminansia. Guna mendukung produktivitas ternak ruminansia perlu mendapat asupan hijauan berkualitas tinggi agar *performant* ternak sesuai dengan potensi genetiknya. Salah satu jenis hijauan yang sangat potensial adalah rumput pakchong. Rumput

pakchong adalah jenis rumput yang berasal dari Thailand. Rumput pakchong merupakan hasil persilangan antara rumput gajah (*Pennisetum purpureum Schumach*) dengan *pearl millet* (*Pennisetum glaucum*). Rumput jenis ini memiliki produktivitas dan kualitas nutrisi yang tinggi. Oleh karena itu, perlu dikembangkan pemanfaatan jenis rumput ini guna menunjang produktivitas ternak ruminansia.

Penyediaan hijauan berkualitas seringkali terkendala ketersediaan lahan yang subur dan ketersediaan air yang cukup, karena lahan dengan kriteria tersebut seringkali diperuntukan untuk tanaman hortikultura. Oleh karena itu, untuk budidaya rumput seringkali digunakan lahan yang tingkat kesuburannya kurang dan juga ketersediaan air juga kurang. Pada lahan kering, air merupakan salah satu faktor pembatas untuk kelangsungan hidup tanaman sebab hampir seluruh proses fisiologis dalam tanaman berlangsung dengan adanya air. Kushartono (2001) dan Sinaga (2008) menyatakan bahwa ketersediaan air tanah merupakan faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi produktivitas tumbuhan dibandingkan faktor lainnya seperti kesuburan tanah maupun intensitas sinar matahari. Hal ini disebabkan karena tanaman banyak melibatkan air dalam proses fisiologis seperti penyerapan hara, fotosintesis, respirasi, dan sebagai media untuk berlangsungnya reaksi-reaksi metabolisme.

Salah satu upaya untuk menanggulangi ketersediaan air yang kurang adalah dengan cara mengintroduksi mikoriza pada tanah. Mikoriza adalah asosiasi simbiotik antar akar tanaman dan jamur (Hajoeningtjas, 2012). Menurut Nusantara *et al.* (2012), penggunaan mikoriza dapat membantu dalam penyerap hara dan juga air yang tidak terjangkau oleh akar. Salah satu jenis mikoriza yang telah banyak digunakan adalah Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA). Orlando (2003) menyatakan bahwa Fungi Mikoriza Arbuskular merupakan bentuk simbiosis mutualisme antara jamur dengan akar tumbuhan tingkat tinggi dan menurut Smith dan Read (2008), FMA dapat berasosiasi dengan hampir 90% tanaman tingkat tinggi.

Usaha yang dapat dilakukan agar produktivitas rumput tinggi dengan kandungan nutrisi yang baik dapat didukung oleh asupan hara yang baik, salah satunya yaitu dengan penggunaan pupuk agar produktivitasnya sesuai dengan potensi genetiknya. Jenis pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk kompos, pupuk kimia atau kombinasinya. Pupuk telah lama dikenal sebagai salah satu faktor penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini erat kaitannya dengan fungsi utama pupuk yaitu sebagai penyedia unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, yang akan semakin sedikit tersedia di alam karena diserap tanaman. Kebutuhan unsur hara dan ketersediaannya yang tidak seimbang di alam, membuat pupuk menjadi solusi atas masalah kecukupan kebutuhan unsur hara tanaman yang dibudidayakan.

Dipasaran terdapat dua jenis pupuk yaitu pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk, sedangkan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat dibentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Dewanto, 2013).

