

**PEMANFAATAN PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN PUPUK
NPK 15-15-15 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
BAWANG SABRANG (*Eleutherine bulbosa* L.)
PADA TANAH MASAM**

S K R I P S I

Oleh:

**RESSY PUWABIMANTARA
NPM :1504290243
Program Studi:AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**PEMANFAATAN PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN PUPUK
NPK 15-15-15 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
BAWANG SABRANG (*Eleutherine bulbosa* L.)
PADA TANAH MASAM**

SKRIPSI

Oleh:

**RESSY PUWABIMANTARA
1504290247
AGROTEKNOLOGI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Sri Utami S.P., M.P.
Ketua



Hilda Syafitri Darwis S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh:
Dekan



Ir. Asritanara Mumar, M.P.

Tanggal Lulus: 10 Oktober 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Ressy Puwabimantara

NPM : 1504290243

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya dari orang lain maka saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ada penjiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang telah ditentukan. Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Medan, Oktober 2019

Yang menyatakan



Ressy Puwabimantara

RINGKASAN

Ressy Puwabimantara. Judul penelitian : "**Pemanfaatan Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK 15-15-15 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine bulbosa L.*) pada Tanah Masam**". Dibimbing oleh : Sri Utami, S.P., M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan Hilda Syafitri Darwis, S.P., M.P. selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2019 di lahan pertanian Desa Sambirejo Timur Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan pupuk hayati mikoriza dan NPK 15-15-15 dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang sabrang (*Eleutherine bulbosa L.*) pada tanah masam.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan dua faktor yang diteliti yaitu faktor perlakuan pupuk hayati mikoriza, terdiri dari 3 taraf yaitu, M₁ (2,5 gr/polybag), M₂ (5 gr/polybag), M₃ (7.5 gr/polybag) dan faktor perlakuan pemberian pupuk NPK 15-15-15, terdiri dari 4 taraf yaitu, N₀ (0 (Tanpa perlakuan)), N₁ (2 gr/polybag), N₂ (4 gr/polybag) dan N₃ (6 gr/polybag). Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman Sampel, Jumlah Umbi Per Plot, Bobot Basah Umbi Per Tanaman Sampel (gram), Bobot Basah Umbi Per Plot (gram), Bobot Kering Umbi Per Tanaman Sampel (gram), Persentase Kolonisasi Mikoriza Pada Akar (%).

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pupuk hayati mikoriza tidak memberikan pengaruh pada semua parameter dan tidak ada interaksi diantara kedua perlakuan. Sedangkan perlakuan pupuk NPK 15-15-15 memberikan pengaruh pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun.

SUMMARY

Ressy Puwabimantara. This research entitled was: "**Utilization of Bio fertilizer Mikoriza and NPK 15-15-15 to Growth and the Result of Onion Sabrang (*Eleutherine bulbosa* L.) on Acid Soil**". Supervised by: Sri Utami, S.P M.P. as a chairman of the supervisory commission and Hilda Syafitri Darwis S.P M.P. as a member of the supervisory commission.

This research was conducted from February until May 2019 on the land of Desa Sambirejo Timur Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. The study aims to determine the influence of the Utilization Of Bio fertilizer Mikoriza And Npk 15-15-15 To Growth And Production Of Onion Sabrang (*Eleutherine bulbosa* L.) On Acid Soil.

This research used a randomized block design (RBD) with two factors studied, namely the of Bio fertilizer Mikoriza concentration with 3 levels, namely M₁ (2,5 gr/polybag), M₂ (5 gr/polybag) and M₂ (7.5 gr/polybag) and NPK 15-15-15 factor with 4 levels, namely N₀ (without treatment), N₁ (2 gr/polybag), N₂ (6gr/polybag), N₃ (8gr/polybag). The measured parameters were the height of the plant (cm), the number of tuber crops samples, the number of tuber plots, the wet weight of the plant tuber samples (gram), the wet weight of tuber plots (gram), dry weight of plant roots samples (gram), percentage colonization of Mikoriza at the root (%).

The results showed that the treatment of Mikoriza Biofertilizer did not affect all parameters and there was no interaction between the two treatments. Whereas NPK 15-15-15 Fertilizer treatment gives effect on the high parameters of plants and the number of leaves.

RIWAYAT HIDUP

Ressy puwabimantara, lahir pada tanggal 19 Maret 1997 di Pematang Siantar, Provinsi Sumatera Utara merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Ayahanda BambangSatrio dan Ibunda Almh.Susiani.

Pendidikan yang telah ditempuh sebagai berikut :

1. Tahun 2009 menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 101820 Kebun Sosa, Kecamatan Hutaraja Tinggi, Kabupaten Padang Lawas, Provinsi Sumatera Utara.
2. Tahun 2012 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Swasta Kesema Bangsa, Kabupaten Padang Lawas, Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2015 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di Madrasa Aliyah Negeri Pematang Siantar, Kota Pematang Siantar, Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2015 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada program studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara antarlain :

1. Mengikuti masaperkenalan Mahasiswa/i baru (PKKMB) badan eksekutif mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2015.
2. Mengikuti masata'aruf (MASTA) pimpinan komisariat ikatan mahasiswa muhummadiyah (IMM) sumatera utara pada tahun 2015.

3. Mengikuti seminar nasional “Kesiapan Mahasiswa Pertanian dalam Menghadapi Dunia Kerja Melalui Pembentukan Karakter dan Sumber Daya Manusia Bagipada Mahasiswa Pertanian”
4. Mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Kebun Bah Jambi di Pematang Siantar, Provinsi Sumatera Utara pada 15 Januari 2018 sampai 10 Februari 2018.
5. Melaksanakan Penelitian dan Skripsi di lahan pertanian Desa Sambirejo Timur Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2019.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul, **“Pemanfaatan Pupuk Hayati Mikoriza dan Npk 15-15-15 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine Bulbosa L.*) Pada Tanah Masam”**.

Dalam kesempatan ini dengan penuh ketulusan, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Teristimewa kedua orang tua penulis, Ayahanda Bambang Satrio, Ibunda Almh. Susiani serta keluarga tercinta yang telah bersusah payah dan penuh kesabaran memberikan dukungan baik berupa moral dan materil, semangat dan doa yang tiada henti nya kepada penulis.
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. Sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. IbuDr. Dafni Mawar Tarigan, S.P.,M.Si. Sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera.
4. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. Sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. Sebagai Kepala Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Ir. Risnawati, M.M. Sebagai Sekretaris Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibu Sri Utami, S.P, M.P.Sebagai Ketua Komisi Pembimbing di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Ibu Hilda syafitri Darwis S.P., M.P. Sebagai Anggota Komisi Pembimbing di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
9. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya, baik dalam perkuliahan

maupun di luar perkuliahan serta Biro Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

10. Teman-teman yang selalu memberi semangat dan dukungan baik secara moral maupun material serta doa kepada penulis.

Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Medan, Oktober2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
RINGKASAN.....	ii
SUMMARY	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis Penelitian.....	4
Kegunaan Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Klasifikasi Bawang Sabrang.....	5
Daun	5
Umbi.....	6
Bunga	6
Buah dan Biji	6
Syarat Tumbuh.....	7
Iklim	7
Tanah	7
Peranan Pupuk Hayati Mikoriza	8
Peranan Pupuk NPK 15-15-15.....	9
Kondisi Tanah Masam.....	9
BAHAN DAN METODE	11
Tempat dan Waktu	11
Bahan dan Alat.....	11

Metode Penelitian.....	11
Analisis Data.....	12
Pelaksanaan Penelitian	13
Persiapan Lahan.....	13
Pengisian Polybag.....	13
Aplikasi Pupuk Mikoriza	14
Penanaman.....	14
Pemeliharaan Tanaman	14
Penyiraman.....	14
Penyangan	14
Penyisipan	14
Aplikasi Pupuk NPK.....	15
Pengendalian Hama danPenyakit	15
Panen.....	15
Parameter Pengamatan	15
Tinggi tanaman (cm).....	15
JumlahDaun (helai).....	15
Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman Sampel	16
Jumlah Umbi Per Plot	16
Bobot Basah Umbi Per Tanaman Smpel.....	16
Bobot Basah Umbi Per Plot	16
Persentase Kolonisasi Mikoriza Pada Akar	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
KESIMPULAN DAN SARAN	30
Kesimpulan.....	30
Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Bawang Sabrang dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK 15-15-15 Umur 3, 5 Dan 7 MST	18
2.	Jumlah Daun Bawang Sabrang dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK 15-15-15 Umur 3, 5 Dan 7 MST.....	21
3.	Rataan Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman Sampel dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikorizadan NPK 15-15-15	23
4.	Rataan Jumlah Umbi Per Plot dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK 15-15-15.....	24
5.	Rataan Bobot Basah Umbi Per Tanaman Sampel dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK 15-15-15	25
6.	Rataan Bobot Basah Umbi Per Plot dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK 15-15-15	26
7.	Rataan Bobot Kering Umbi Per Tanaman Sampel dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK 15-15-15	27
8.	Persentase Kolonisasi Mikoriza Pada Akar dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK 15-15-15	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Hubungan Tinggi Tanaman Bawang Sabrang dengan Perlakuan Pupuk NPK 15-15-15 Pada Umur 7 MST.....	19
2.	Grafik Hubungan Jumlah Daun Bawang Sabrang dengan Perlakuan Pupuk NPK 15-15-15 Pada Umur 7 MST.....	22
3.	Kolonisasi CMA pada Akar Tanaman Bawang Sabrang Berupa Hifa dan Versikula	29

