

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

Skripsi

Oleh

**ANNISA USYIFA
NPM 1914241024**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

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

Oleh

Annisa Usyifa

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%.

Kata kunci: Cekaman kekeringan, Kandungan nutrisi, Mikoriza, Pupuk, dan Rumput Pakchong

ABSTRACT

EFFECT OF THE USE OF MYCORRHIZAE AND DIFFERENT TYPES OF FERTILIZER IN DROUGHT CONDITIONS ON NUTRIENT CONTENT (BK, PK, AND SK) OF PAKCHONG GRASS

By

Annisa Usyifa

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%.

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

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

Oleh

ANNISA USYIFA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

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

Nama Mahasiswa : Annisa Usyifa

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914241024

Jurusan : Peternakan


Fakultas : Pertanian

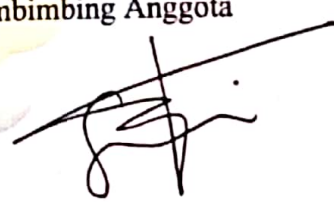
MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing

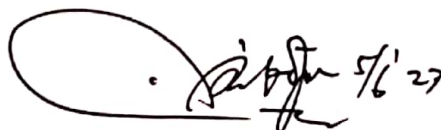
Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


Limman, S.Pt., M.Si.
NIP 196704221994021001


Fitria Tsani Farda, S.Pt., M.Si.
NIP 198905072019032026

2. Ketua Jurusan Peternakan

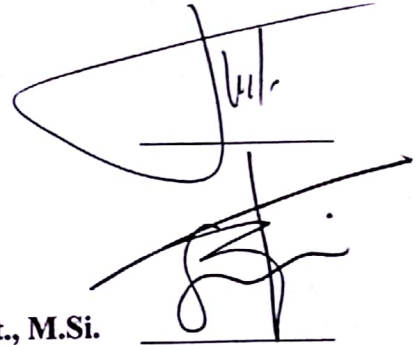


Dr. Ir. Arif Oisthon, M.Si.
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Liman, S.Pt., M.Si.**

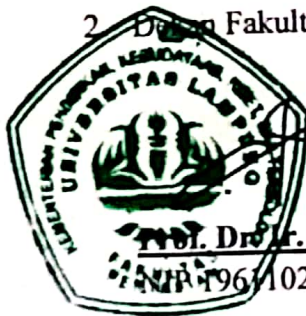


Sekretaris : **Fitria Tsani Farda, S.Pt., M.Si.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**



2. Dosen Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196410201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 Juni 2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam Pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 31 Mei 2023

Yang Membuat Pernyataan



Annisa Usyifa
NPM 1914241024

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Annisa Usyifa, lahir di Jatibaru pada tanggal 26 Agustus 2001. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, putri dari pasangan Bapak Ismail dan Ibu Khomsatun. Penulis beralamat di Dusun Waluyorejo, RT.01 RW.10, Desa Jatibaru, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Al-Azhar 10 pada tahun 2007, sekolah dasar di SD Negeri 3 Jatibaru pada tahun 2013, sekolah menengah pertama di Mts Al-Ikhlas Tanjung Bintang pada tahun 2016, sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Tanjung Bintang pada tahun 2019. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2019.

Penulis merupakan penerima Beasiswa Charoen Pokphand Foundation Indonesia pada tahun 2020. Selama menjadi mahasiswa, penulis juga pernah mengabdikan diri dengan menjadi salah satu anggota Bidang 2 (Pelatihan dan Pengembangan) Himpunan Mahasiswa Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2021. Penulis juga pernah menjadi asisten dosen di mata kuliah seperti Ilmu Tanaman Pakan dan Biologi Ternak. Penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Kemukus, Kecamatan Ketapang, Kabupaten Lampung Selatan pada Januari--Februari 2022 dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Charoen Pokphand Indonesia Feedmill Lampung, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan pada Juni--Agustus 2022.

MOTTO

“Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri. Dan jika kamu berbuat jahat, maka (kerugian kejahatan) itu untuk dirimu sendiri”

QS. Al-Isra' Ayat 7

“Apapun yang menjadi takdirku, akan menemukan jalannya untuk menemukanku”

Ali bin Abi Thalib

“Allah merahasiakan masa depan untuk menguji kita berprasangka baik, berencana baik, berupaya baik, bersyukur dan bersabar”

“Aku akan menjadi diriku sendiri: bukan siapapun, aku akan dicintai: tanpa alasan apapun”

“Kujalani semampunya, kunikmati seadanya, dan kusyukuri segalanya”

Allah Always With Me!

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbilalaammiin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam semoga selalu tersanjung agungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir.

Kupersembahkan skripsi ini dengan segala ketulusan dan kerendahan hati

Kepada:

Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Ismail dan Ibu Khomsatun yang telah membesarkan, memberi kasih sayang yang tulus, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran. Ucapan terima kasih tidak akan pernah cukup untuk membalas segalanya. Untuk itu, karya sederhana ini kupersembahkan sebagai salah satu bukti sayang dan cintaku untuk Bapak dan Ibu.

Kakak dan Adikku tersayang serta keluarga besar atas motivasi, doa, dan dukungannya selama ini.

Seseorang yang mencintai kekurangan dan kelebihanku, orang-orang baik yang selalu mengiringi, sahabat-sahabatku dan teman-temanku untuk semua doa, dukungan, dan kasih sayangnya.

serta

Institusi yang membentukku menjadi pribadi yang lebih baik dalam berpikir maupun bertindak dan banyak memberikan pengalaman berharga.

Alamamater tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Mikoriza dan Jenis Pupuk Berbeda Pada Kondisi Cekaman Kekeringan terhadap Kandungan Nutrien (BK, PK, dan SK) Rumput Pakchong” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan kali ini tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah ikut membantu dalam kegiatan penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Universitas Lampung;
4. Ibu Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.S., selaku pembimbing akademik yang telah memberi bimbingan dan nasihat kepada penulis;
5. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku dosen pembimbing utama atas persetujuan, bimbingan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. Ibu Fitria Tsani Farda, S.Pt., M.Si., selaku dosen pembimbing anggota atas persetujuan, bimbingan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;

8. Bapak Ismail dan Ibu Khomsatun tercinta atas segala doa, semangat, pengorbanan, kasih sayang yang tulus ikhlas dan senantiasa berjuang untuk keberhasilanku. Kakak Hivni Riyandari dan Adik Iqlil Zulfa Aslia atas segala semangat dan motivasi yang diberikan;
9. Mahasiswa dengan NIM 20190110258, atas bantuan waktu, tenaga, pikiran dan motivasi yang selama ini diberikan kepada penulis;
10. Jessica Arinda, Diyah Eka syafira, dan Lupita Sari atas doa, semangat dan motivasi yang selama ini diberikan kepada penulis;
11. Wulan Susanti dan Nur Kholiq atas waktu, tenaga, pikiran, semangat, motivasi, kerjasama dan kebersamaannya selama melaksanakan penelitian;
12. Seluruh mahasiswa Peternakan Angkatan 2019 beserta segenap keluarga besar peternakan atas doa dan dukungan yang diberikan kepada penulis;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
14. Terakhir, saya berterima kasih kepada diri saya “Annisa Usyifa” yang selalu percaya diri, tidak pernah menyerah, tidak pernah berhenti, selalu berdoa, berjuang dan bekerja keras.

Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran, kritik, dan masukan yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan untuk dijadikan pedoman dalam penulisan yang lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 31 Mei 2023

Penulis,

Annisa Usyifa

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Rumput Pakchong	6
2.2 Mikoriza.....	10
2.3 Pemanfaatan Mikoriza Arbuskular pada Tanaman.....	12
2.4 Dampak Penggunaan Mikoriza pada Bahan Kering, Protein Kasar, dan Serat Kasar	13
2.5 Cekaman Kekeringan.....	13
2.6 Kapasitas Lapang	15
2.7 Pupuk	17
2.8 Dampak Penggunaan Pupuk pada Bahan Kering, Protein Kasar dan Serat Kasar	18
3. METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.2.1 Alat penelitian	20
3.2.2 Bahan penelitian.....	20
3.3 Rancangan Perlakuan	21
3.4 Peubah yang Diamati	23