Pupuk kandang merupakan sumber unsur hara N, P, K, dan lainnya yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman. Menurut Lingga (1998), unsur hara N berperan dalam membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya, begitu juga P berperan sebagai bahan untuk pembentukan sejumlah protein tertentu. Pemberian pupuk kimia dapat memenuhi jumlah kebutuhan hara yang tidak mencukupi di dalam tanah agar produksi meningkat. Tanaman memerlukan unsur hara makro dan unsur hara mikro untuk pertumbuhannya. Unsur hara yang paling banyak dibutuhkan yaitu unsur hara makro yang terdiri dari nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), belerang atau sulfur (S), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Untuk itu, dengan adanya penggunaan mikoriza pada tanah yang mengalami kekeringan diharapkan pemanfaatan air dan penggunaan pupuk pada rumput menjadi lebih efisien, sehingga produktivitas rumput tetap tinggi dan kandungan nutriennya baik.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada November–Februari 2023 di Rumah Kaca Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan analisis kandungan nutrisi hijauan dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

MATERI

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *polybag* 15 kg, cangkul, gerobak dorong, terpal, ember, gelas ukur, alat tulis, *cutter*, ayakan tanah, sabit rumput dan timbangan gantung. Kemudian alat

untuk analisis proksimat seperti timbangan analitik, cawan porselen, desikator, kain lap, oven 135°C, pensil, tang penjepit, alat Kjeldahl *apparatus*, buret, gelas erlenmeyer 125 ml, labu kjeldahl, botol penyemprot, dan gelas ukur 50 ml.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanah, pupuk kotoran kambing, air, stek rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*), pupuk NPK (urea, TSP, KCl), dan mikoriza. Pengujian dengan analisis proksimat menggunakan bahan-bahan yaitu sampel analisis, larutan kimia: H₂SO₄ pekat, NaOH 45%, H₃BO₃ 1%, HCl standard, *chloroform* atau aquadest, dan kertas saring biasa (6 x 6 cm²).

METODE

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 2 faktor yang disusun dalam percobaan faktorial 4x3, yang terdiri dari :

Faktor pertama adalah tingkat pemberian mikoriza pada tanah, yaitu :

- **M0** = tanpa mikoriza;
- **M1** = 20 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag*;
- **M2** = 40 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag*, dan
- **M3** = 60 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag*.

Faktor kedua adalah jenis pupuk, yaitu :

- **P1** = pupuk kotoran kambing (30 ton/ha);
- **P2** = pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha), dan
- **P3** = pupuk (kotoran kambing (30 ton/ha) + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha)).

Pelaksanaan penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi persiapan bibit dan media tanam, penentuan kapasitas lapang, penanaman dan pemeliharaan stek rumput pada *polybag*, perlakuan pemupukan, pemberian mikoriza, perlakuan kekeringan tanaman, pemanenan, dan prosedur analisis proksimat (AOAC, 2005).

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu kandungan nutrient bahan kering, protein kasar, dan serat kasar.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Sidik Ragam (*Analysis of Variance*). Uji beda nyata antar perlakuan yang dicobakan dilakukan dengan menggunakan uji BNt taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PENGARUH PENGGUNAAN MIKORIZA DAN JENIS PUPUK BERBEDA TERHADAP KANDUNGAN BAHAN KERING RUMPUT PAKCHONG

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi ($P>0,05$) antara perlakuan mikoriza dan jenis pupuk berbeda terhadap kandungan bahan kering rumput pakchong. Rata-rata bahan kering rumput pakchong pada perlakuan pemberian mikoriza dan jenis pupuk berbeda disajikan pada Tabel 1.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan nutrien bahan kering rumput pakchong. Pada Tabel 1. memperlihatkan bahwa bahan kering perlakuan mikoriza memiliki rata-rata tertinggi yaitu 15,22% yang terdapat pada perlakuan M3 dan rata-rata kandungan bahan kering terendah yaitu 14,20% yang didapatkan pada perlakuan M2, walaupun tidak berpengaruh nyata, hasil tersebut memperlihatkan bahwa penggunaan dosis mikoriza paling tinggi (60 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag*) dapat menghasilkan rataan bahan kering paling tinggi, sedangkan rataan paling rendahnya yaitu dengan penggunaan dosis mikoriza (40 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag*). Hal ini menandakan bahwa keberadaan mikoriza yang semakin banyak dalam tanah membantu dalam penyerapan hara dan air yang dibutuhkan oleh tanaman yang akan berpengaruh pada bahan kering. Hal ini sesuai dengan pendapat Beinroth (2001) bahwa mikoriza mampu meningkatkan penyerapan hara dan air dari dalam tanah, sehingga tanaman menghasilkan sel-sel baru untuk pertumbuhan, memperbaiki agregat tanah sehingga proses aliran masa berlangsung dengan baik.