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian	34
2.	Bagan Tanaman Sampel.....	35
3.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 3 MST	36
4.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 3MST	36
5.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 5 MST	37
6.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 5MST	37
7.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 7 MST	38
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 7MST	38
9.	Data Pengamatan Jumlah Daun Umur 3 MST	39
10.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 3MST.....	39
11.	Data Pengamatan Jumlah Daun Umur 5 MST	40
12.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 5MST.....	40
13.	Data Pengamatan Jumlah Daun Umur 7 MST	41
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah DaunUmur 7MST.....	41
15.	Data Pengamatan Jumlah Umbi Per Sampel Tanaman.....	42
16.	Daftar Sidik Ragam JumlahUmbi Per Sampel Tanaman	42
17.	Data Pengamatan Jumlah Umbi Per Plot	43
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Plot.....	43
19.	Data Pengamatan Bobot Basah Umbi Per Sampel Tanaman	44
20.	Daftar Sidik Ragam Bobot BasahUmbi Per Sampel Tanaman	44
21.	Data Pengamatan Bobot Basah Umbi Per Plot.....	45
22.	DaftarSidikRagamBobot BasahUmbi Per Plot.....	45
23.	Data Pengamatan Bobot Basah Umbi Per Sampel Tanaman	46
24.	Daftar Sidik Ragam Bobot Basah Umbi Per Sampel Tanaman	46
25.	Data Pengamatan Persentase Kolonisasi Mikoriza Pada Akar.....	47

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bawang sabrang atau bawang dayak merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah. Dalam umbi bawang dayak terkandung senyawa fitokimia yakni alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, steroid dan zat tannin. Secara kegunaan bawang dayak sudah dipergunakan masyarakat lokal sebagai obat berbagai jenis penyakit seperti kanker payudara, penurun hipertensi, penyakit kencing manis (*diabetes meliatus*), menurunkan kolesterol, obat bisul, kanker usus, mencegah stroke dan mengurangi sakit perut setelah melahirkan (Raga *dkk.*, 2012).

Beberapa penelitian tentang bawang dayak telah dilakukan antara lain bulbus tanaman *eleutherine bulbosa* dan *eleutherine americana* diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder golongan naftokuinon (*elecanacin, eleutherine, eleutherol, eleutherinon*). Banyak senyawa turunan naftokuinon diketahui memiliki bioaktivitas sebagai anti kanker maupun antioksidan selain itu bersifat sangat toksik umumnya digunakann sebagai antimikrobia, antifungal, antiviral dan antiparasit (Babula *dkk.*, 2015).

Prospek bawang dayak sebagai tanaman obat untuk skala industri sangat besar, namun belum lengkapnya informasi mengenai teknik budidaya tumbuhan ini menghambat penggunaannya sebagai bahan obat modern. Oleh sebab itu pengembangan dalam budidaya tanaman bawang sabrang ini perlu di kembangkan (Irmansyah *dkk.*, 2014).

Tanah masam adalah tanah yang pada keseluruhan penampang kontrolnya mempunyai pH H₂O kurang dari 5,5 atau pH-CaCl₂ kurang dari 5,0 (Soil Survey Staff, 1999). Di Indonesia, tanah masam mempunyai penyebaran sangat luas

mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi dengan bentuk wilayah datar sampai bergunung, umumnya beriklim basah (curah hujan tinggi > 2.000 mm tahun⁻¹) dan dapat terbentuk dari berbagai macam bahan induk tanah. Kendala utama yang sering dijumpai pada tanah masam di lahan kering beriklim basah adalah selain reaksi tanah yang masam, juga miskin hara, kandungan bahan organik rendah, kandungan besi dan aluminium tinggi melebihi batas toleransi tanaman (Subardja, 2007).

Pada tanah masam ketersediaan P rendah disebabkan terfiksasi liat, Al dan Fe membentuk Al-P dan Fe-P yang sukar larut sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Ketersediaan P dipengaruhi oleh pH tanah dan kandungan Al dan Fe bebas. Upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki karakteristik tanah, serta tetap menjaga keseimbangan lingkungan maka dengan penggunaan Fungi Mikoriza Arbuskular. FMA bersim-biosis mutualisme dengan akar tanaman membentuk hifa-hifa eksternal sehingga mampu mengambil hara P yang terfiksasi menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman. Hasil penelitian Musfal (2008) menyatakan bahwa dengan pemberian FMA pada tanaman jagung di tanah Inceptisols mampu meningkatkan P-tersedia 16,94 ppm (Nurmasyhita *dkk.*, 2013).

pupuk hayati mikoriza arbuskular (CMA) merupakan agens bioteknologi dan bioprotektor yang ramah lingkungan serta mendukung konsep pertanian berkelanjutan. Cendawan mikoriza arbuskular merupakan simbiosis obligat yang memerlukan fotosintat dari tanaman inang (dalam hal ini tanaman bawang merah) untuk pertumbuhan hifanya. Hifa yang mempenetrasi tanaman inang, membantu mendekatkan unsur hara dari zone rizosfer tanaman inang sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman inang lebih cepat. Aplikasi pupuk hayati mikoriza

yang dikombinasikan NPK 15 15 15 mampu meningkatkan kecepatan tumbuh hasil dan kualitas umbi. (Sumiati dan Gunawan, 2006).

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara utama lebih dari dua jenis. Dengan kandungan unsur hara Nitrogen 15 % dalam bentuk NH_3 , fosfor 15 % dalam bentuk P_2O_5 , dan kalium 15 % dalam bentuk K_2O . Pemberian pupuk NPK terhadap tanah dapat berpengaruh baik pada kandungan hara tanah dan dapat berpengaruh baik bagi tanaman karena unsur hara makro yang terdapat dalam unsur N, P dan K diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Input pupuk N dan K penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta hasil umbi benih bawang merah. Unsur hara N merupakan bahan pembangunan protein, asam nukleat, enzim, nukleoprotein, dan alkaloid. Defisiensi N akan membatasi pembelahan dan pembesaran sel. Pupuk N dosis tinggi tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap produksi bawang merah. Produksi bawang merah meningkat hanya 32 % jika pemberian pupuk N, dua kali lebih tinggi dari dosis sebelumnya. Dengan kata lain, pemberian dengan dosis tinggi tidak menjamin peningkatan hasil (Napitupulu dan Winarto, 2010).

Merujuk dari pernyataan diatas maka perlu adanya percobaan pengaplikasian pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK 15-15-15 dalam upaya mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang sabrang di tanah masam.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui peranan pupuk hayati mikoriza dan NPK 15-15-15 dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang sabrang (*Eleutherine bulbosa* L.) pada tanah masam.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil bawang sabrang pada tanah masam
2. Ada pengaruh pemberian NPK 15-15-15 terhadap pertumbuhan dan hasil bawang sabrang pada tanah masam
3. Ada interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang sabrang pada tanah masam.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai penelitian ilmiah yang digunakan sebagai dasar penelitian skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan dalam melakukan budidaya tanaman bawang sabrang.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi Tanaman Bawang Sabrang

Dalam ilmu taksonomi, berikut adalah klasifikasi dari bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* L.)

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Liliales
Famili : Iridaceae
Genus : Eleutherine
Spesies : *Eleutherin bulbosa* L.

Bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* L.) adalah salah satu jenis tanaman yang berkhasiat bagi kesehatan. Nama lain dari bawang dayak antara lain *Eleutherine american*, *Eleutherine bulbosa*, *Eleutherine subayphyla*, *Eleutherine citriodora*, *Eleutherine guatemalensis*, *Eleutherine latifolia*, *Eleutherine longifolia*, *Eleutherine plicata*, *Eleutherine anomala*. Di Indonesia, tanaman ini juga dikenal dengan nama bawang merah, bawang hantu, bawang sabrang dan bawang arab. (Puspadewi dkk., 2013).

Daun

Tanaman bawang dayak mempunyai daun berbentuk pita, ujung dan pangkal runcing warna hijau rata. Daunnya ada dua macam, yaitu yang sempurna berbentuk pita dengan ujungnya runcing, sedangkan daun lainnya berbentuk menyerupai batang. Letak daun berpasangan dengan komposisi daun bersirip ganda. Tipe pertulangan daun sejajar dengan tepi daun rata dan bentuk daun

berbentuk pita berbetuk garis. Daun bawang dayak merupakan tipe daun tunggal seperti pita dengan ujung dan pangkal runcing ditepi rata dan tidak bergerigi bewarna hijau (Maulidiah, 2015).