3.5 Pelaksanaan Penelitian	23
3.5.1 Persiapan bibit dan media tanam	23
3.5.2 Penentuan kapasitas lapang.....	24
3.5.3 Penanaman dan pemeliharaan stek rumput pada <i>polybag</i>	24
3.5.4 Perlakuan pemupukan	24
3.5.5 Pemberian mikoriza	25
3.5.6 Perlakuan kekeringan tanaman	25
3.5.7 Pemanenan	25
3.5.8 Prosedur analisis proksimat	26
3.6 Analisis Data	30
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Pengaruh Perlakuan Mikoriza dan Jenis Pupuk Berbeda terhadap Bahan Kering Rumput Pakchong.....	31
4.2 Pengaruh Perlakuan Mikoriza dan Jenis Pupuk Berbeda terhadap Protein Kasar Rumput Pakchong	34
4.3 Pengaruh Perlakuan Mikoriza dan Jenis Pupuk Berbeda terhadap Serat Kasar Rumput Pakchong	38
5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia <i>Pennisetum purpureum cvThailand</i> menurut beberapa sumber.....	9
2. Kandungan bahan kering rumput pakchong	31
3. Kandungan protein kasar rumput pakchong	35
4. Kandungan serat kasar rumput pakchong	38
5. Tabel bantu 2 arah bahan kering	50
6. Tabel anova ral faktorial bahan kering.....	51
7. Tabel bantu 2 arah protein kasar	52
8. Tabel anova ral faktorial protein kasar.....	52
9. Tabel uji lanjut BNt protein kasar	53
10. Tabel bantu 2 arah serat kasar	54
11. Tabel anova ral faktorial serat kasar	55
12. Tabel uji lanjut BNt serat kasar.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumput Pakchong	7
2. Perbedaan struktur <i>Arbuscular Endomycorrhiza</i> (FMA) dan <i>Ectomycorrhiza</i>	12
3. Tata letak percobaan	22
4. Persiapan media tanam.....	56
5. Penanaman Rumput Pakcong.....	56
6. Perlakuan pupuk.....	56
7. Perlakuan mikoriza.....	56
8. Perlakuan kekeringan	57
9. Pemeliharaan tanaman	57
10. Pemanenan	57
11. Analisis proksimat.....	57

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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. 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. Penyediaan hijauan pakan haruslah lebih ditekankan atau diarahkan pada penanaman spesies tanaman yang efisien dalam memanfaatkan air dan dapat tumbuh pada lahan yang kurang subur.

Sebagai negara beriklim tropik, produksi hijauan pakan ternak di Indonesia sangat bervariasi akibat ketersediaan air dari hujan yang tidak menentu, yang berakibat pada fluktuasi status air tanah dan ketersediaan hara untuk tanaman. Peranan air sangat besar dalam menunjang pertumbuhan tanaman, yaitu untuk kelangsungan proses metabolisme. Tanaman yang mengalami kekeringan pada waktu yang

lama akan mengalami perubahan-perubahan morfologi, anatomi, fisiologi dan biokimia yang tidak dapat kembali pulih sehingga dapat menyebabkan kematian.

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. Hanifah (2005) juga menyatakan bahwa air berfungsi sebagai pelarut dan pembawa ion-ion hara dari *rhizosfer* ke dalam akar kemudian ke daun, sebagai sarana transportasi dan mendistribusikan fotosintat dari daun keseluruhan bagian tanaman. Kadar air pada rumput bervariasi tergantung pada musim, saat musim hujan kandungan air pada rumput cenderung meningkat.

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 penyerapan 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 untuk produktivitas rumput yang tinggi dengan kandungan nutrisi yang baik dapat didukung oleh asupan hara yang baik, salah satunya yaitu dengan pupuk agar produktivitasnya sesuai dengan potensi genetiknya. Jenis pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk kompos, pupuk kimia atau kombinasinya.

Penggunaan hara juga perlu ditingkatkan effisiensinya karena mengingat harga pupuk yang mahal, salah satu caranya yaitu menggunakan FMA.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui interaksi dari penggunaan mikoriza dan jenis pupuk yang berbeda pada kondisi cekaman kekeringan terhadap kandungan nutrisi (bahan kering, protein kasar, dan serat kasar) rumput pakchong;
2. mengetahui pengaruh penggunaan mikoriza yang berbeda pada kondisi cekaman kekeringan terhadap kandungan nutrisi (bahan kering, protein kasar, dan serat kasar) rumput pakchong;
3. mengetahui pengaruh penggunaan jenis pupuk yang berbeda pada kondisi cekaman kekeringan terhadap kandungan nutrisi (bahan kering, protein kasar, dan serat kasar) rumput pakchong.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peneliti mengenai kandungan nutrisi pada rumput pakchong dengan berbagai taraf perlakuan penggunaan mikoriza dan jenis pemupukan berbeda pada cekaman kekeringan. Selain itu, dapat memberikan informasi kepada peternak maupun masyarakat pada umumnya mengenai penambahan mikoriza dan jenis pupuk yang tepat pada tanaman dengan kondisi cekaman kekeringan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Pertumbuhan tanaman sangat dibatasi oleh kekeringan dan kelebihan air. Kekurangan atau kelebihan air pada fase tumbuh akan mengakibatkan tidak normalnya pertumbuhan dan merosotnya hasil tanaman. Menurut Soemarno (2004), apabila persediaan air tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan

tanaman secara penuh, evapotranspirasi aktual (ET_a) akan menurun dibawah evapotranspirasi maksimum (ET_m) atau $ET_a < ET_m$. Pada kondisi seperti ini, akan berkembang stress air dalam tanaman yang akan berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Bima (2007) menyatakan bahwa, apabila air yang diberikan pada tanaman dengan jumlah yang besar maka akan menyebabkan medium akan jenuh dengan air, sehingga akan mengakibatkan aerasi tanah akan jelek karena kurangnya oksigen dalam tanah. Stress air mempunyai dampak banyak pada fisiologi tanaman, khususnya fotosintesis. Jika stress ini diperpanjang, maka mempunyai dampak yang merugikan pada pertumbuhan dan produktifitas tanaman. Salah satu cara menanggulangi ketersediaan air yang kurang adalah dengan mengintroduksi mikoriza pada tanah. Mikoriza adalah asosiasi simbiotik antar akar tanaman dan jamur (Hajoeningtjas, 2012). Menurut Nusantara (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). Fungi mikoriza arbuskular adalah bentuk simbiosis mutualisme antara jamur dengan akar tumbuhan tingkat tinggi (Orlando, 2003) dan menurut Smith dan Read (2008), Fungi Mikoriza Arbuskular dapat berasosiasi dengan hampir 90% tanaman tingkat tinggi.

Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) berkembang dengan cara cendawan masuk ke dalam akar atau melakukan infeksi. Proses infeksi dimulai dengan perkecambahan spora di dalam tanah, kemudian hifa yang tumbuh melakukan penetrasi ke dalam akar dan berkembang di dalam korteks. Akar yang terinfeksi akan terbentuk arbuskul, vesikel intraseluler, penetrasi hifa dan perkembangannya terjadi pada bagian yang masih mengalami proses differensiasi dan proses pertumbuhan dan hifa berkembang tanpa merusak sel. Menurut Aldeman dan Morton (2006), infeksi mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan kemampuan memanfaatkan nutrisi yang ada dalam tanah, terutama unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K, dan Mg. Menurut Mosse (2001), kolonisasi mikoriza pada akar tanaman dapat memperluas bidang serapan akar dengan adanya hifa eksternal yang tumbuh dan berkembang melalui bulu akar.

Upaya yang dilakukan agar hijauan pakan tersedia secara berkesinambungan saat ketersediaan air tanah terbatas akibat musim kemarau yang panjang pada tanah masam dapat dilakukan melalui penerapan bioteknologi dalam budidaya tanaman hijauan pakan ternak dengan menggunakan mikroorganisme tanah yang potensial dan ramah lingkungan seperti cendawan mikoriza arbuskula (FMA). Dengan adanya penambahan mikoriza pada tanah terutama tanah yang mengalami cekaman kekeringan diharapkan pemanfaatan air dan penggunaan pupuk pada rumput menjadi lebih efisien, sehingga produktivitas rumput tetap tinggi dan kandungan nutriennya baik.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. terdapat interaksi dari penggunaan mikoriza dan jenis pupuk yang berbeda pada kondisi cekaman kekeringan terhadap kandungan nutrisi (bahan kering, protein kasar, dan serat kasar) rumput pakchong.
2. terdapat pengaruh penggunaan mikoriza yang berbeda pada kondisi cekaman kekeringan terhadap kandungan nutrisi (bahan kering, protein kasar, dan serat kasar) rumput pakchong.
3. terdapat pengaruh penggunaan jenis pupuk yang berbeda pada kondisi cekaman kekeringan terhadap kandungan nutrisi (bahan kering, protein kasar, dan serat kasar) rumput pakchong.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Pakchong

Rumput Pakchong merupakan hasil persilangan antara rumput Gajah (*Pennisetum purpureum Schumach*) dengan Pearl millet (*Pennisetum glaucum*), yang diteliti dan kembangkan selama 6 tahun oleh Dr. Krailas Kiyothong, seorang ahli nutrisi dan pemulia tanaman (Sarian, 2013). Pearl millet (*Pennisetum glaucum*), termasuk jenis tanaman sereal yang bersifat tahunan dan tumbuh di daerah arid dan semi arid, dengan tingkat yang menyimpang lebih dari 85%. Pearl millet (*Pennisetum glaucum*) merupakan tanaman yang sangat toleran kekeringan, tahan terhadap hama dan juga penyakit. Pearl millet (*Pennisetum glaucum*) dengan mudah dapat dikawin silangkan dengan rumput Gajah untuk menghasilkan hibrida interspesifik steril, yang lebih kuat dibandingkan dengan tetuanya dan memiliki potensi biomassa yang tinggi (Hanna *et al.*, 2004). Hasil biomassa dan komposisi kimia rumput Gajah sangat bervariasi tergantung pada varietas, umur, musim, lokasi dan manajemen (Ogoshi *et al.*, 2010).