Tabel 1. Kandungan bahan kering rumput pakchong

Mikoriza	Pupuk			Rata-rata
	P1	P2	P3	
	----- (%) -----			
M0	16,04	15,45	14,10	15,19±1,73
M1	16,11	14,42	14,76	15,09±1,54
M2	16,39	13,72	12,49	14,20±2,14
M3	15,18	13,72	16,78	15,22±3,44
Rata-rata	15,93±1,07	14,33±1,55	15,13±3,50	

Keterangan:

Rata-rata dengan superskrip huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda (P<0,05).

M0 : tanpa mikoriza

P1 : pupuk kotoran kambing

M1 : mikoriza 20 gram

P2 : pupuk NPK

M2 : mikoriza 40 gram

P3 : pupuk kotoran kambing+pupuk NPK

M3 : mikoriza 60 gram

Menurut Pulungan (2013), akar tanaman yang terinfeksi mikoriza memiliki luas penyerapan unsur hara lebih besar dan mampu meningkatkan penyerapan unsur hara dan air sehingga kandungan nutrisi dalam tanaman juga meningkat. Kekuatan penyerapan unsur hara dan air dari tanaman bermikoriza lebih tinggi dibandingkan yang tidak bermikoriza karena hifa mikoriza akan meluas di dalam tanah dan menyerap ion-ion yang terbebas dari penguraian mineral oleh mikroorganisme lain dan mentranslokasi melalui misellia fungi ke dalam perakaran tanaman inang, sehingga peningkatan penyerapan unsur hara tanaman melalui asosiasi dengan mikoriza sebagian besar disebabkan oleh perluasan sistem penyerapan akar dengan adanya misellia dari mikoriza.

Hasil bahan kering hijauan merupakan manifestasi dari berbagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, antara lain faktor genetik dan lingkungan. Menurut Pitaksinsuk *et al.* (2010) kandungan bahan kering rumput pakchong berkisar 14,90%, sedangkan menurut Lounglawan *et al.* (2014) yaitu 17,16%. Perbedaan hasil analisis pada masing-masing sumber bisa terjadi karena disebabkan oleh manajemen, jenis tanah, kondisi tanah (biofisik-kimia), dan iklim, sehingga memberikan hasil yang berbeda-beda. Hal ini juga dikarenakan hasil bahan kering hijauan erat kaitannya dengan pertumbuhan tanaman, dan konsumsi oksigen akar tanaman.

Hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk berbeda tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kandungan nutrisi bahan kering rumput pakchong. Perlakuan pupuk memiliki rata-rata P1, P2, dan P3 antara 14,33% —15,93%. P1 dengan perlakuan pupuk kotoran kambing memiliki rata-rata tertinggi yaitu 15,93%, P3 memiliki rata-rata 15,13%, dan perlakuan yang terendah adalah P2 memiliki rata-rata 14,33%. Walaupun tidak berpengaruh nyata, perlakuan jenis pupuk tertinggi terletak pada P1 yaitu pemberian pupuk kotoran kambing, hal ini diduga karena pemberian bahan organik seperti halnya pupuk kotoran kambing dapat berfungsi sebagai sumber makronutrien bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Gichaba *et al.* (2020) bahwa pupuk kotoran kambing memiliki kandungan nutrisi N, P, dan K.