Umbi

Tanaman bawang dayak berupa tanaman semusim yang merumpun sangat kuat. Tanaman ini merupakan rumpun-rumpun besar dan memiliki tinggi 20-50 cm. Umbi dibawah tanah berbentuk bulat telur memanjang dan bewarna merah. Umbi pada tumbuhan bawang dayak umumnya berbentuk lonjong, bulat telur, tidak berbau sama sekali. Umbi dapat dikonsumsi setelah usia 6 bulan dengan tinggi 20-40 cm, lebar 1,5-3 cm (Maulidiah, 2015).

Bunga

Tanaman bawang dayak mempunyai bunga berupa bunga tunggal, warnanya putih, terdapat pada ketiak-ketiak daun atas dalam rumpun-rumpun bunga yang terdiri dari 4 sampai 10 bunga. Bunganya mekar menjelang sore, jam 5 samapai jam 7 sore dan kemudian menutup kembali. Bunga \pm 40 cm, bentuk bunga silindris, kelopak terdiri dari dua kelopak, hijau kekuningan, mahkota terdiri dari empat daun mahkota lepas panjang \pm 5 mm, putih, benang sari empat, kepala sari kuning, putik bentuk jarum, panjang \pm mm, putih kekuningan (Maulidiah, 2015).

Buah dan Biji

Tanaman bawang dayak mempunyai buah kotak berbentuk jorong dengan bagian ujungan berlekuk. Bila masak mereka menjadi 3 rongga yang berisi banyak biji. Tanaman bawang dayak mempunyai bentuk biji bundar telur atau hampir buju sangkar. Warna biji coklat dan hampir mendekati warna hitam.

Tanaman bawang dayak mempunyai akar serabut. Akar bawang dayak bewarna coklat muda (Maulidiah, 2015).

Syarat Tumbuh

Iklm

Unsur-unsur iklim sangat berpengaruh dalam budidaya bawang sabrang terutama elevasi (ketinggian tempat) dan suhu. Bawang sabrang dapat tumbuh di daerah dengan ketinggian 600-1300 m dpl. Suhu yang cocok antara 18-35°C. Daerah Kutai Kartanegara secara umum dikenal sebagai wilayah yang beriklim tropis basah dengan curah hujan berkisar antara 2012-4285 mm tahun. Dengan jumlah hujan 91-163 hari tahun tanpa bulan kering dengan kelembapan udara cukup tinggi berkisar antara 82,3%, temperatur rata-rata 26,6°C (Maulidiah, 2015).

Tanah

Tanah adalah salah satu faktor produksi, karena merupakan media tumbuh. Selain berfungsi sebagai tempat berdiri juga sebagai gudang zat-zat hara yang dibutuhkan oleh tanaman yang tumbuh di atasnya. Bawang sabrang tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Hampir pada berbagai jenis tanah, bawang sabrang dapat beradaptasi secara optimal. Struktur Tanah yang gembur dan subur serta kaya akan humus sangat baik untuk pertumbuhan bawang sabrang. Selain itu, aerasi dan drainasi tanah juga harus baik, serta kaya bahan organik sehingga akan tersedia unsur hara bagi tanaman serta kapasitas mengikat air yang tinggi. Tekstur tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang sabrang adalah tekstur lempung, lempung berpasir dan lempung berdebu (Yusuf, 2009).

Bawang sabrang tumbuh baik pada pH 5,5 sedangkan pH yang optimal untuk pertumbuhan bawang sabrang adalah 7,5. Bawang sabrang untuk tumbuh dan berproduksi optimal tidak memerlukan jenis tanah dan iklim khusus, akan tetapi diperlukan pengolahan tanah yang cukup memadai untuk pertumbuhannya. Tanah yang dikehendaki oleh bawang sabrang pada umumnya sama dengan yang dikehendaki oleh tanaman herbal yaitu tanah yang gembur. Tanah-tanah berat masih dapat ditanami bawang sabrang dengan pengerjaan tanah lebih sering selama pertumbuhannya, sehingga aerasi dalam tanah berlangsung dengan baik (Yusuf, 2009).

Peranan Pupuk Hayati mikoriza

Salah satu pupuk hayati yang dapat dijadikan sebagai alternatif adalah pupuk hayati mikoriza. Cendawan mikoriza dapat bersimbiosis dengan akar tanaman dan mempunyai peranan yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Peranan tersebut diantaranya adalah meningkatkan serapan fosfor (P) dan unsur hara lainnya, seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, memperbaiki agregat tanah, meningkatkan pertumbuhan mikroba tanah yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman inang serta sebagai pelindung tanaman dari infeksi patogen akar (Hali *dkk.*, 2008).

Mikoriza merupakan asosiasi simbiotik antara akar tanaman dengan cendawan. Asosiasi antara akar tanaman dengan cendawan ini memberikan manfaat yang sangat baik bagi tanah dan tanaman inang yang merupakan tempat cendawan tersebut tumbuh dan berkembang biak prinsip kerja dari mikoriza ini adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa

secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza tersebut akan mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan unsur hara (Fuady, 2013).

Peranan Pupuk NPK 15-15-15

tanaman bawang sabrang membutuhkan unsur hara terutama nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) dalam jumlah yang banyak. Upaya pemupukan sudah jelas mampu membantu penyediaan unsur hara. Pemberian nitrogen yang cukup pada tanaman disamping menjamin pertumbuhan yang baik juga meningkatkan hasil panen. Pupuk lengkap berbentuk pelet diyakini dapat meningkatkan efektifitas penggunaan pupuk karena dapat menekan kehilangan unsur hara akibat hujan ataupun penguapan. NPK mutiara adalah salah satu contoh pupuk lengkap berbentuk pelet tersebut. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara utama lebih dari dua jenis. Masing-masing unsur hara yang terkandung dalam pupuk NPK adalah Nitrogen 15 % dalam bentuk NH_3 , fosfor 15 % dalam bentuk P_2O_5 , dan kalium 15 % dalam bentuk K_2O . Pupuk NPK yang diberikan dalam keadaan cukup maka dapat menunjang pertumbuhan tanaman lebih cepat dan produksinya meningkat serta dapat berpengaruh baik pada kandungan hara tanah dan dapat berpengaruh baik bagi tanaman karena unsur hara makro yang terdapat dalam unsur N, P dan K diperlukan (Cahyono, 2003).

Kondisi Tanah Masam

Tanah masam mempunyai kendala fisik maupun kimia yang menghambat pertumbuhan tanaman. Pemupukan dan pengapuran merupakan penanganan tanah masam yang dapat menjadikan tanah produktif. Menambahkan bahwa kapur yang merupakan kelompok karbonat seperti kalsit (CaCO_3) dan Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$)

)₂) lazim digunakan dalam upaya meningkatkan pH tanah karena akan terdisosiasi menjadi ion Ca^{2+} , Mg^{2+} dan CO_3^{2-} di dalam tanah. Jumlah kapur yang dibutuhkan untuk memperbaiki kesuburan tanah masam tergantung pada macam faktor kemasaman, jenis tanah dan jenis tanaman, oleh karena itu perlu dilakukan percobaan spesifik lokasi pada beberapa tingkat dosis kapur untuk meningkatkan pH tanah (Danner, 2010).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan pertanian Desa Sambirejo Timur, Kecamatan Percut Sei Tuan dan Laboratorium Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) jalan asrama, No. 124 Kelurahan Cinta Damai kecamatan medan helvetia pada bulan Februari sampai dengan Bulan Mei 2019

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah bibit bawang sabrang, pupuk NPK 15-15-15, pupuk hayati mikoriza, Tanah masam daerah Sampali dengan pH 5.0-5.5, air, polybag ukuran 40 cm x 50 cm, plang tanaman, Larutan KOH 10 %, Larutan HCL 1 % dan Larutan Asam Laknat-tripan Blue 0.05 %.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, tali rafia, pisau, gunting, gembor, kalkulator, parang, meteran, penggaris, timbangan analitik, botol specimen, kaca preparat, pinset, mikroskop dan alat tulis.