Percobaan lapangan yang dilakukan di Hawaii, menunjukkan bahwa produksi panen rata-rata *Pennisetum purpureum cv Thailand*, adalah 13% lebih tinggi dibandingkan varietas rumput Gajah lain. *Pennisetum purpureum cv Thailand* memiliki pertumbuhan kembali (regrowth) yang sangat cepat setelah pemangkasan. Sarian (2013) menuturkan bahwa pada umur 59 HST (Hari Setelah Tanam) rumput ini dapat mencapai tinggi sekitar 10 feet (± 3 m) sehingga tidak heran kalau rumput gajah ini disebut rumput gajah super (*supernapier grass*).

Pennisetum purpureum cv Thailand memiliki daun yang hampir sama besar dan panjangnya dengan rumput King Grass (*Pennisetum purpurhoides*), batang tanaman lebih empuk/lembut (tender) tidak keras, dan secara morfologi baik batang maupun daun tidak ditumbuhi bulu-bulu halus yang dapat menurunkan nilai palatabilitas. Turano *et al.* (2016) melaporkan hasil penelitiannya bahwa rumput gajah hibrida lebih tahan terhadap cekaman kekeringan dan bergizi tinggi daripada varietas rumput gajah lain. Gambar rumput Pakchong disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Rumput Pakchong

Pennisetum purpureum cv Thailand tumbuh dengan baik di berbagai lokasi, tetapi akan berkembang sangat baik di tanah yang kaya akan bahan organik. Kiyothong dalam sarian (2013) mengatakan bahwa *Pennisetum purpureum cv Thailand* tahan terhadap kekeringan sehingga bisa tumbuh di banyak daerah di Filipina. Rumput *Pennisetum purpureum cv Thailand* dapat ditanam secara tumpangsari dengan jenis tanaman kacang-kacangan (legumionosa) dengan dua metode penanaman yaitu sistem pertanaman tumpangsari (*intercropping*) dan lorong (*alley cropping*).

Secara umum pemanenan rumput gajah (*Pennisetum purpureum cv Thailand*) pertama kali dilakukan pada umur 3 bulan setelah tanam, kemudian panen berikutnya dengan interval 60--70 hari. Menurut Siriporn *et al.* (2016), *Pennisetum purpureum cv Thailand* dapat dipanen dengan interval potong 45 hari

sekali. Batangnya dipotong dekat pada tanah, dan dalam waktu singkat, tunas atau ratoon baru akan keluar. Interval pemotongan (panen) memberikan efek yang bervariasi terhadap produksi dan kualitas rumput Gajah. Frekuensi pemotongan (panen) yang tinggi dapat mengurangi pertumbuhan dan perkembangan, sedangkan frekuensi interval yang rendah akan menyebabkan akumulasi serat dan penurunan kualitas (Tessema *et al.*, 2010). Hal ini karena rumput Gajah memiliki struktur dinding sel yang tinggi karbohidrat dan dapat meningkat dengan cepat sejalan umurnya, sehingga menyebabkan penurunan konsentrasi protein kasar (CP) dan kecernaannya (Van Soest, 1994).

Pennisetum purpureum cv Thailand merupakan sumber hijauan yang mampu menyediakan pakan sangat bermutu bagi ternak sapi, kerbau dan ternak lainnya di Thailand, disamping sebagai bahan energi terbarukan. *Pennisetum purpureum cv Thailand* diklaim mengandung protein kasar sekitar 16--18%, yang diperkirakan sangat tinggi dibandingkan tanaman rumput lain (Sarian, 2013). Hal ini sangat penting, terutama bagi ternak perah yang sangat membutuhkan nutrisi yang cukup agar menghasilkan produksi dan kualitas susu lebih tinggi. Sejalan dengan itu pula Cherdthong *et al.* (2015) menyatakan bahwa *Pennisetum purpureum cv Thailand* adalah salah satu jenis hibrida rumput gajah yang sangat menjanjikan bagi peningkatan produksi ternak ruminansia karena hasil panen dan nilai nutrisinya yang tinggi. Jenis rumput ini dapat menyediakan hijauan pakan ternak sepanjang tahun, bergizi tinggi dan sangat disukai ternak ruminansia maupun non ruminansia (Pitaksinsuk *et al.*, 2010). Nilai gizi hijauan sangat berpengaruh bagi pemanfaatan oleh ternak, yang pada gilirannya berpengaruh terhadap produksi ternak, emisi metana, serta gas rumah kaca (Mirzaei-Aghsaghali dan Maheri-Sis, 2011). Berdasarkan hasil penelitian dari beberapa orang peneliti menunjukkan bahwa komposisi rumput gajah *Pennisetum purpureum cv Thailand* cukup beragam, seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kandungan 9ropagul *Pennisetum purpureum cvThailand* menurut beberapa sumber

Sumber	Komposisi kimia (%)							
	BK	PK	NDF	ADF	Abu	Ca	P	TDN
Turano <i>et al.</i> (2016)	24,20	6,4	73,30	51,2	8,9	0,17	0,22	46,5
Pitaksinsuk <i>et al.</i> (2010)	14,90	10	35,80	-	14,5	-	-	-
Siiripon <i>et al.</i> (2016)	23,72	6,65	72,21	45,72	8,37	-	-	-
Lounglawan <i>et al.</i> (2014)	17,16	10,13	70,13	46,99	11,99	-	-	-

Keterangan : BK (Bahan Kering); PK (Protein Kasar); SK (Serat Kasar); Ca (Kalsium); P (Phosphor) dan TDN (Total Digestible Nutrient).

Kandungan protein kasar hasil penelitian Turano *et.al.* dan Siiripon *et.al.* pada tahun yang sama hasilnya tidak berbeda, sedangkan pada penelitian Pitaksinsuk *et.al.* (2010) dan Lounglawan *et al.* (2014) jauh berbeda dan keduanya menunjukkan hasil yang sama. Akan tetapi kandungan bahan kering pada kedua peneliti pertama yang disebutkan diatas lebih tinggi dari kedua peneliti berikutnya. Demikian pula halnya dengan kandungan NDF pada 2 peneiliti yang disebutkan pertama 9ropag sama tinggi dibandingkan 2 peneliti selanjutnya. Perbedaan hasil analisis rumput gajah hibrida pada masing-masing sumber, kemungkinan disebabkan oleh manajemen, jenis tanah, kondisi tanah (Biofisik-kimia), dan iklim, sehingga memberikan hasil yang berbeda-beda. Hal ini kemungkinan disebabkan pengambilan sampel tanaman yang sama dengan umur tanaman berbeda atau kemungkinan lain tingkat kesuburan tanah yang berbeda akan memberikan gambaran hasil yang berbeda pula.

Hartadi *et al.* (1980) mengungkapkan bahwa, nilai nutrisi hijauan pakan sangat dipengaruhi dari bahan kering hijauan itu sendiri, dan perbedaan komposisi ini disebabkan perbedaan varietas, kesuburan tanah, dan komposisi campuran bagian tanaman. Pada sisi lain Lounglawan *et al.* (2014) menjelaskan bahwa kandungan protein kasar, serat kasar, abu, ekstrak eter, NDF, ADF dan ADL mengalami peningkatan secara signifikan saat interval panen meningkat. Susetyo *et al.* (1994) menyatakan bahwa tanaman yang dipanen pada umur muda kualitasnya

lebih baik karena serat kasar lebih rendah, sedangkan kadar proteinnya lebih tinggi. Pemanenan berhubungan erat dengan produktifitas dan kualitas hijauan pakan. Interval pemotongan yang berat tanpa dibarengi dengan masa istirahat, maka akan menghambat perkembangan tunas-tunas baru sehingga produksi dan perkembangan tanaman akan berkurang (Reksohadiprojo, 1999).

2.2 Mikoriza

Menurut Hajoeningtjas (2012), mikoriza adalah asosiasi simbiotik antara akar tanaman dengan jamur. Istilah mikoriza (jamur akar) pertama kali diterapkan untuk asosiasi jamur dengan pohon pada tahun 1885 oleh A. B Frank, seorang ahli patologi hutan dari Jerman (Handayanto dan Hairiah, 2007). Asosiasi antara akar tanaman dengan jamur ini memberikan manfaat yang sangat baik bagi tanah dan tanaman inang (Delvian, 2006).