Pemberian pupuk kotoran kambing pada rumput pakchong ini menambah asupan hara, dimana pupuk kambing diketahui memiliki kandungan nitrogen (N) yang tinggi. Sejalan dengan pendapat Mahdiannor (2014) bahwa unsur nitrogen tersebut digunakan sebagai bahan dasar penyusun asam amino yang nantinya akan membentuk protein. Nitrogen pada pupuk kotoran kambing juga dapat meningkatkan produksi sitokinin yang mempengaruhi elastisitas dinding sel yang kemudian dapat meningkatkan kandungan nutrient. Menurut Hartatik dan Widowati (2006), kandungan hara pupuk kambing yaitu N:1,28 ppm, P: 0,19 ppm, K: 0,93 ppm, Ca: 0,59 ppm, Mg: 0,19 ppm, S: 0,09 ppm, dan Fe: 0,02 ppm.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata bahan kering rumput pakchong pada pemberian pupuk kotoran kambing lebih tinggi dari pada tanpa pupuk kotoran kambing. Sariyanto *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa pemberian pupuk kandang akan mempengaruhi jumlah unsur hara pada tanah yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman yang salah satunya dimanfaatkan untuk pertumbuhan rumput gajah. Pupuk kotoran kambing merupakan jenis pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat kimia, fisika, dan biologis tanah yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil tanaman. Proses dekomposisi pupuk organik yang berlangsung lambat menjadikan unsur hara yang dilepaskan dapat tersedia bagi tanaman untuk jangka waktu cukup lama dan dapat meningkatkan hasil tanaman hingga dua musim tanam. Pemberian pupuk organik juga dapat membantu perkembangan mikroorganisme tanah, ini merupakan awal proses transformasi N secara biologis dalam tanah, dan menghasilkan konversi bentuk N organik menjadi bentuk anorganik yang tersedia bagi tanaman sehingga memberikan hasil yang baik terhadap nilai nutrisi tanaman (Widjayanto *et al.*, 2001).

PENGARUH PERNGGUNAAN MIKORIZA DAN JENIS PUPUK BERBEDA TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR RUMPUT PAKCHONG

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) akibat perlakuan pemberian mikoriza dan jenis pupuk berbeda terhadap kandungan nutrisi protein kasar rumput pakchong. Rata-rata protein kasar rumput pakchong pada perlakuan pemberian mikoriza dan jenis pupuk berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan protein kasar rumput pakchong

Mikoriza	Pupuk			Rata-rata
	P1	P2	P3	
	----- (%) -----			
M0	14,04 ^{bcdef}	15,38 ^{ef}	13,57 ^{bcde}	14,33±1,60
M1	10,96 ^a	13,10 ^{cdef}	14,74 ^{def}	12,93±2,01
M2	10,90 ^a	14,50 ^{efh}	16,08 ^f	13,83±2,55
M3	12,89 ^{abcd}	12,34 ^{abc}	12,11 ^{ab}	12,45±1,20
Rata-rata	12,20±1,71	13,83±1,53	14,12±2,18	

Keterangan:

Rata-rata dengan superskrip huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda ($P < 0,05$).

M0 : tanpa mikoriza

P1 : pupuk kotoran kambing

M1 : mikoriza 20 gram

P2 : pupuk NPK

M2 : mikoriza 40 gram

P3 : pupuk kotoran kambing+pupuk NPK

M3 : mikoriza 60 gram

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan nutrisi protein kasar rumput pakchong pada umur pematangan 60 HST. Berdasarkan hasil uji lanjut BNt (Beda Nyata terkecil), kandungan protein kasar rumput pakchong tertinggi yaitu 16,08% terdapat pada M2P3 yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan M0P3, M1P1, M2P1, M3P1, M3P2, dan M3P3, namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan M0P1, M0P2, M1P2, M1P3, dan M2P2. Nilai rata-rata kandungan protein kasar terendah yaitu 10,90% yang didapatkan pada perlakuan M2P1.

Menurut penelitian Pitaksinsuk *et al.* (2010), kandungan protein kasar rumput pakchong yaitu berkisar 10,00%, menurut Lounglawan *et al.* (2014) yaitu 10,13%, sedangkan menurut Sarian (2013) mengandung protein kasar sekitar 16-18%. Hartadi *et al.* (1986) mengungkapkan bahwa rumput gajah merupakan jenis rumput unggul yang mempunyai produktivitas dan kandungan zat gizi yang cukup tinggi dengan rata-rata kandungan protein kasar sebesar 9,66%, pada Tabel 2. menunjukkan bahwa pada penelitian ini kandungan protein kasar pada rumput pakchong mengalami peningkatan.