Metode Penelitian

Skripsi ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Faktor perlakuan pupuk hayati mikoriza (M) , terdiri dari 3 taraf yaitu:

M₁ : 2,5 gr/polybag

M₂ : 5 gr/polybag

M₃ : 7,5 gr/polybag

2. Faktor perlakuan pemberian pupuk NPK 15-15-15 (N) terdiri dari 4 taraf yaitu:

N_0 : 0 (Tanpa Perlakuan)

N_1 : 2 gr/polybag

N_2 : 4 gr/polybag

N_3 : 6 gr/polybag

Jumlah kombinasi perlakuan $3 \times 4 = 12$ kombinasi yaitu :

M_1N_0

M_1N_1

M_1N_2

M_1N_3

M_2N_0

M_2N_1

M_2N_2

M_2N_3

M_3N_0

M_3N_1

M_3N_2

M_3N_3

Jumlah Ulangan = 3 ulangan

Jumlah Polybag = 144 polybag

Jumlah Tanaman per Polybag = 2 tanaman

Jumlah Polybag per Plot = 4 Polybag

Jumlah Tanaman Sampel per Plot = 3 tanaman

Jumlah Tanaman Sampel Seluruhnya = 108 tanaman

Jumlah Tanaman Seluruhnya = 288 tanaman

Jarak Antar Polybag = 20 cm

Jarak Antar Plot Percobaan = 30 cm

Jarak Antar Ulangan = 50 cm

Model analisis data

Metode analisis data yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + M_J + N_k + (MN)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan karena pengaruh factor M blok ke-I pada taraf ke-j dan factor N pada taraf ke-k

μ : Efek nilai tengah

j_i : Efek dari blok ke- i

α_i : Efek dari blok ke-i

M_j : Efek dari faktor M dan taraf ke-j

N_k : Efek dari faktor N pada taraf ke-k

$(MN)_{jk}$: Efek interaksi faktor M pada taraf ke-j dan faktor N pada taraf ke- k

ε_{ijk} : Efek error pada blok-i, faktor M pada taraf - j dan faktor M pada taraf ke- k pada blok ke-i

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan dengan menggunakan alat seperti mesin babat ataupun parang babat, kemudian dibersihkan dari rumput-rumput yang terdapat pada permukaan tanah. Pembersihan lahan bertujuan agar tidak terjadi persaingan antara tanaman utama dengan gulma dan menghindari serangan penyakit

Pengisian Polybag

Media tumbuh yang digunakan berupa tanah masam yaitu dengan memasukkan media tanam kedalam polybag dalam keadaan baik atau tidak berkerut, hal tersebut dapat diatasi dengan cara memadatkan media tanam kepolybag. Polybag yang berkerut dapat mengganggu perkembangan umbi tanaman bawang sabrang. Polybag yang digunakan berwarna hitam dengan ukuran 40 x 50 cm.

Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza

Pupuk organik yang digunakan yaitu pupuk hayati mikoriza yang diaplikasikan pada saat penanaman umbi bawang sabrang. Aplikasi pupuk mikoriza dilakukan dengan memasukan ke lubang tanam dengan kedalaman ± 2 cm sesuai taraf perlakuan.

Penanaman

Pembuatan lubang tanam dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman 2 cm. Setiap lubang di isi dua benih bawang sabrang kemudian ditutup kembali dengan tanah yang ada disekitarnya, jarak tanam yang digunakan adalah 20 cm.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari, pagi dan sore hari serta disesuaikan dengan cuaca dilapangan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dengan cara hati – hati agar tanah dan pupuk hayati mikoriza yang ada di plot tidak terjadi erosi.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan mencabut setiap gulma yang tumbuh disekitar tanaman yang diteliti (polybag).

Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada saat tanaman berumur 1 – 2 minggu. Penyisipan dilakukan dengan mengganti tanaman yang pertumbuhannya abnormal atau terkena serangan hama dan penyakit.

Aplikasi Pupuk NPK

Aplikasi pupuk dilakukan dengan cara memberikan pupuk NPK sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Aplikasi pupuk diberikan pada saat tanaman berumur dua minggu setelah tanam.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan secara manual dengan pemantauan tanaman secara rutin untuk melihat hama dan penyakit yang menyerang pada tanaman. Pengendalian serangan awal dilakukan dengan mengutip hama ulat dan mencabut tanaman yang terserang penyakit karat daun.

Panen

Panen dilakukan pada umur 9 MST atau ketika 70 % daun telah rebah dan menguning atau layu. Selain itu tanaman bawang sabrang siap panen di tandai dengan terlihatnya umbi yang telah berisi disekitar permukaan tanah. Pemanenan dilakuakn dengan cara manual yaitu dengan cara mencabut keseluruhan tanaman.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman, diukur mulai dari tiga minggu setelah tanam (MST) dengan interval pengukuran dua minggu sekali sampai umur 7 MST.

Jumlah Daun (cm)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung daun yang sudah terbuka sempurna. Pengamatan jumlah daun dihitung mulai dari tiga minggu setelah tanam sampai tujuh minggu setelah tanam dengan interval waktu dua minggu sekali.

Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman Sampel

Pengamatan jumlah umbi per rumpun tanaman dilakukan pada saat pengamatan terakhir dengan cara menghitung seluruh jumlah umbi per rumpun.

Jumlah Umbi Per Plot

Jumlah umbi per plot dihitung dengan menjumlahkan semua umbi yang dihasilkan dalam satu plot.

Bobot Basah Umbi Per Tanaman Sampel

Pengamatan berat basah umbi per tanaman sampel dilakukan pada pengamatan terakhir yang dihitung dengan cara menimbang berat basah umbi setiap sampelnya dengan menggunakan timbangan digital. Dalam hal ini tanaman dibersihkan dahulu dari kotoran yang menempel.

Bobot Basah Umbi Per Plot

Pengamatan berat basah umbi per plot dilakukan pada pengamatan terakhir yang dihitung dengan cara menimbang berat basah umbi setiap plot dengan menggunakan timbangan digital. Dalam hal ini tanaman dibersihkan dahulu dari kotoran yang menempel.

Bobot Kering Umbi Per Tanaman Sampel

Pengamatan berat kering umbi per tanaman sampel dilakukan pada saat pengamatan terakhir dengan cara mengeringkan ovenkan umbi per sampelnya kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital.

Persentase kolonisasi mikoriza pada akar

Perhitungan persentase kolonisasi mikoriza pada akar dilakukan dengan cara pewarnaan sampel adalah metode dari Komarik dan McGaw (1982) adapun caranya yaitu :

1. Memilih akar-akar halus dengan diameter akar tanaman di ambil sebanyak 10 akar tanaman bawang sabrang.dengan diameter akar 0.5-1.0 mm.
2. Akar-akar segar tersebut kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih dan keringkan di atas kertas saring. Selanjutnya akar dimasukkan ke dalam botol specimen/film.
3. Tambah KOH 10 % sampai terendam dan dibiarkan selama \pm 24 jam sehingga akar akan bewarna putih atau pucat.
4. Larutan KOH kemudian dibuang dan akar contoh di cuci pada air mengalir selama 5-10 menit.
5. Selanjutnya akar contoh di rendam dalam larutan HCL 1 % dan dibiarka selama satu malam, selanjutnya akar
6. Larutan HCL 1 % kemudian dibuang dengan mengalirkan secara perlahan-lahan.
7. Selanjutnya akar direndam dalam larutan asam laknat-tripaan blue 0.05 %
8. Perhitungan persentase kolonisasi akar menggunakan metode panjang akar terkolonisasi (Giovannetti dan mosse, 1980) yaitu : secara acak diambil potongan-potongan akar yang telah diwarnai dengan \pm 1cm sebanyak 10 potongan akar dan disusun pada kaca preparat. Potongan-potongan akar pada kaca preparat diamati untuk setiap bidang pandang. Bidang pandang yang menunjukkan tanda-tanda kolonisasi (terdapat hifa dan atau arbuskula dan atau versikula) di beri tanda (+), sedangkan yang tidak terdapat tanda-tanda kolonisasi diberi tanda (-). Derajat/persentase kolonisasi akar dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ kolonisasi akar} = \frac{\text{jumlah bidang pandang bertanda (+)}}{\text{Jumlah bidang pandang keseluruhan}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman bawang sabrang dengan pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK 15-15-15 umur 3, 5 dan 7 minggu setelah tanam (MST) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 3 sampai 8. Pada Tabel 1 disajikan data rata-rata tinggi tanaman berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

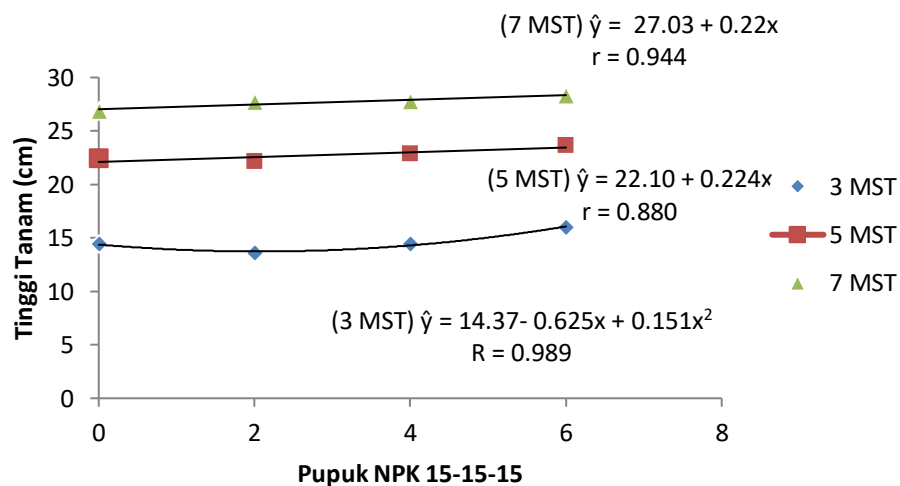
Tabel 1. Tinggi Tanaman Bawang Sabrang dengan Pemberian Pupuk NPK 15-15-15 dan Pupuk Hayati Mikoriza umur 3, 5 dan 7 MST