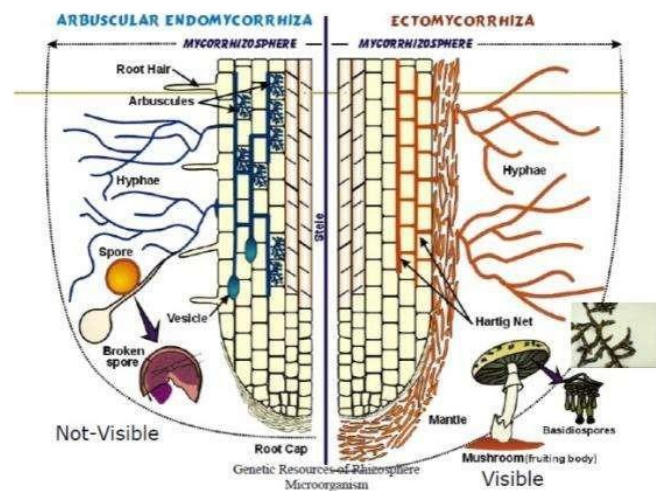
Berdasarkan struktur dan cara jamur menginfeksi akar, mikoriza dikelompokkan menjadi ektomikoriza (ECM) dan endomikoriza/ *arbuscular mycorrhiza* (AM). Ektomikoriza dicirikan oleh adanya miselia padat yang menyelimuti akar dan infasi cendawan secara intersellular pada jaringan korteks akar. Sedangkan endomikoriza dicirikan oleh adanya jaringan hifa eksternal dalam tanah dan tumbuh secara intensif dalam sel korteks (Saraswati, 2007). Ektomokoriza yaitu jamur yang menginfeksi tidak masuk ke dalam sel akar tanaman dan hanya berkembang diantara dinding sel jaringan korteks, akar yang terinfeksi membesar dan bercabang (Hajoeningtjas, 2012). Ektomikoriza memiliki hifa yang tampak membentuk struktur seperti jala diantara dinding sel jaringan korteks yang biasa disebut dengan *hartig net* (Widyastuti *et al.*, 2005). Sedangkan endomikoriza yaitu jamur yang menginfeksi masuk ke dalam jaringan sel korteks dan akar yang terinfeksi tidak membesar (Hajoeningtjas, 2012).

Menurut Orlando (2003), FMA merupakan suatu bentuk 10ropagule mutualisme antara jamur (*myces*) dengan akar (*rhiza*) tumbuhan tingkat tinggi. Jamur mikoriza mendapatkan penyediaan karbon tereduksi yang disediakan oleh

tanaman. Tanaman mendapatkan manfaat yang diperoleh dari jamur mikoriza, seperti akar mikoriza memacu serapan hara dan air dari tanah karena miselia eksternal dapat menjelajah tanah yang lebih luas dibandingkan dengan akar yang tidak bermikoriza, jamur menyerap hara berkonsentrasi rendah lebih efisien dibandingkan akar yang tidak bermikoriza, dan hifa jamur menghasilkan berbagai enzim hidrofilik yang melepaskan nitrogen dan fosfor dari senyawa 11ropagu yang sebelumnya tidak tersedia bagi tanaman (Handayanto dan Hairiah, 2007).

Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) dapat ditemukan 11ropag pada semua ekosistem, termasuk pada lahan masam (Kartika, 2006) dan alkalin (Swasono, 2006). Menurut Smith dan Read (2008), FMA dapat berasosiasi dengan 11ropag 90% jenis tanaman. Tingkat populasi dan komposisi jenis FMA sangat beragam dan dipengaruhi oleh karakteristik tanaman dan 11ropag lingkungan seperti suhu, pH tanah, kelembapan tanah, kandungan fosfor dan nitrogen, serta konsentrasi logam berat.

Struktur utama FMA adalah 11ropagule11, vesikula, hifa internal dan hifa eksternal, hal ini dapat dilihat pada Gambar 2. Arbuskula adalah struktur hifa yang bercabang- cabang seperti pohon – pohon kecil di dalam korteks akar inang. Arbuskular berfungsi sebagai tempat pertukaran zat – zat metabolit primer antara fungi mikoriza dan akar tanaman (Brundrett, 1996). Vesikula adalah struktur berisi lipid yang berdinding tipis biasanya terbentuk dalam ruang antar sel. Fungsi utamanya sebagai penyimpanan, tetapi vesikula juga dapat berperan sebagai 11ropagule reproduksi untuk jamur (Handayanto dan Hairiah, 2007). Berikut adalah gambar perbedaan antara FMA dan *Ectomycorrhiza*.



Gambar 2. Perbedaan struktur *Arbuscular Endomycorrhiza* (FMA) dan *Ectomycorrhiza* (Handayanto dan Hairiyah, 2007)

2.3 Pemanfaatan Mikoriza Arbuskular pada Tanaman

Pentingnya FMA untuk kelangsungan ekosistem telah dilaporkan oleh banyak peneliti. Fungi ini memiliki peran utama dalam meningkatkan ketersediaan hara dan air (Ferreira *et al.*, 2015). Adanya fungi ini juga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai cekaman lingkungan baik biotik maupun abiotik (Abo- Elyousret *et al.*, 2014).

Kehadiran Fungi Mikoriza Arbuskular penting bagi ketahanan suatu ekosistem, stabilitas, tanaman, dan pemeliharaan biologi. Peranan mikoriza dalam menjaga keanekaragaman hayati dan ekosistem sekarang mulai dikenal, terutama sekali karena pengaruh mikoriza untuk mempertahankan keanekaragaman tumbuhan dan meningkatkan produktivitas (Ahmad, 2013). Keanekaragaman dan penyebab mikoriza sangat bervariasi dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang bervariasi juga.

Matsubara *et al.* (2002) berpendapat bahwa Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) yang menginfeksi perakaran tanaman inang akan memproduksi jaringan hifa secara intensif sehingga tanaman mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap unsur hara dan air. Jaringan hifa eksternal dari FMA memiliki ukuran yang lebih halus dari bulu-bulu akar dan

dapat menembus pori-pori tanah yang paling kecil sehingga hifa dapat menyerap air pada kondisi kadar air tanah yang sangat rendah (Marschener, 1995).

2.4 Dampak Penggunaan Mikoriza pada Bahan Kering, Protein Kasar, dan Serat Kasar

Prinsip kerja dari mikoriza ini 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 (Hamidahmamur's, 2010).

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 sehingga kandungan protein kasarnya dapat meningkat serta tahan terhadap serangan pathogen. Mikoriza dapat berfungsi sebagai pelindung biologi bagi terjadinya infeksi patogen akar (Anonim, 2012).

2.5 Cekaman Kekeringan

Cekaman kekeringan didefinisikan sebagai kondisi dimana air tanah yang tersedia tidak cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Kekeringan dapat menurunkan potensial air tanah sehingga lebih rendah dari potensial air tanaman yang akan berakibat terjadinya plasmolysis. Cekaman kekeringan merupakan salah satu cekaman lingkungan yang dapat menyebabkan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta menurunkan hasil (Setiawan, 2012). Sinay (2015) juga menyatakan bahwa cekaman kekeringan merupakan keadaan dimana kadar air tanah berada pada kondisi yang minimum untuk

pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada stadium pertumbuhan vegetatif, cekaman kekeringan dapat mengurangi pertumbuhan tinggi tanaman, pembentukan daun, dan penambahan luas daun.

Cekaman kekeringan mempengaruhi semua aspek pertumbuhan dan metabolisme tanaman termasuk integritas membran, kandungan pigmen, keseimbangan osmotik, aktivitas fotosintesis, penurunan potensial air protoplasma, penurunan pertumbuhan, dan penurunan diameter batang. Jika kebutuhan air tidak dipenuhi maka pertumbuhan tanaman akan terhambat, karena air berfungsi melarutkan unsur hara dan membantu proses metabolisme dalam tanaman (Wayah *et al.*, 2014).

Cekaman kekeringan seringkali menjadi pembatas dalam peningkatan produktivitas tanaman. Masalah cekaman kekeringan dapat diatasi melalui dua cara, yaitu dengan mengubah lingkungan agar cekamannya dapat diminimumkan serta memperbaiki genotip tanaman agar tahan terhadap cekaman kekeringan (Santoso, 2008). Cekaman kekeringan terjadi jika tanaman sudah tidak mampu lagi menghisap dan memompa air ke bagian atas tanaman yang ditandai oleh kelayuan tetap. Ketahanan tanaman terhadap kekeringan ditunjukkan oleh kemampuannya berproduksi pada kondisi kekeringan, yang dapat diukur sebagai penurunan hasil pada kondisi kekeringan dibanding pada kondisi normal (Nugraheni, 2002).

Tanaman yang menderita cekaman air secara umum mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal. Cekaman air mempengaruhi semua aspek pertumbuhan tanaman. Cekaman air mempengaruhi proses fisiologi dan biokimia tanaman serta menyebabkan terjadinya modifikasi anatomi dan morfologi tanaman. Pengaruh cekaman air dalam beberapa kasus berhubungan dengan pengaruhnya terhadap tekanan turgor sel. Tekanan turgor sangat berperan dalam menentukan ukuran tanaman. Turgor berpengaruh terhadap pembesaran dan perbanyakan sel tanaman, membuka dan menutupnya stomata, perkembangan daun, pembentukan dan perkembangan bunga serta gerakan berbagai bagian tanaman lainnya (Islami dan Utomo, 1995).