Berdasarkan hasil penelitian kandungan protein kasar pada interaksi mikoriza dengan jenis pupuk terus mengalami peningkatan pada perlakuan 20 gram dan 40 gram mikoriza dalam 10 kg tanah di *polybag*. Hal ini berbeda dengan kandungan protein pada perlakuan 60 gram mikoriza dalam 10 kg tanah di *polybag* yang menunjukkan hasil cenderung stabil, untuk itu dalam penelitian ini mikoriza 40 gram adalah perlakuan terbaik yang dapat digunakan untuk kandungan protein kasar.

Kandungan protein kasar rumput pakchong tertinggi yaitu terletak pada M2P3, hal ini diduga karena masing-masing perlakuan saling memberikan pengaruh yang signifikan secara bersama-sama terhadap kandungan nutrisi protein kasar, dimana pemberian mikoriza dan jenis pupuk dapat optimal dalam menginfeksi akar tanaman sehingga penyerapan unsur hara yang tersedia maupun yang tidak tersedia oleh tanaman dapat terserap secara maksimal dan hal tersebut menyebabkan kandungan nutrisi rumput pakchong meningkat.

Menurut Sieverding (1991), akar tanaman yang terinfeksi mikoriza memiliki tingkat metabolisme 2-4 kali lebih tinggi dibandingkan yang tidak terinfeksi oleh mikoriza. Pemberian 40 gram mikoriza dalam 10 kg tanah di *polybag* sudah mampu menginfeksi sistem perakaran tanaman inang (rumput pakchong) secara maksimal dengan cara membentuk jalinan hifa secara intensif, yang menyebabkan tanaman mampu meningkatkan penyerapan hara, air, dan yang lebih utama unsur hara fosfat, karena ketersediaan fosfat pada tanah masam merupakan salah satu faktor pembatas dalam peningkatan produktivitas tanaman (Husin *et al.*, 2012).

Hal ini sejalan dengan pernyataan Beinroth (2001) bahwa infeksi mikoriza pada tanaman dapat menghasilkan enzim fosfatase yang dapat berfungsi untuk meningkatkan ketersediaan fosfat yang rendah ketersediaannya pada tanah masam. Mikoriza dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang ada dalam tanah, terutama unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K, dan Mg. Kerjasama yang saling menguntungkan antara mikoriza dan tanaman dilakukan dengan cara tanaman memberikan sisa karbohidrat dan gula yang tidak terpakai kepada mikoriza, dan ditukar dengan unsur-unsur P, Ca, N, Cu,

Mn, K dan Mg oleh mikoriza. Pemberian mikoriza juga dapat membantu tanaman untuk tahan terhadap serangan patogen karena mikoriza dapat berfungsi sebagai pelindung biologi saat terjadinya infeksi patogen pada akar.

Akar tanaman yang terinfeksi mikoriza memiliki luas penyerapan unsur hara lebih besar dan mampu meningkatkan penyerapan unsur hara dan air sehingga kandungan nutrisi khususnya protein dalam tanaman juga meningkat. Kekuatan penyerapan unsur hara dan air dari tanaman bermikoriza lebih tinggi dibandingkan yang tidak bermikoriza karena hifa mikoriza meluas di dalam tanah dan menyerap ion-ion yang terbebas dari penguraian mineral oleh mikroorganisme lain dan mentranslokasinya melalui misellia ke dalam perakaran tanaman inang (Pulungan, 2013).

Hasil interaksi ini juga didukung oleh perlakuan jenis pupuk yang digunakan yaitu pupuk kotoran kambing (30 ton/ha) + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha). Pupuk kandang merupakan sumber unsur hara N, P, K, dan lainnya yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman. Lingga (1998) menjelaskan bahwa unsur hara N berperan dalam membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya, begitu juga P berperan sebagai bahan untuk pembentukan sejumlah protein tertentu. Begitu juga dengan pemberian pupuk kimia seperti Urea, TSP, dan KCL yang mengandung unsur NPK yang dapat memenuhi jumlah kebutuhan hara yang tidak mencukupi di dalam tanah agar produksi hijauan dapat meningkat. Tanaman memerlukan unsur hara makro dan unsur hara mikro untuk pertumbuhannya. Unsur hara yang paling banyak dibutuhkan yaitu unsur hara makro yang terdiri dari nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), belerang atau sulfur (S), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Menurut Subhan dan Nurtika (2004), pemupukan kimia mampu meningkatkan produksi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin seimbang pupuk yang digunakan dapat memberikan dampak yang berpengaruh pada protein kasar.