Perlakuan	Waktu Pengamatan (MST)		
	3	5	7
Mikorizacm.....		
M ₁	14.17	23.01	27.26
M ₂	15.10	22.44	27.79
M ₃	14.59	22.89	28.04
Pupuk NPK			
N ₀	14.42a	22.40a	26.88a
N ₁	13.61a	22.16a	27.76b
N ₂	14.42a	22.90ab	27.81b
N ₃	16.03b	23.65b	28.33b
Kombinasi			
M ₁ N ₀	14.28	21.83	26.50
M ₁ N ₁	12.50	22.33	26.88
M ₁ N ₂	14.12	24.39	27.89
M ₁ N ₃	15.80	23.50	27.78
M ₂ N ₀	14.63	22.50	27.44
M ₂ N ₁	16.03	21.72	27.89
M ₂ N ₂	14.36	22.44	27.89
M ₂ N ₃	15.38	23.11	27.94
M ₃ N ₀	14.36	22.88	26.72
M ₃ N ₁	12.31	22.44	28.50
M ₃ N ₂	14.76	21.88	27.66
M ₃ N ₃	16.92	24.33	29.28

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan NPK 15-15-15 berpengaruh nyata pada umur 3, 5 dan 7 MST, sedangkan perlakuan pupuk hayati mikoriza dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 3, 5 dan 7 MST.

Dari Tabel 1, dapat dilihat rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian pupuk NPK 15-15-15 pada umur 3, 5 dan 7 MST telah memberikan pengaruh yang nyata. Hasil pengamatan pada umur 7 MST dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan N₃ yaitu 28.33 cm yang tidak berbeda nyata dengan N₂ yaitu 27.81 cm dan N₁ yaitu 27.76 cm namun berbeda nyata dengan N₀ yaitu 26.88 cm. Dari hasil uji beda rata-rata memperlihatkan bahwa tidak adanya interaksi dari kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman bawang sabrang. Hubungan antara tinggi tanaman bawang sabrang pada umur 7 MST dengan pemberian pupuk NPK 15-15-15 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Tinggi Tanaman Bawang Sabrang dengan Pemberian Pupuk NPK 15-15-15 pada Umur 7 MST

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman bawang sabrang dengan pemberian pupuk NPK 15-15-15 pada umur 7 MST membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{y} = 27.03 + 0.22x$ dengan nilai $r=0.944$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa respon tinggi tanaman bawang sabrang mengalami peningkatan dan menghasilkan tanaman tertinggi pada perlakuan N_3 (6gr/polybag). Pemberian pupuk NPK dapat menambah nutrisi dalam tanah sehingga dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Menurut Gardner *et al.* dalam Kiswondo (2011) menyatakan nutrisi tanaman dan ketersediaan air mempengaruhi pertumbuhan dan perluasan sel seperti organ vegetatif dan generatif tanaman.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun bawang sabrang dengan pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK 15-15-15 umur 3, 5 dan 7 minggu setelah tanam (MST) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 9 sampai 14.

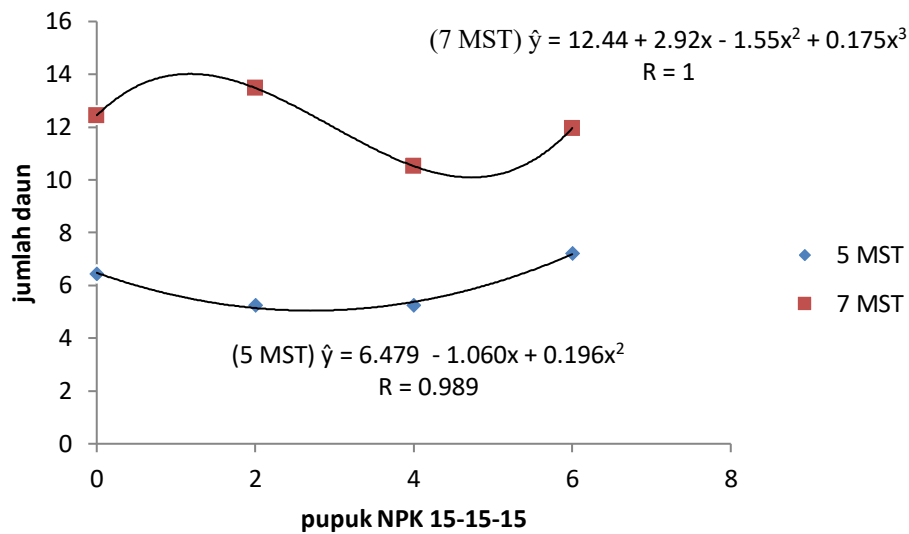
Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan NPK 15-15-15 berpengaruh nyata pada umur 5 dan 7 MST, sedangkan perlakuan pupuk hayati mikoriza dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun umur 3, 5 dan 7 MST. Pada Tabel 2 disajikan data rata-rata jumlah daun berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 2. Jumlah Daun Bawang Sabrang dengan Pupuk NPK 15-15-15 dan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza Umur 3, 5 dan 7 MST

Perlakuan	Waktu Pengamatan (MST)		
	3	5	7
Mikorizacm.....		
M ₁	2.71	5.78	11.64
M ₂	2.66	5.94	12.52
M ₃	2.66	6.41	12.14
Pupuk NPK			
N ₀	2.58	6.44b	12.44b
N ₁	2.18	5.26a	13.48b
N ₂	2.74	5.26a	10.52a
N ₃	3.22	7.22b	11.96ab
Kombinasi			
M ₁ N ₀	2.20	2.20	10.44
M ₁ N ₁	2.53	2.53	12.22
M ₁ N ₂	2.89	2.89	12.22
M ₁ N ₃	3.22	3.22	11.66
M ₂ N ₀	3.11	3.11	14.66
M ₂ N ₁	2.22	2.22	14.22
M ₂ N ₂	2.55	2.55	10.33
M ₂ N ₃	2.77	2.77	10.88
M ₃ N ₀	2.44	2.44	12.22
M ₃ N ₁	1.78	1.78	14.00
M ₃ N ₂	2.77	2.77	9.00
M ₃ N ₃	3.66	3.66	13.33

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Dari Tabel 2, pemberian pupuk NPK 15-15-15 pada umur 7 MST dengan daun tertinggi pada perlakuan N₁ yaitu 13,48 helai yang tidak berbeda nyata dengan N₀ yaitu 12,44 helai, dan N₃ 11,96 yaitu helai namun berbeda nyata dengan N₂ yaitu 10,52 helai. Hubungan antara jumlah daun bawang sabrang pada umur 7 MST dengan pemberian pupuk NPK 15-15-15 dapat dilihat pada Gambar



Gambar 2. Grafik Hubungan Jumlah Daun Bawang Sabrang dengan Pemberian Pupuk NPK 15-15-15 pada Umur 7 MST

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa jumlah daun bawang sabrang dengan pemberian pupuk NPK 15-15-15 pada umur 7 MST membentuk hubungan kubik dengan persamaan $\hat{y} = 12.44 + 2.92x - 1.55x^2 + 0.175x^3$ dengan nilai $R = 1$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa respon jumlah daun bawang sabrang mengalami peningkatan dan menghasilkan jumlah daun tertinggi pada perlakuan N_1 (2gr/polybag). Pemberian nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, merangsang pembentukan klorofil, dan menyebabkan warna daun lebih hijau, sehingga rasio pucuk akar bertambah. Karena itu pemberian nitrogen dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Menurut Ramadhan (2018) bahwa penambahan daun sama halnya dengan penambahan panjang tanaman yaitu dipengaruhi oleh unsur N karena salah satu perannya yaitu membantu pertumbuhan vegetatif tanaman, misal pembentukan daun, dan pembentukan hijau daun (klorofil) yang berguna untuk proses fotosintesis.

Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman Sampel

Data pengamatan jumlah umbi per rumpun tanaman sampel bawang sabrang beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 15-16. Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK 15-15-15 serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman sampel bawang sabrang. Rataan jumlah umbi per rumpun tanaman sampel bawang sabrang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman Sampel dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan Mikoriza	Pupuk NPK				Rataan
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
Umbi.....				
M ₁	4.22	5.33	4.44	4.78	4.69
M ₂	5.22	4.22	4.55	4.33	4.58
M ₃	3.66	3.89	4.22	5.00	4.19
Rataan	4.37	4.48	4.40	4.70	4.49

Hal ini karena tidak adanya perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan diduga karena unsur hara dari pemberian pupuk hayati mikoriza maupun unsur hara dari pupuk NPK 15-15-15 kurang efektif yang diserap oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan Istina (2016) Nitrogen merupakan faktor pembatas utama pertumbuhan dan produksi tanaman. Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar dan juga selalu lebih tinggi dari hara lain, namun kekurangan atau kelebihan menghambat dan mengganggu pertumbuhan tanaman.