Faktor air dalam fisiologi tanaman merupakan faktor utama yang sangat penting. Tanaman tidak akan dapat hidup tanpa air karena air adalah matrik dari kehidupan. Kekurangan air akan mengganggu aktifitas fisiologis maupun morfologis sehingga mengakibatkan terhentinya pertumbuhan. Defisiensi air yang terus menerus akan menyebabkan perubahan yang irreversibel (tidak dapat balik) dan pada gilirannya tanaman akan mati (Haryati, 2003).

Cekaman kekeringan dapat menyebabkan transpor hara melalui akar tanaman mengalami gangguan yang tercermin pada perubahan warna daun menjadi kuning dan apabila keadaan ini terjadi secara berkepanjangan maka daun menjadi kering dan mati. Pada keadaan yang ekstrim, cekaman kekeringan dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman (Baon dan Abdoellah, 2002). Lakitan (1996) menyatakan bahwa air yang tersedia dalam tanah adalah selisih antara air yang terdapat pada kapasitas lapang dan titik layu permanen. Di atas kapasitas lapang air akan meresap ke bawah atau menggenang, sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Di bawah titik layu permanen tanaman tidak mampu lagi menyerap air karena daya adhesi air dengan butir tanah terlalu kuat dibandingkan dengan daya serap tanaman.

2.6 Kapasitas Lapang

Kapasitas lapangan (*field capacity*) adalah kapasitas menahan air yang minimum dimana banyaknya dinyatakan dalam persen (%), karena keadaan ini sama dengan keadaan kondisi menahan air dari tanah yang kering dengan permukaan air tanah yang rendah sesudah mendapat curah hujan yang cukup selama 1 sampai 2 hari (Sosrodarsono dan Takeda, 2003).

Air tersedia adalah air yang terdapat diantara kapasitas lapang dan titik layu tetap. Kapasitas lapang adalah batas atas jumlah air yang tinggal di dalam tanah selama tanah mengalami penyusutan normal dimana dapat diserap oleh tumbuhan. Titik layu tetap adalah batas tegangan air tertinggi dimana sudah tidak dapat diserap tumbuhan (Notohadiprawiro, 1998).

Apabila air gravitasi telah habis, kadar kelembaban tanah disebut kapasitas lapang (*field capacity*). Air kapasitas lapang merupakan kapasitas dimana gaya gravitasi dengan daya ikat air oleh tanah sama besarnya. Kapasitas lapang dapat diukur dengan menghitung kadar kelembaban tanah sesudah suatu pemberian air yang cukup besar untuk menjamin pembasahan yang merata pada tanah yang akan diperiksa. Konsep kapasitas lapang sangat berguna dalam mendapatkan sejumlah air yang tersedia dalam tanah untuk penggunaan oleh tanaman. Kapasitas lapang dapat diukur 2 hari setelah kejadian hujan (Hansen *et al.*, 1992).

Selama air di dalam tanah masih lebih tinggi daripada kapasitas lapang maka tanah akan tetap lembab, ini disebabkan air kapiler selalu dapat mengganti kehilangan air karena proses evaporasi. Akar-akar akan membentuk cabang-cabang lebih banyak, pemanjangan lebih cepat untuk mendapatkan air bagi konsumsinya. Akar-akar tanaman yang tumbuh pada tanah-tanah yang kandungan air di bawah kapasitas lapang akan selalu bercabang-cabang dengan hebat sekali. Kapasitas lapang sangat penting artinya karena dapat menunjukkan kandungan maksimum dari tanah dan dapat menentukan jumlah air pengairan yang diperlukan untuk membasahi tanah sampai lapisan di bawahnya. Tergantung dari tekstur lapisan tanahnya maka untuk menaikkan kelembaban 1 *feet* tanah kering sampai kapasitas lapang diperlukan air pengairan sebesar 0,5--3 inci (Kurnia, 2014).

Kebutuhan air pada setiap tanaman berbeda, tergantung pada jenis tanaman dan fase pertumbuhannya. Kekurangan air pada tanaman terjadi akibat keterbatasan air di lingkungannya, termasuk pada media tanamnya. Kekurangan air pada tanaman dapat disebabkan karena tanaman kekurangan suplai air di daerah perakaran dan permintaan yang berlebihan oleh daun (Jadid, 2007).

Air mempunyai beberapa fungsi penting dalam tanah. Air penting dalam pelapukan mineral dan bahan organik yaitu reaksi yang menyiapkan hara larut bagi pertumbuhan tanaman. Air juga berpengaruh terhadap sifat fisik tanah. Kandungan air dalam tanah sangat berpengaruh terhadap konsistensi tanah,

kesesuaian tanah untuk diolah dan variasi kandungan air tanah mempengaruhi daya dukung tanah. Air juga dipakai tanaman di dalam jaringan struktural dan protoplasma. Kurang lebih 99% air yang diserap oleh tanaman akan hilang ke atmosfer karena transpirasi yang berlangsung melalui stomata, dengan demikian kehidupan tanaman sangat tergantung pada kemampuan tanah menyediakan air yang cukup banyak untuk mengimbangi kehilangan air dari transpirasi. Bila air transpirasi tidak dapat diganti dari sumber dalam tanah, air akan diuapkan ke atmosfer dari jaringan-jaringan sel yang menyebabkan sel kehilangan turgiditas dan tanaman menjadi layu yang berkepanjangan yang akan berakhir dengan kematian tanaman (Harwati, 2007).

2.7 Pupuk

Pupuk telah lama dikenal sebagai salah satu faktor penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini terkait dengan fungsi utama pupuk yaitu sebagai penyedia unsur hara yang dibutuhkan 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).

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). Menurut Subhan dan Nurtika (2004), pemupukan kimia mampu meningkatkan produksi. Namun pemakaian pupuk kimia secara terus menerus berakibat buruk terhadap kualitas tanah, kondisi tanah menjadi keras, tanah menjadi rusak (Indriani, 2004), pH tanah menurun, tanah semakin miskin unsur hara makro dan mikro, tidak semua pupuk dapat diserap tanaman, terdegradasi struktur tanah dan berkurangnya mikroorganisme di dalam tanah (Tjitrosoepomo, 2010.).

Hal ini menjadi permasalahan bagi petani sehingga perlu adanya teknologi inovasi yaitu dengan memanfaatkan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA). FMA merupakan alternatif teknologi yang dikembangkan pada budidaya tanaman yang secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan mikro. Pemanfaatan FMA dapat berkontribusi nyata terhadap peningkatan ketahanan tanaman terhadap patogen tular tanah dan filoplan (Indriani, 2004), mampu meningkatkan absorpsi hara, menstimulasi pertumbuhan (Smith dan Read, 2008), meningkatkan penyerapan fosfat, meningkatkan unsur-unsur nutrisi lain seperti N, K dan Mg yang bersifat mobil (Setiadi, 1998), dan terhadap unsur-unsur mikro seperti Cu, Zn, Mn, B dan Mo (Rosmarkam dan Yuwono, 2002) serta meningkatkan kuantitas dan kualitas buah (Ortas *et al.*, 2010).

2.8 Dampak Penggunaan Pupuk pada Bahan Kering, Protein Kasar, dan Serat Kasar

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. Peranan N dan P dalam fenomena ini menjelaskan bahwa keseimbangan pemberian N, P, dan K tampaknya lebih penting dibanding penambahan N, P, dan K.

Pemberian pupuk nitrogen (urea) mampu menyuplai hara sesuai kebutuhan tanaman, terutama untuk pembentukan tunas dan jumlah daun. Jumlah tunas dan jumlah daun mempengaruhi produksi bahan kering tanaman. Unsur N dibutuhkan tanaman untuk melakukan fotosintesis yang selanjutnya akan berpengaruh pula pada peningkatan bahan kering tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).

Kebutuhan tanaman pakan akan nitrogen (N) sangat tinggi terutama dari kelompok rumput-rumputan. Nitrogen ini berguna untuk meningkatkan pertumbuhan, produksi dan kualitas hijauan tanaman. Kondisi ini menyebabkan akumulasi hasil fotosintesis dalam tanaman dapat berlangsung lebih lama sehingga meningkatkan produktivitas tanaman sebagai pakan (Koten *et al.*, 2012b), diperkuat oleh Gardner *et al.* (2008) menjelaskan bahwa nitrogen merupakan bahan penyusun asam amino, amida, basa bernitrogen seperti purin, dan protein serta nukleoprotein.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada November 2022--Februari 2023 yang berlokasi 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.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Alat –alat 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.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanah, pupuk kandang 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).

3.3 Rancangan Penelitian

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)).

Sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan, yaitu :

- **M0P1** : tanpa mikoriza + pupuk kotoran kambing (30 ton/ha)
- **M0P2** : tanpa mikoriza + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha)
- **M0P3** : tanpa mikoriza + pupuk (kotoran kambing (30 ton/ha) + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha))
- **M1P1** : 20 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* + pupuk kotoran kambing (30 ton/ha)
- **M1P2** : 20 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha)

- **M1P3** : 20 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* + pupuk (kotoran kambing (30 ton/ha) + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha))
- **M2P1** : 40 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* + pupuk kotoran kambing (30 ton/ha)
- **M2P2** : 40 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha)
- **M2P3** : 40 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* + pupuk (kotoran kambing (30 ton/ha) + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha))
- **M3P1** : 60 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* + pupuk kotoran kambing (30 ton/ha)
- **M3P2** : 60 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha)
- **M3P3** : 60 gram/ 10 kg tanah dalam *polybag* + pupuk (kotoran kambing (30 ton/ha) + pupuk NPK (urea 100 kg/ha ; TSP 50 kg/ha; KCl 50 kg/ha))

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Unit percobaan yang digunakan adalah *polybag* dengan kapasitas 15 liter. Berikut adalah tata letak percobaan penelitian :

M2P1U3	M2P2U1	M3P3U3
M3P3U2	M1P1U1	M1P2U1
M2P2U2	M2P1U2	M3P2U1
M3P1U3	M2P2U3	M1P1U2
M0P3U2	M1P3U1	M0P3U1
M3P1U2	M2P3U2	M2P1U1
M1P2U2	M0P1U3	M1P3U2
M3P1U1	M1P3U3	M1P1U3
M0P2U2	M0P3U3	M3P2U2
M1P2U3	M0P1U2	M0P1U1
M0P2U1	M2P3U1	M2P3U3
M3P3U1	M3P2U3	M0P2U3

Gambar 3. Tata Letak Percobaan

3.4 Peubah yang diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi kandungan nutrisi rumput Pakchong (Bahan Kering, Protein Kasar, dan Serat Kasar). Pengukuran dilakukan menggunakan metode analisis proksimat (AOAC, 2005).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan bibit dan media tanam

Pengadaan bibit didapatkan dari lahan di KPT Maju Sejahtera, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan. Tanaman rumput yang akan ditanam menggunakan bibit stek dengan panjang stek batang berkisar 25--30 cm dengan adanya 2 mata tunas. Stek dipotong dengan posisi potongan miring, sehingga mudah ditanam.

Media tanam yang digunakan adalah tanah yang sudah diberikan pupuk kotoran hewan kambing dan dimasukkan ke dalam *polybag*. Tanah terlebih dahulu digemburkan dan dikering anginkan selama dua hari sampai kering udara. Tanah yang telah dikeringkan kemudian diayak dengan menggunakan ayakan. *Polybag* yang dipakai pada penelitian ini yaitu *polybag* dengan ukuran 15 liter.

Berdasarkan hasil konversi kebutuhan pupuk kandang kambing dari kebutuhan per hektar ke *polybag* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{bobot tanah per polybag}}{\text{bobot tanah per hektar}} \times \text{dosis pupuk} \\
 &= \frac{10 \text{ kg}}{2.400.000 \text{ (bobot tanah /ha dgn lapisan olah 20cm)}} \times 10.000 \frac{\text{kg}}{\text{ha}} \\
 &= 0,0416 \text{ kg/polybag} \\
 &= 41,66 \text{ gr/polybag} \quad (\text{Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2013}).
 \end{aligned}$$

Tanah yang sudah ditambahkan pupuk organik dimasukkan ke dalam *polybag* dengan total media sebanyak 10 kg/*polybag*.

3.5.2 Penentuan kapasitas lapang

Penelitian ini dilakukan pada kondisi tanah dengan kapasitas lapang 50%. Penentuan kapasitas lapang ditentukan menggunakan metode gravimetri (Effendi, 2008). Metode ini dilakukan dengan cara menyiramkan air pada media sampai jenuh dan air berhenti menetes keluar *polybag*. Kemudian berat media setelah pemberian air ditimbang sebagai berat akhir. Kapasitas lapang 100% dilakukan dengan cara mengurangi berat akhir media dengan berat awal media. Kapasitas lapang 50% ditentukan berdasarkan nilai kapasitas lapang 100% yang telah diperoleh sebelumnya.

3.5.3 Penanaman dan pemeliharaan stek rumput pada *polybag*

Penanaman yang dilakukan dengan cara stek yang dimasukkan ke dalam media tanam. Bibit stek rumput ditancapkan satu ruas atau sekitar 10--15 cm ke dalam tanah, dengan maksud sebagai tempat tumbuhnya akar dan ruas lainnya tempat tumbuhnya tunas baru. Tiap *polybag* berisi satu bibit stek rumput. Pemeliharaan tanaman meliputi beberapa kegiatan antara lain yaitu penyiraman tanaman yang dilakukan dua hari sekali dan penyiangan yang dilakukan secara manual dengan membuang gulma disekitar tanaman tumbuh yang dapat menimbulkan persaingan dalam perolehan air dan hara.

3.5.4 Perlakuan pemupukan

Perlakuan pemupukan terdiri dari pupuk kotoran hewan kambing, pupuk NPK dan kombinasi keduanya (pupuk kotoran hewan kambing + pupuk NPK). Pupuk kandang kambing diberikan bersamaan dengan persiapan tanah untuk dimasukkan ke *polybag* dengan dosis yang digunakan yaitu 30 ton/ ha. Pupuk NPK diberikan

pada saat tanaman berumur 1 minggu, dengan dosis; Urea = 100 kg/ ha, TSP = 50 kg/ha dan KCl = 50 kg/ha.

3.5.5 Pemberian mikoriza

Pemberian mikoriza dilakukan pada umur tanaman rumput 10 hari, dimana perakaran sudah mulai tumbuh. Dosis yang diberikan sesuai dengan perlakuan yang diberikan yaitu 20 gram, 40 gram dan 60 gram dengan cara menaburkan mikoriza disekitar akar tanaman sesuai dengan perlakuan. Berdasarkan analisis jumlah spora di Laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2022), jenis mikoriza arbuskular yang digunakan yaitu campuran *glomus etunicatum*, *glomus sp.* dan *gigaspora margareta*. Kemudian tiap 20 gram mikoriza arbuskular mengandung 1.033 spora mikoriza arbuskular.

3.5.6 Perlakuan kekeringan tanaman

Perlakuan cekaman kekeringan dilakukan setelah tanaman berumur 21 hari setelah ditanam pada *polybag*. Cekaman kekeringan dilakukan dengan memberikan sejumlah air yang telah ditentukan menurut metode gravimetri.

3.5.7 Pemanenan

Pemanenan dilakukan dengan melihat umur tanaman dan dapat dipanen saat tanaman berumur 60. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong bagian tajuk tanaman dari pangkal batang, sedangkan akar yang berada di dalam *polybag* dipisahkan dari *polybag* secara hati-hati, dengan cara *polybag* digunting kemudian tanah disirami air mengalir hingga tanah yang menempel pada permukaan akar hilang dan setelah itu akar ditimbang.

3.5.8 Prosedur analisis proksimat (AOAC, 2005)

Pada penelitian ini, rumput Pakcong yang telah dipanen akan dianalisis menggunakan analisis proksimat pada setiap perlakuan yaitu sebagai berikut:

Prosedur analisis bahan kering pada rumput pakchong sebagai berikut:

1. memanaskan cawan porselen di dalam oven dengan suhu 135°C selama 15 menit atau sterilisasi;
2. mendinginkan cawan porselen tersebut pada desikator selama 15 menit;
3. menimbang cawan porselen (**A**);
4. memasukkan sampel ± 1 gram sampel rumput pakchong ke dalam cawan porselen;
5. menimbang bobot cawan + sampel analisis (**B**);
6. memasukkan cawan porselen yang sudah berisi sampel ke dalam oven 135°C selama 2 jam;
7. mendinginkan pada desikator selama 15 menit;
8. menimbang cawan porselen berisi sampel analisis yang telah di oven (**C**);
9. menghitung kadar air pada sampel dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{KA} = \frac{((\mathbf{B} - \mathbf{A}) \text{ gram} - (\mathbf{C} - \mathbf{A}) \text{ gram})}{(\mathbf{B} - \mathbf{A}) \text{ gram}} \times 100\%$$

Keterangan :

KA : kadar air (%)

A : bobot cawan porselen (gram)

B : bobot cawan porselen berisi sampel analisis sebelum dipanaskan (gram)

C : bobot cawan porselen berisi sampel analisis setelah dipanaskan (gram)

10. melakukan analisis sampel secara duplo dan menghitung nilai rata-ratanya;
11. menghitung kadar bahan kering sampel dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{BK} = 100\% - \mathbf{KA}$$

Keterangan :

BK : kadar bahan kering (%)

KA : kadar air (%) (Fathul, 2017).