Utomo (1995) dalam Nania (2007) juga menyatakan bahwa pupuk organik berfungsi sebagai sumber bahan organik yang sangat diperlukan untuk perkembangan mikoriza, karena mikoriza sebagai biofertilizer membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai untuk mengoptimalkan perkembangannya, pH tanah dan kondisi tanah juga mempengaruhi perkembangan mikoriza diantaranya adalah ketersediaan bahan organik, dan ketersediaan hara. Tidak hanya itu, ketersediaan NPK yang terdapat dalam pupuk kimia juga diperlukan untuk melengkapi nutrisi tanah dengan mineral yang dapat diserap dan digunakan oleh tanaman. Oleh sebab itu pada penelitian ini, dapat dikemukakan bahwa dengan pemberian 40 gram mikoriza dalam 10 kg tanah di *polybag* yang dikombinasikan dengan beberapa jenis pupuk yang berbeda seperti pupuk kotoran kambing (30 ton/ha) + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha) akan memberikan peningkatan terhadap kandungan protein kasar rumput pakchong.

PENGARUH PENGGUNAAN MIKORIZA DAN JENIS PUPUK BERBEDA TERHADAP KANDUNGAN SERAT KASAR RUMPUT PAKCHONG

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi ($P < 0,05$) yang berpengaruh sangat nyata akibat perlakuan mikoriza dan jenis pupuk berbeda terhadap kandungan nutrisi serat kasar rumput pakchong. Rata-rata serat kasar rumput pakchong pada perlakuan mikoriza dan jenis pupuk berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan serat kasar rumput pakchong

Mikoriza	Pupuk			Rata-rata
	P1	P2	P3	
	----- (%) -----			
M0	33,36 ^d	28,08 ^{abc}	30,72 ^{bcd}	30,72±3,18
M1	30,94 ^{cd}	31,93 ^d	30,13 ^{abcd}	31,00±2,41
M2	30,87 ^{bcd}	31,09 ^{cd}	30,98 ^{cd}	30,98±1,59
M3	26,78 ^a	27,26 ^{ab}	33,58 ^d	29,21±3,53
Rata-rata	30,49±3,16	29,59±2,61	31,35±2,39	

Keterangan:

Rata-rata dengan superskrip huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda ($P < 0,05$).

M0 : tanpa mikoriza

P1 : pupuk kotoran kambing

M1 : mikoriza 20 gram

P2 : pupuk NPK

M2 : mikoriza 40 gram

P3 : pupuk kotoran kambing+pupuk NPK

M3 : mikoriza 60 gram

Hasil uji lanjut BNt (Beda Nyata terkecil) menunjukkan bahwa rata-rata kandungan serat kasar rumput pakchong tertinggi yaitu 33,58% yang didapatkan pada perlakuan M3P3 yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan M0P2, M3P1, dan M3P2, namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan M0P1, M0P3,

M1P1, M1P2, M1P3, M2P1, M2P2, dan M2P3. Rata-rata kandungan serat kasar terendah didapatkan pada perlakuan M3P1 yaitu 26,78%.