Jumlah Umbi Per Plot

Data pengamatan jumlah umbi per plot tanaman bawang sabrang beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 17-18. Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK 15-15-15 serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per plot tanaman bawang sabrang. Rataan jumlah umbi per plot tanaman bawang sabrang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Jumlah Umbi Per Plot dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan Mikoriza	Pupuk NPK				Rataan
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
Umbi.....				
M ₁	3.75	4.92	4.00	4.83	4.38
M ₂	4.92	3.75	4.42	3.92	4.25
M ₃	3.42	3.83	3.58	4.75	3.90
Rataan	4.03	4.17	4.00	4.50	4.17

Hal ini terjadi karena pertumbuhan pada tanaman kurang optimal. Seperti yang dibahas oleh Tambunan *dkk* (2015) Pemberian pupuk kimia harus diimbangi dengan pemberian pupuk organik. Pupuk kimia berperan menyediakan nutrisi dalam jumlah yang besar bagi tanaman, sedangkan bahan organik cenderung berperan menjaga fungsi tanah agar unsur hara dalam tanah mudah dimanfaatkan oleh tanaman untuk menyerap unsur hara yang disediakan oleh pupuk kimia.

Bobot Basah Umbi Per Tanaman Sampel

Data pengamatan jumlah umbi per plot tanaman bawang sabrang berserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 19-20. Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK 15-15-15 serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per plot tanaman bawang sabrang. Rataan jumlah umbi per plot tanaman bawang sabrang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Bobot Basah Umbi Per Tanaman Sampel dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan Mikoriza	Pupuk NPK				Rataan
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
gram.....				
M ₁	53.33	65.55	50.00	63.33	58.05
M ₂	60.00	61.11	53.33	48.89	55.83
M ₃	54.44	62.22	53.33	56.66	56.66
Rataan	55.92	62.96	52.22	56.29	56.85

Hal ini karena Tepat dosis harus lah diperhatikan karena dapat mempengaruhi kelangsungan hidup tanaman. Hal ini sesuai dengan Azzyati *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa dosis pupuk dalam pemupukan haruslah tepat artinya dosis tidak terlalu sedikit atau terlalu banyak yang dapat menyebabkan pemborosan atau dapat merusak akar tanaman. Bila dosis pupuk terlalu rendah tidak ada pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman sedangkan dosis terlalu banyak dapat mengganggu keseimbangan hara dan dapat meracuni akar tanaman.

Bobot Basah Umbi Per Plot

Data pengamatan bobot basah umbi per plot tanaman bawang sabrang berserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 21-22. Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK 15-15-15 serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata terhadap bobot basah umbi per plot tanaman bawang sabrang. Rataan bobot basah umbi per plot tanaman bawang sabrang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Bobot Basah Umbi Per Plot dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan Mikoriza	Pupuk NPK				Rataan
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
gram.....				
M ₁	26.50	26.88	27.89	27.78	27.26
M ₂	28.00	27.89	27.89	27.94	27.93
M ₃	27.44	28.50	28.33	28.16	28.11
Rataan	27.31	27.76	28.03	27.96	27.77

Hal ini diduga tanaman bawang menyerap unsur hara yang kurang. Menurut Setiawan *dkk* (2015) bahwa pemberian pupuk sesuai dengan dosis optimum akan meningkatkan jumlah umbi pada tanaman. Tetapi, jika dosis yang berlebihan maka akan menyebabkan sifat jenuh pada suatu tanaman sedangkan jika dosis yang diberikan berkekurang menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu.

Bobot Kering Umbi Per Tanaman Sampel

Data pengamatan bobot kering umbi per tanaman sampel bawang sabrang berserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 23-24. Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK 15-15-15 serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata bobot kering umbi per tanaman sampel bawang sabrang. Rataan bobot kering umbi per tanaman sampel bawang sabrang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Bobot Kering Umbi Per Tanaman Sampel dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan Mikoriza	Pupuk NPK				Rataan
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
gram.....				
M ₁	35.00	42.77	33.89	37.22	37.22
M ₂	41.66	40.00	34.44	34.44	37.64
M ₃	33.33	40.55	33.88	36.66	36.11
Rataan	36.66	41.11	34.07	36.11	36.99

Hal ini diduga karena kurangnya unsur hara kalsium pada masa pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan Sembiring *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK memberi pengaruh dalam pembentukan umbi, dimana unsur K berperan secara umum untuk pembentukan umbi, selain itu juga dapat meningkatkan aktifitas fotosintesis dan kandungan klorofil daun, serta meningkatkan pertumbuhan daun, sehingga dapat meningkatkan bobot kering tanaman.

Persentase Kolonisasi Mikoriza pada Akar

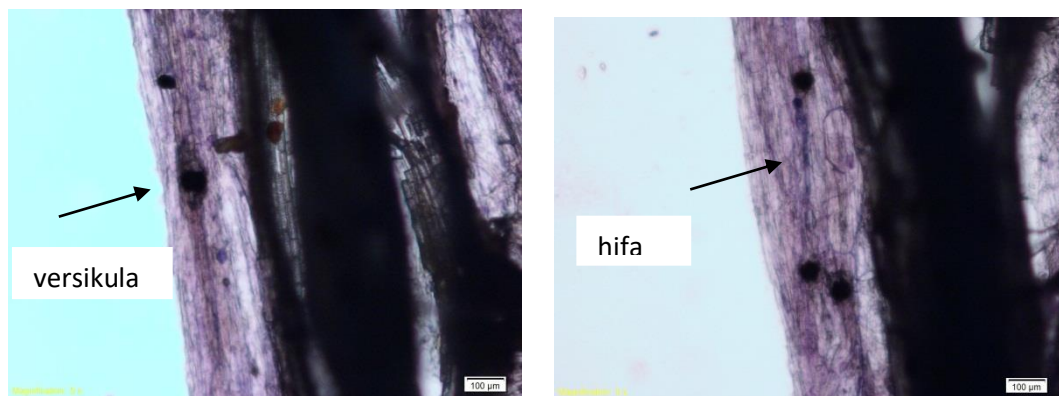
Data pengamatan jumlah persentase kolonisasi mikoriza yang terdapat pada akar bawang sabrang. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan metode panjang akar terkolonisasi menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan akar. Persentase kolonisasi mikoriza pada akar bawang sabrang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Pengamatan Persentase kolonisasi mikoriza pada akar dengan Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan	Persentase Kolonisasi Mikoriza pada Akar (%)
M ₁ N ₀	50
M ₁ N ₁	44
M ₁ N ₂	38
M ₁ N ₃	58
M ₂ N ₀	54
M ₂ N ₁	66
M ₂ N ₂	57
M ₂ N ₃	48
M ₃ N ₀	48
M ₃ N ₁	67
M ₃ N ₂	56
M ₃ N ₃	48

Dari Tabel 8, dapat dilihat bahwa pemberian mikoriza memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase kolonisasi mikoriza pada akar dengan nilai tertinggi pada perlakuan N₁M₃ yaitu 67% dan terendah pada perlakuan N₂M₁ yaitu 38%. Pemberian pupuk mikoriza pada tanaman tidak mempengaruhi hasil produksi pada tanaman namun dapat meningkatkan serapan unsur hara bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan Santoso *dkk* (2007) yang menyatakan bahwa cendawan mikoriza (CMA) mampu meningkatkan penyerapan unsur hara bagi

tanaman yang merupakan karakteristik utama dari CMA. Hifa eksternal CMA membantu proses penyerapan hara didalam tanah sebab hifa mampu menjelajah sejumlah besar volume tanah serta memperbaiki difusi P anorganik yang lambat ditanah. Ada beberapa syarat untuk inang agar perkembangan mikoriza tumbuh dengan optimal (1) mikotropik, (2) dapat beradaptasi pada keadaan iklim tempat asal CMA, (3) tumbuh baik pada media tumbuh, (4) tahan terhadap kekeringan dan penyakit, selain itu toleran terhadap sifat kimia tanah yaitu asam dan basa. Pengamatan kolonisasi mikoriza pada akar dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kolonisasi CMA pada Akar Tanaman Bawang Sabrang Berupa Hifa dan Versikula

Hasil uji dilaboratorium terhadap kolonisasi CMA pada akar membuktikan bahwa kombinasi tanaman inang-media yang dicobakan memiliki kompatibilitas bervariasi yang masuk dalam kelas 3 (sedang) dan kelas 4 (tinggi). Bila dikategorikan menurut The Institute of Mycorrhizal Research and Development, USDA Forest Service, Athens Georgia (Setiadi,1992) sebagai berikut, (1) kelas 1, bila infeksiya 0%-5% sangat rendah, (2) kelas 2, bila infeksiya 6%-25% rendah, (3) kelas 3, bila infeksiya 26%-50% sedang, (4) kelas 4, bila infeksiya 51%-75% tinggi dan (5) kelas 5, bila infeksiya 76%-100% sangat tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian pupuk Hayati Mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman.
2. Pemberian Pupuk NPK 15-15-15 (6 gr/polybag) memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman (28,33 cm), dan NPK 15-15-15 (2 gr/polybag) memberikan pengaruh terhadap jumlah daun (13,48 helai).
3. Tidak terdapat interaksi dari perlakuan pupuk NPK 15-15-15 dan pemberian pupuk hayati mikoriza terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman.