Prosedur analisis protein kasar pada rumput pakchong sebagai berikut:

1. menimbang kertas saring (**A**);
2. memasukkan sampel analisis sebanyak $\pm 0,1$ gram, selanjutnya menimbang kertas saring yang sudah berisi sampel analisis (**B**);
3. melipat kertas saring;
4. memasukkan kertas saring ke dalam labu kjeldahl, lalu menambahkan 5 ml H_2SO_4 pekat;
5. menambahkan 0,2 gram katalisator;
6. menyalakan alat destruksi untuk memulai proses destruksi;
7. mematikan alat destruksi apabila sampel berubah menjadi larutan berwarna jernih;
8. mendinginkan sampai dingin di ruang asam;
9. menambahkan 200 ml aquadest;
10. menyiapkan 25 ml H_3BO_3 pada gelas *erlenmeyer*, kemudian meneteskan 2 tetes indikator, lalu memasukkan ujung alat kondensor ke dalam gelas *erlenmeyer* tersebut dalam posisi terendam, kemudian menyalakan alat destilasi;
11. menambahkan 50 ml NaOH 45% ke dalam labu kjeldahl tersebut secara cepat dan hati – hati;
12. mengamati larutan yang ada pada gelas *erlenmeyer*;
13. mengangkat ujung alat kondensor yang terendam, apabila larutan menjadi 50 cc bagian dari gelas tersebut (150 ml)
14. mematikan alat destilasi;
15. membilas ujung alat kondensor dengan air suling dengan menggunakan botol semprot;
16. menyiapkan alat untuk titrasi, lalu mengisi buret dengan larutan HCL 0,1N dan mengamati serta membaca angka pada buret (L_1);
17. melakukan titrasi dengan perlahan, selanjutnya mengamati larutan yang terdapat pada gelas erlenmeyer;

18. menghentikan titrasi apabila larutan berubah menjadi warna ungu, lalu mengamati dan membaca skala angka pada buret (L_2), selanjutnya menghitung jumlah HCl 0,1N yang digunakan ($L_1 - L_2$), kemudian melakukan kembali langkah – langkah di atas tanpa menggunakan sampel analisis sebagai blangko;

12. menghitung persentase nitrogen dengan menggunakan rumus :

$$N (\%) = \frac{(L_{\text{sampel}} - L_{\text{blangko}}) \times NHCl \times (N/1000)}{(B - A) \text{ gram}} \times 100\%$$

Keterangan :

N (%) : besarnya kandungan nitrogen (%)

L_{blangko} : volume titran untuk blangko (ml)

L_{sampel} : volume titran untuk sampel (ml)

NHCl : normalitas HCl 0,1N sebesar 0,1

N : berat atom nitrogen sebesar 14

A : bobot kertas saring biasa (gram)

B : bobot kertas saring biasa berisi sampel (gram)

14. menghitung kadar protein kasar pada sampel dengan menggunakan rumus :

$$KP = N \times fp$$

Keterangan :

KP : kadar protein kasar (%)

N : kandungan nitrogen (%)

Fp : angka faktor protein (nabati sebesar 6,25; hewani sebesar 5,56)

15. melakukan analisis secara duplo, kemudian menghitung nilai rata-rata kandungan kadar protein dari sampel (Fathul, 2017).

Prosedur analisis serat kasar pada rumput pakchong sebagai berikut:

1. menimbang kertas saring (**A**), kemudian memasukkan sampel analisis $\pm 0,1$ gram, lalu menimbang bobot sampel dan kertas saring (**B**);
2. memasukkan sampel analisis pada gelas erlenmeyer;
3. menambahkan 200 ml H_2SO_4 0,25 n;

4. menghubungkan gelas erlenmeyer dengan kondensor;
5. memanaskan selama 30 menit;
6. menyaring dengan corong beralaskan kain linen;
7. membilas dengan air suling panas dengan botol semprot hingga bebas asam;
8. memasukkan kembali residu ke dalam gelas erlenmeyer;
9. menambah 200 ml NaOH 0,313 N lalu hubungkan gelas erlenmeyer dengan kondensor;
10. memanaskan hingga 30 menit;
11. menyaring dengan corong kaca beralaskan kertas saring *whatman ashless* no 41 yang sudah diketahui bobotnya (**C**);
12. membilas hingga bebas basa;
13. melipat kertas saring;
14. memanaskan di dalam oven 135°C selama 2 jam, lalu dingginkan di dalam desikator selama 15 menit;
15. menimbang bobot kertas saring berisi sampel residu (**D**);
16. meletakkan ke dalam porselen yang sudah diketahui bobotnya (**E**);
17. memasukkan ke dalam tanur 600°C selama 2 jam untuk pengabuan;
18. mematikan tanur lalu diamkan selama 1 jam;
19. mendinginkan pada desikator;
20. menimbang bobot setelah diabukan (**F**) selanjutnya menghitung kadar serat kasar menggunakan rumus :

$$\text{KS} = \frac{(\text{D} - \text{C}) \text{ gram} - (\text{F} - \text{E}) \text{ gram}}{(\text{B} - \text{A}) \text{ gram}} \times 100\%$$

Keterangan :

KS : kadar serat kasar (%)

A : bobot kertas saring (gram)

B : bobot kertas saring berisi sampel (gram)

C : bobot kertas saring *whatman ashless* (gram)

D : bobot kertas saring *whatman ashless* berisi residu(gram)

E : bobot cawan porselen (gram)

F : bobot cawan porselen berisi abu (gram)

21. melakukan analisis kembali secara duplo, kemudian menghitung nilai rata-rata kadar serat kasarnya (Fathul, 2017).

3.6 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%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian penggunaan mikoriza dan jenis pupuk berbeda pada kondisi cekaman kekeringan terhadap kandungan nutrient (BK, PK, dan SK) rumput pakchong maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan mikoriza dan jenis pupuk berbeda pada kondisi cekaman kekeringan tidak memberikan interaksi nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan nutrient bahan kering rumput pakchong, tetapi memberikan interaksi sangat nyata ($P<0,05$) terhadap kandungan nutrient protein kasar dan serat kasar rumput pakchong.
2. Penggunaan mikoriza pada kondisi cekaman kekeringan tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan nutrient bahan kering dan serat kasar rumput pakchong, tetapi memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kandungan nutrient protein kasar rumput pakchong.
3. Penggunaan jenis pupuk yang berbeda pada kondisi cekaman kekeringan tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan nutrient bahan kering dan serat kasar rumput pakchong, tetapi memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,05$) terhadap kandungan nutrient protein kasar rumput pakchong.

5.2 Saran

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

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah T. S. 1993. Survei Tanah dan Evaluasi Lahan. Jakarta.
- Abo-Elyousr, K. A. M., M. E. A. Seleim, K. M. H. Abd-El-Moneem, dan F. A. Saead. 2014. Integrated effect of glomus mosseae and selected plant oils on the control of bacterial wilt disease of tomato. *Crop Protection*, 66: 67-71.
- Adetiya, N., S. Hutapea, dan S. Suswati. 2017. Pertumbuhan dan produksi tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) bermikoriza dengan aplikasi biochar dan pupuk kimia. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2): 126-143.
- 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.
- Aldeman, J. M. dan J. B. Morton. 2006. Infectivity of vesicular arbuscular mychorrizal fungi influence host soil diluent combination on mpn estimates and percentage colonization. *Journal of Soil Biolchen*, 8(1): 77-88.
- AOAC. 2005. Association of Official Analytical Chemist of The Official Methods of Analysis 18 Edn. Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Luas Lahan Kering di Indonesia. <http://bps.go.id> Diakses tanggal 26 agustus 2022.
- 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. Pp 3-15.
- Bima, C. C. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pemberian Air Melalui Irigasi Tetes Pada Budidaya Tanaman Cabai (*Capsicum Annuumc*). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru.