Hartadi *et al.* (1986) mengemukakan bahwa rumput gajah merupakan jenis rumput unggul yang mempunyai produktivitas dan kandungan zat gizi yang cukup tinggi serta disukai oleh ternak ruminansia, dengan rata-rata kandungan serat kasar sebesar 30,86%. Pada penelitian ini kandungan serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan M3P3 yang merupakan interaksi pemberian mikoriza 60 gram dalam 10 kg tanah di *polybag* dengan pupuk kotoran kambing (30 ton/ha) + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha), yang menandakan bahwa dalam hal ini perlakuan saling memberikan pengaruh yang signifikan secara bersama-sama terhadap kandungan nutrisi serat kasar. Pemberian mikoriza dengan level tertinggi yaitu 60 gram dapat membantu akar tanaman rumput pakchong dalam penyerapan senyawa organik terutama karbohidrat yang mengandung hemiselulosa dan selulosa serta lignin.

Husin (2012) menyatakan bahwa hifa (miselium) mikoriza dapat meningkatkan nutrisi tanaman dan menghasilkan hormon pertumbuhan seperti auksin dan gibberalin, dimana auksin berfungsi mencegah penuaan akar, sehingga berfungsi lebih lama dan lebih banyak dalam menyerap unsur hara. Menurut Buckman dan Brady (1982), mikoriza juga akan memperbaiki struktur tanah sehingga menyebabkan banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman dan menyebabkan proses fotosintesis akan meningkat.

Prinsip kerja dari mikoriza adalah mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui perlindungan tanaman dari patogen akar dan unsur toksik yang dapat merusak akar tanaman. menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza tersebut akan mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan unsur hara. Mikoriza lebih baik diberikan pada saat dipersemaian, karena akar lebih cepat di infeksi oleh cendawan mikoriza, sehingga kerja mikoriza dapat lebih maksimal. Cendawan akan berkembang baik setelah seminggu setelah aplikasi, namun pemberian mikoriza pada tanaman yang sudah pindah tanam dari *polybag* juga dapat dilakukan seperti pada penelitian ini, yang diberikan pada umur tanaman 10 hari, dengan syarat akar tanaman belum mengalami penebalan, hal tersebut dapat ditandai dengan diameter batang atau umur tanaman (Hamidahmamur's, 2010).

Pemberian jenis pupuk yang berbeda juga memberikan dampak yang berpengaruh pada serat kasar. Hal ini dapat diduga karena perlakuan kombinasi pupuk dapat menyeimbangkan unsur hara dalam tanah yang kemudian akan memenuhi kebutuhan hara dalam tanah sehingga hasil kualitas nutrisi seperti pada serat kasar mencapai nilai tertinggi. Sejalan dengan Valdrigh *et al.* (1996) dalam Agni *et al.* (2016), pemberian pupuk organik dan anorganik di waktu yang sama akan menambah kesuburan tanah dengan dilepasnya unsur-unsur hara sehingga tersedia untuk tanaman. Pemberian pupuk tersebut memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman dalam kegiatan respirasi sel, fotosintesis, fosforilasi oksidatif, polimerasi protein, dan berbagai proses enzimatik lainnya.