Saran

Penambahan dosis pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati mikoriza diharapkan dapat meningkatkan hasil bawang sabrang.

DAFTAR PUSTAKA

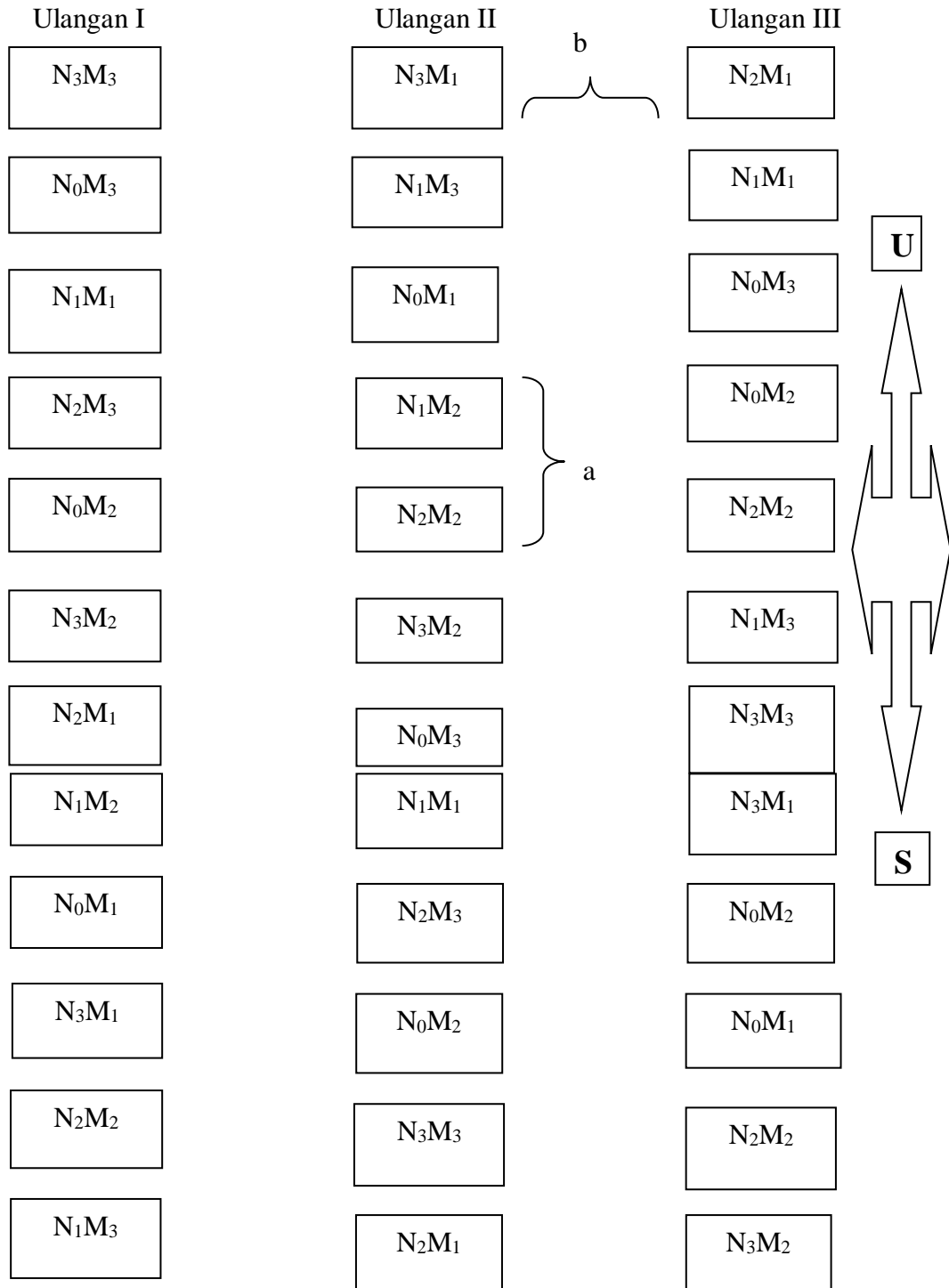
- Azzyati, R. Rosita dan Meiriani. 2015. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Dosis Pupuk Organik Cair Tironia (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) dan Interval Waktu Pemberian. Jurnal Agroekoteknologi Vol 4 No.4 ISSN: 2337-6597
- Babula V, Mikelova R, patesil D, Adam V, Kizek R, Havel L, dan Sladky Z. 2005. Simultaneous Determination Of 1,4-Napthoquinone, Lawsone, Juglone And Plumbagin By Liquid Chromatography With UV Detection. Biomer Pper. Vol.149, No. 1 Hal : 25
- Cahyono, B. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai) Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta. Hlm : 12-62.
- Denar, S, 2010. Peningkatan pH Tanah Masam di Lahan Rawa Pasang Surut Pada Berbagai Dosis Kapur Untuk Budidaya Kedelai. Jurnal Agrocuca. Vol.8 No.2 ISSN: 0216-6585.
- Fuady, Z. 2013. Kontribusi Cendawan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pembentukan Agregat Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman. Lentera. Vol.13 No.3
- Halis, P. Murni Dan A.B Fitria. 2008. Pengaruh Jenis dan Dosis Cendawan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Cabai (*Capsicum annum* L.) Pada Tanah Ultisol. Jurnal Biospecies, Volume 2 : 59-62.
- Irmansyah T., Angggraini T, L , Haryati. 2014. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Kompos Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Sabrang (*Eleutherine americana Merr*). Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.2 No.3 Hal :974-981, Juni 2014 ISSN No.2337-6597.
- Istina, I.N. 2016. Peningkatan Produksi Bawang Merah Melalui Tehnik Pemupukan NPK. Jurnal Agro. Vol.III No.1
- Kiswondo, S. 2011. Penggunaan Abu Sekam dan Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Licopersicum esculentum* (Mill.)). Vol.8 No.1
- Maulidiah. 2015. Pertumbuhan Tunas Dari Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana Merr.*) Dengan Penambahan IAA Dan Kinetin Pada Media Ms (Murashige And Skoog). Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Mulana Malik Ibrahim. Malang.

- Napitupulu, D dan Winarto, L, 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah. Jurnal Hort. Vol.20 No.1 Hal: 27-35.
- Nurmasyitah, Syafruddin dan Sayuthi, M. 2013. Pengaruh Jenis Tanah Dan Dosis Fungi Mikoriza Arbuskular Pada Tanaman Kedelai Terhadap Sifat Kimia Tanah. Jurnal Agrista. Vol. 17 No. 3
- Puspawati, R. Adiresti, P. Menawati, R. 2013. Khasiat Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr.) Sebagai Herbal Antimikroba Kulit. Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi. Vol.1 No.1 ISSN :2354-6565 Hal:31-37.
- Raga, Y. P, Haryati, Lisa, M. Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine Americana* Merr.) Pada Beberapa Jarak Tanam dan Berbagai Tingkat Pemotongan Umbi Bibit. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1 No.1
- Ramadhan, A.F.N dan Titin, S. 2018. Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pupuk Kandang dan Pupuk Anorganik (NPK). Jurnal Produksi Tanaman. Vol 6 No.5 Hal: 815-822 ISSN: 2527-8452.
- Santoso, E., Gunawan, A.W dan Maman, T. 2007. Kolonisasi Cendawan Mikoriza Arbuskula pada Bibit Tanaman Penghasil Gaharu (*Aquilaria microcarpa* (Baill)). Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Vol.IV No.5 Hal: 499-509
- Sembiring, N., Sengli, D.J dan Jonatan, G. 2015. Tanggap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Kuning Terhadap Pemberian Kompos Kascing dan Pupuk NPK. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol. 2 No. 1 ISSN: 2337-6597
- Setiawan, A., Rosita, S dan Toga, S. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Dosis Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Tipe Pemotongan Ubi. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol 3 No.1 ISSN: 2337-6597.
- Setiadi Y.1992. Mikoriza dan Pertumbuhan Tanaman. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas IPB. Bogor.
- Subardja, D. 2007. Karakteristik Dan Pengelolaan Tanah Masam Dari Batuan Vulkanik Untuk Pengembangan Jagung Di Sukabumi, Jawa Barat. Jurnal Tanah dan Iklim. No.25 ISSN: 1410-7244.