- Brundrett, M., C. Bougher, N. Dells, B. T. Grove, dan N. Malajozuk. 1996. Working with mycorrhizas in forestry and agriculture. *Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra*. Australia, 11: 34-39.
- Cherdthong, A., D. Rakwongrit, C. Wachirapakorn, T. Haitook, S. Khantharin, G. Tangmutthapattarakun, dan T. Saising. 2015. Effect of leucaena silage and Napier Pakchong 1 silage supplementation on feed intake, rumen ecology and growth performance in thai native cattle. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 43(1): 484-490.
- Delvian, D. 2006. Peranan Ekologi dan Agronomi Cendawan Mikoriza Arbuskular. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Barat. Padang.
- Dewanto, D., G. Frobel, J. J. M. R. Londok, R. A. V. Tuturoong, dan W. B. Kaunang. 2013. Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *Jurnal Zootek*, 32(5): 1-8.
- Elviwirda, E., S. Sufardi, dan S. Syakur. 2016. Aplikasi mikoriza untuk meningkatkan pertumbuhan beberapa jenis rumput makanan ternak terhadap cekaman kekeringan pada tanah Podsolik Jantho. *Jurnal Floratek*, 11(2): 152-158.
- Fathul, F., N. Purwaningsih, dan S. Tantalo. 2003. Bahan Pakan dan Formulasi Ransum. Buku Ajar. Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Ferreira, P. A. A., C. A. Ceretta, H. H. Soriani, T. L. Tiecher, C. R. F. S. Soares, L. V. Rossato, F. T. Nicoloso, G. Brunetto, J. T. Paranhos, dan P. Cornejo. 2015. Rhizophagus clarus and phosphate alter the physiological responses of crotalaria juncea cultivated in soil with a high CU level. *Applied Soil Ecology*, 91: 37-47.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Prees. Jakarta.
- 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. <https://doi.org/10.22161/ijhaf.4.3.1>.
- Hajoeningtjas, O. D. 2012. Mikrobiologi Pertanian. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Handayanto, E. dan K. Hairiyah. 2007. Biologi Tanah. Pustaka Adipura. Yogyakarta.
- Hanna, W. W., C. J. Chaparro, B. W. Mathews, J. C. Burns, L. E. Sollenberger, dan J. R. Carpenter. 2004. Perennial Pennisetums. American Society of Agronomy Monograph Series No. 45. Madison, WI. USA.
- Hansen, V. E. 1992. Dasar-dasar dan Praktek Irigasi. Erlangga. Jakarta.
- Hartadi, H., L.C. Kearl, S. Reksohadiprojo, L. E. Harris, dan S. Lebdosukoyo. 1980. Tabel dari Komposisi Bahan Makanan. Data Ilmu Makanan Ternak Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, dan A. D. Tillman. 1986. Tabel Komposisi Pakan Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Harwati, C. T. 2007. Pengaruh kekurangan air (water defitic) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Tembakau. *Innofarm. Jurnal Inovasi Pertanian*, 6(1): 44-51.
- Haryati, H. 2003. Pengaruh Cekaman Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. Skripsi. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Himpunan Ilmuwan Tumbuhan Pakan Indonesia. 2019. Pastura. *Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Tropik*, 9(1): 63-128.
- Husin, E. F., A. Syarif dan K. Kasli. 2012. Mikoriza sebagai Pendukung Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan. Andalas University Press. Sumatera Barat.
- Indriani, Y. H. 2004. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Islami, T. dan W. H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Jadid, M. N. 2007. Uji Toleransi Aksesori Kapas (*Gossypium hirsutum L.*) terhadap Cekaman Kekeringan dengan Menggunakan Polietilena Glikol (PEG) 6000. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Jayati, R.D. dan Y. Wardianti. 2021. Kombinasi pupuk kompos dan pupuk kimia terhadap produksi kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(1): 25-30.
- Kartika, E., S. Yahya, dan S. Wilarso. 2006. Isolasi, karakterisasi dan pemurnian cendawan mikoriza arbuskular dari dua lokasi perkebunan kelapa sawit (bekas hutan dan bekas kebun karet). *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 14(3): 145-155.

- Koten, B.B., R. D. Soetrisno, N. Ngadiyono, dan B. Soewignyo. 2012b . Produksi tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) varietas lokal rote sebagai hijauan pakan ruminansia pada berbagai umur panen dan dosis pupuk urea yang berbeda. *Buletin Peternakan*, 36(3): 150-155.
- Kushartono, B. 2001. Pengaruh Curah Hujan dan Pola Pemupukan terhadap Produksi Rumput Raja. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti. Bogor.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- 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.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition in Higher Plant. Academic Press. London.
- Matsubara, Y., N. Hasegawa, dan H. Fukui. 2002. Incidence of fusarium root rot in asparagus seedlings infected with arbuscular mycorrhizal fungus as affected by several soil amendments. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 71(3): 370-374.
- Mirzaei, A. dan S. N. Maheri. 2011. Factors affecting mitigation of methane emission from ruminants I: Feeding strategies. *Asian Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 6: 888-908.
- Mosse, B. 2001. Vesicular-arbuscular mycorrhizal research for tropical. *Journal Agriculture*, 37(125): 63-76.
- Nania, V. 2007. Penambahan Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Pupuk NPK pada Tanah Salin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput *Chloris gayana Kunth* dan *Setaria splendida Stapf*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Notohadiprawiro, T. 1998. Tanah dan Lingkungan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Nusantara, A. D., R. Y. H. Bertham, dan H. I. Mansur. 2012. Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula. Seameo Biotrop (Southeast Asean Regional Centre for Tropical Biology). Bogor.
- Ogoshi, R., B. Turano, G. Uehara, J. Yanagida, P. Illukpitiya, J. Brewbaker, dan J. Carpenter. 2010. Evaluation of Cellulosic Feedstocks For Biofuel Production. Biofuel and Bioenergy From Biowastes and Biomass. American Society of Civil Engineers. Reston, VA. USA.

- Orlando, A. Q. 2003. The vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. *African Journal of Biotechnology*, 2(12): 539-546.
- Ortas, I. 2010. Effect of mycorrhiza application on plant growth and nutrient uptake in cucumber production under field conditions. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(1): 116-122.
- Osgood, R. V., N. S. Dudley, dan L. A. Jakeway. 1996. A Demonstration of Grass Biomass Production on Molokai. Diversified Crops Report 16: 1-5. DOI: 10.2135/cropsci1997. 0011183x0037 00030049x.
- 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.
- Reksohadiprodjo, S. 1999. Produksi Biji Rumput dan Legum Makanan Ternak Tropik. BPFE UGM. Yogyakarta.
- Rina, A. Z. A., A. Rahmi, A. R. Yanti, dan M. Hidayat. 2020. Jenis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada berbagai pohon kawasan Glee Nipah Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. Prosiding Seminar Nasional Biotik. pp.156-160.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Santoso, S. 2008. Kajian Morfologis dan Fisiologis Beberapa Varietas Padi Gogo (*Oryza sativa L.*) terhadap Cekaman Kekeringan. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Saraswati, R. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPPPP).
- Sarian, Z. B. 2013. Asuper Grass from Thailand. <http://zacsarian.com/2013/06/01/a-super-grass-fromthailand/>. Diakses pada 27 Januari 2023.
- Sieverding, E., J. Friedrichsen, dan W. Suden. 1991. Vesicular-Arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystems. Germany.
- Setiadi, Y. 1998. Fungsi Mikoriza Arbuskula dan Prospeknya Sebagai Pupuk Biologi. PAU Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Setiawan, S., T. Tohari, dan D. Shiddieq. 2012. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap akumulasi prolin tanaman Nilam (*Pogostemon cablin Benth.*) *Jurnal Ilmu Pertanian*, 15(2): 85-99.
- 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.
- Sinay, H. 2015. Pengaruh Perlakuan Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Kadungan Prolin pada Fase Vegetatif Beberapa Kultivar Jagung Lokal dari Pulau Kisar Maluku di Rumah Kaca. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura. Ambon.
- Siriporn, S., S. Paengkoum, dan N. Nabhadalung. 2016. Effects of arbuscular mycorrhizal fungi on yunai lgi nutritive values fo Napier Pak Chong 1 (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*). *Int Jo of Agric Tech* 12, 7(2): 2123-2130.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Smith, S. E. dan D. J. Read. 2008. Mycorrhizal Symbiosis. Third edition: Academic Press. New York.
- Soemarno, M. S. 2004. Manajemen Sumber Daya Air dan Pengelolaan Air Tanah Bagi Tanaman. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Sosrodarsono, S. dan K. Takeda. 2003. Hidrologi untuk Pengairan. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- 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.
- Suherman, D. dan I. Herdiawan. 2021. Karakteristik, produktivitas dan pemanfaatan rumput Gajah Hibrida (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*) sebagai hijauan pakan ternak. *Maduranch*, 6(1): 37-45.
- Susetyo, S., I. Kismono, dan B. Soewari. 1994. Padang Pengembalaan. Panataran Manajer Ranch. Direktorat Bina Sarana Usaha Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Sutanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan. Kanisius. Yogyakarta.

- Swasono, D. H. 2006. Peranan Mikoriza Arbuskula dalam Mekanisme Adaptasi Beberapa Varietas Bawang Merah terhadap Cekaman Kekeringan di Tanah Pasir pantai. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Tessema Z. K., J. Mihret, dan M. Solomon. 2010. Effect of defoliation frequency and cutting height on growth, dry-matter yield and nutritive value of Napier grass (*Pennisetum purpureum (L.) Schumach*). *Grass and Forage Science*, 65: 421-430.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta. Gajah Mada University press. Yogyakarta.
- Turano, B., T. P. Utsav, dan R. Jha. 2016. Growth and nutritional evaluation of Napier Grass Hybrids as forage for ruminants. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 4(3): 168-178.
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of The Ruminant. Comstock Publishing Associates, Division of Cornell University Press. Ithaca, NY, USA.
- Wayah, E., S. Sudiarso, dan R. Soelistyono. 2014. Pengaruh pemberian air dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(2): 94-102.
- Wicaksono, M. I., M. Rahayu, dan S. Samanhudi. 2014. Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan Bawang Putih. *Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*, 29(1): 35-44.
- 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.
- Widyastuti, N. dan D. Tjokrokusumo. 2006. Peranan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Tanaman pada kultur in vitro. *Jurnal Sains dan Teknologi BPPT*, 3(5) : 55-63.