Sutanto (2005) menjelaskan bahwa sisa tanaman dan hewan mengalami proses peruraian/dekomposisi oleh mikroorganisme dan diurai menjadi molekul dan ion atau mengalami proses alih rupa menjadi humus oleh proses humifikasi. Karbohidrat dan lignin diuraikan menjadi senyawa anorganik yang lebih sederhana seperti NH_4 , NO_3 , P, S, Ca, K, Mg dan Fe serta senyawa humin. Pada humus tanah terdapat 40- 45% kandungan lignin. Unsur-unsur hara dalam tanah tersedia dalam bentuk senyawa yang ada di dalam larutan tanah berupa ion bebas yang akan diabsorpsi oleh akar tanaman dengan bantuan mikoriza untuk membentuk jaringan pada tanaman semasa tanaman hidup. Tinggi rendahnya produksi kadar serat kasar rumput pakchong juga dapat dipengaruhi pula oleh umur tanaman dan produksi biomasa hijauan.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan mikoriza dan jenis pupuk berbeda pada kondisi cekaman kekeringan tidak memberikan interaksi nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan nutrisi bahan kering rumput pakchong, tetapi memberikan interaksi sangat nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan nutrisi protein kasar dan serat kasar rumput pakchong.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemberian mikoriza terhadap infeksi akar pada rumput pakchong agar tingkat efektivitas pemberian mikoriza dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Agni, D., S. Sunaryo, dan M. D. Maghfoer. 2014. Penggunaan limbah media jamur Tiram dan pupuk nitrogen dalam upaya peningkatan produksi tanaman Pak Choi (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(5): 379-387.
- AOAC. 2005. Association of official analytical chemist of the official methods of analysis (18 edn). Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.
- Beinroth, F. H. 2001. Land resources for forage production in the tropics in sotomayor - rios a. pitman wd (eds). *Tropical Forage Plants Development and Use*. CRC Press.
- Buckman, H. O. dan N. C. Brady. 1982. Pengantar Ilmu Tanah. Bintara Karya Aksara. Jakarta. Dewanto, D., G. Frobel, dkk. 2013. Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *Jurnal Zootek*, 32(5): 1-8.
- Gichaba, V. M., M. Muraya, and H. O. Ndukhu. 2020. Effects of goat manure-based vermicompost on growth and yield of garlic (*Allium sativum L.*). *International Journal of Horticulture, Agriculture and Food Science*, 4(3): 62-72.
- Hajoeningtjas, O. D. 2012. Mikrobiologi Pertanian. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 1986. Tabel Komposisi Pakan Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Husin, E. F., A. Syarif dan K. Kasli. 2012. Mikoriza sebagai Pendukung Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan. Andalas University Press. Sumatera Barat.
- Islami, T. dan W. H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Kushartono, B. 2001. Pengaruh Curah Hujan dan Pola Pemupukan terhadap Produksi Rumput Raja. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti. Bogor.
- Lingga, P. 1998. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lounglawan, P., W. Lounglawan, dan W. Suksombat. 2014. Effect of cutting interval and cutting height on yield and chemical composition of King Napier grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum americanum*). *Science Direct. APCBEE Procedia* 8: 27.
- Mahdiannor 2014. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung Manis (*Zea mays L. Var, Sacchara*). Dengan pemberian pupuk kompos pada lahan Rawa Lebak. *Ziraar'ah*, 39(3): 105-113.
- Nusantara, A. D., R. Y. H. Bertham, dan H. I. Mansur. 2012. Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula. Seameo Biotrop (Southeast Asean Regimal Centre for Tropical Biology). Bogor.
- Orlando, A. Q. 2003. The vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. *African Journal of Biotechnology*, 2(12): 539-546.
- Pitaksinsuk, C., J. Boonjaracha, dan J. Wongpipat. 2010. Data Collection of Fodder Nutritional. Bureau of Animal Nutrition. Department of Livestock Development.
- Pulungan, A. S. S. 2013. Infeksi fungi mikoriza arbuskula pada akar tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*). *Jurnal Biosains Unimed*, 1(1): 43-46.
- Sarian, Z. B. 2013. Asuper Grass from Thailand. <http://zacsarian.com/2013/06/01/a-supergrassfromthailand/>. Diakses pada 27 Januari 2023.
- Sieverding, E., J. Friedrichsen, dan W. Suden. 1991. Vesicular-Arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystems. Germany.
- Sinaga, R. 2008. Keterkaitan nisbah tajuk akar dan efisiensi penggunaan air pada rumput Gajah dan rumput Raja akibat penurunan ketersediaan air tanah. *Jurnal Biologi Sumatra*, 3(1) : 29-35.
- Smith, S. E. dan D. J. Read. 2008. Mycorrhizal Symbiosis. Third edition: Academic Press. New York.
- Subhan, S. dan N. Nurtika. 2004. Penggunaan pupuk NP cair dan NPK 15:15:15 untuk meningkatkan hasil dan kualitas buah tomat varietas oval. *Jurnal Hortikultura*, 14(4): 253-257.
- Sutanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan. Kanisius. Yogyakarta.
- Widjajanto, D. W., T. Honmura, K. Matsushita, and N. Miyauchi. 2001. Studies on the release of n from water hyacinth incorporated into soil-crop systems using 15 N-labeling techniques. *J. Biol. Sci*, 4(9): 1075-1077.