- Sumiati, E. Gunawan, O.S, 2006. Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza Untuk Meningkatkan Efisiensi Serapan Unsur Hara NPK Serta Pengaruh Terhadap Hasil dan Kualitas Umbi Bawang Merah. *Jurnal Hort.* Vol 17 No.1 Hal: 34-42.
- Tambunan, W.A., Rosita, S dan Ferry, E.S. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Pupuk Hayati pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Online Agroekoteknologi.* Vol 2 No. 2 ISSN: 2337-6597.
- Yusuf, H. 2009. Pengaruh Naungan dan Tekstur Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr). Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yuswi, R dan Claudea, N, 2017. Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia*) Dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut dan Lama Ekstrasi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.5 No.1 Hal: 71-19

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian

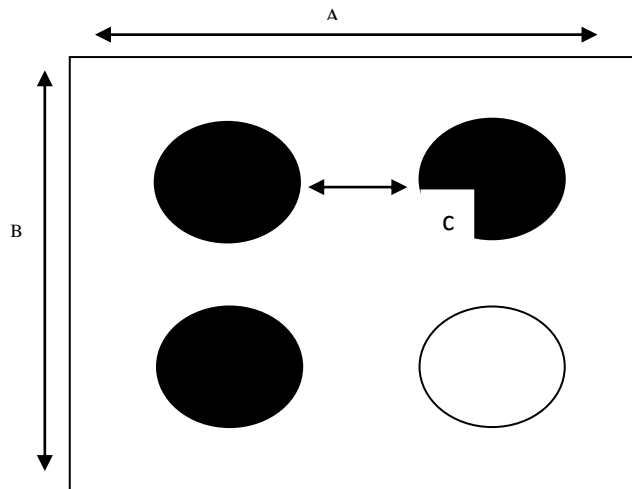


Keterangan:

a : Jarak antar Polybag 30 cm

b : Jarak antar Ulangan 50 cm

Lampiran 2. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan:



: Tanaman Sampel



: Bukan Tanaman Sampel

A : Lebar plot 80 cm

B : Panjang Plot 80 cm

C : Jarak Antar Tanaman Sampel 20 cm

Lampiran 3. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	17.00	12.50	13.33	42.83	14.28
M ₁ N ₁	13.50	11.50	12.50	37.50	12.50
M ₁ N ₂	14.00	13.80	14.56	42.36	14.12
M ₁ N ₃	14.13	17.76	15.50	47.39	15.80
M ₂ N ₀	16.33	14.13	13.43	43.89	14.63
M ₂ N ₁	18.33	17.26	12.50	48.09	16.03
M ₂ N ₂	15.43	13.23	14.43	43.09	14.36
M ₂ N ₃	16.00	14.00	16.13	46.13	15.38
M ₃ N ₀	14.16	13.66	15.26	43.08	14.36
M ₃ N ₁	14.00	11.50	11.43	36.93	12.31
M ₃ N ₂	15.93	13.46	14.90	44.29	14.76
M ₃ N ₃	16.33	17.26	17.16	50.75	16.92
Jumlah	185.14	170.06	171.13	526.33	175.44
Rataan	15.43	14.17	14.26	43.86	14.62

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	11.80	5.90	2.76 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	58.72	5.34	2.50*	2.26
M	2	5.17	2.59	1.21 ^{tn}	3.44
Linear	1	1.03	1.03	0.48 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	4.14	4.14	1.94 ^{tn}	4.30
N	3	27.74	9.25	4.32*	3.05
Linear	1	14.24	14.24	6.66 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	13.21	13.21	6.18*	4.30
Kubik	1	0.29	0.29	0.13 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	25.80	4.30	2.01 ^{tn}	2.55
Galat	22	47.05	2.14		
Total	35	209.20	5.98		

Keterangan : * : nyata

tn : tidak nyata

KK : 10 %

Lampiran 5. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	22.33	21.00	22.16	65.49	21.83
M ₁ N ₁	22.16	21.83	23.00	66.99	22.33
M ₁ N ₂	23.33	24.00	25.83	73.16	24.39
M ₁ N ₃	23.50	24.66	22.33	70.49	23.50
M ₂ N ₀	22.66	22.83	22.00	67.49	22.50
M ₂ N ₁	22.16	22.33	20.66	65.15	21.72
M ₂ N ₂	23.00	21.16	23.16	67.32	22.44
M ₂ N ₃	23.33	22.33	23.66	69.32	23.11
M ₃ N ₀	22.16	22.33	24.16	68.65	22.88
M ₃ N ₁	23.66	21.33	22.33	67.32	22.44
M ₃ N ₂	22.33	21.16	22.16	65.65	21.88
M ₃ N ₃	23.50	25.50	24.00	73.00	24.33
Jumlah	274.12	270.46	275.45	820.03	273.34
Rataan	22.84	22.54	22.95	68.34	22.78

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	1.11	0.56	0.60 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	26.93	2.45	2.64 [*]	2.26
M	2	2.16	1.08	1.16 ^{tn}	3.44
Linear	1	0.10	0.10	0.10 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	2.06	2.06	2.23 ^{tn}	4.30
N	3	11.59	3.86	4.17 [*]	3.05
Linear	1	8.98	8.98	9.69 [*]	4.30
Kuadratik	1	2.18	2.18	2.35 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.43	0.43	0.47 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	13.18	2.20	2.37 ^{tn}	2.55
Galat	22	20.39	0.93		
Total	35	89.11	2.55		

Keterangan : * : nyata

tn : tidak nyata

KK : 10 %

Lampiran 7. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	25.50	25.33	28.66	79.49	26.50
M ₁ N ₁	26.66	27.33	26.66	80.65	26.88
M ₁ N ₂	27.83	27.83	28.00	83.66	27.89
M ₁ N ₃	28.50	27.83	27.00	83.33	27.78
M ₂ N ₀	28.50	28.16	25.66	82.32	27.44
M ₂ N ₁	28.50	27.50	27.66	83.66	27.89
M ₂ N ₂	27.66	28.50	27.50	83.66	27.89
M ₂ N ₃	28.16	27.50	28.16	83.82	27.94
M ₃ N ₀	26.83	26.66	26.66	80.15	26.72
M ₃ N ₁	29.00	27.83	28.66	85.49	28.50
M ₃ N ₂	28.66	27.33	27.00	82.99	27.66
M ₃ N ₃	29.00	28.83	30.00	87.83	29.28
Jumlah	334.80	330.63	331.62	997.05	332.35
Rataan	27.90	27.55	27.64	83.09	27.70

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	0.79	0.40	0.51 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	19.32	1.76	2.27 ^{tn}	2.26
M	2	3.78	1.89	2.44 ^{tn}	3.44
Linear	1	3.63	3.63	4.68 [*]	4.30
Kuadrat	1	0.15	0.15	0.20 ^{tn}	4.30
N	3	9.71	3.24	4.18 [*]	3.05
Linear	1	8.70	8.70	11.24 [*]	4.30
Kuadrat	1	0.28	0.28	0.36 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.73	0.73	0.95 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	5.83	0.97	1.25 ^{tn}	2.55
Galat	22	17.03	0.77		
Total	35	69.95	2.00		

Keterangan : * : nyata

tn : tidak nyata

KK : 10 %

Lampiran 9. Data Pengamatan Jumlah Daun Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	2.60	1.33	2.66	6.59	2.20
M ₁ N ₁	2.60	2.00	3.00	7.60	2.53
M ₁ N ₂	3.00	2.66	3.00	8.66	2.89
M ₁ N ₃	1.33	3.66	4.66	9.65	3.22
M ₂ N ₀	4.66	3.00	1.66	9.32	3.11
M ₂ N ₁	3.66	1.33	1.66	6.65	2.22
M ₂ N ₂	2.33	2.66	2.66	7.65	2.55
M ₂ N ₃	3.33	2.66	2.33	8.32	2.77
M ₃ N ₀	2.33	2.00	3.00	7.33	2.44
M ₃ N ₁	2.33	1.00	2.00	5.33	1.78
M ₃ N ₂	3.00	1.66	3.66	8.32	2.77
M ₃ N ₃	2.33	4.33	4.33	10.99	3.66
Jumlah	33.50	28.29	34.62	96.41	32.14
Rataan	2.79	2.36	2.89	8.03	2.68

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	1.90	0.95	1.04 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	8.57	0.78	0.85 ^{tn}	2.26
M	2	0.02	0.01	0.01 ^{tn}	3.44
Linear	1	0.01	0.01	0.01 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.00	0.00	0.01 ^{tn}	4.30
N	3	5.01	1.67	1.82 ^{tn}	3.05
Linear	1	2.74	2.74	2.99 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	1.77	1.77	1.94 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.49	0.49	0.54 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	3.54	0.59	0.64 ^{tn}	2.55
Galat	22	20.16	0.92		
Total	35	44.22	1.26		

Keterangan : tn : tidak nyata

KK : 10 %

Lampiran 11. Data Pengamatan Jumlah Daun Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	6.00	3.33	7.33	16.66	5.55
M ₁ N ₁	4.66	5.00	7.33	16.99	5.66
M ₁ N ₂	3.00	4.66	6.33	13.99	4.66
M ₁ N ₃	6.33	7.00	8.33	21.66	7.22
M ₂ N ₀	7.66	7.33	6.33	21.32	7.11
M ₂ N ₁	4.33	4.00	6.33	14.66	4.89
M ₂ N ₂	6.66	5.33	5.33	17.32	5.77
M ₂ N ₃	7.00	5.00	6.00	18.00	6.00
M ₃ N ₀	6.33	6.33	7.33	19.99	6.66
M ₃ N ₁	6.33	5.00	4.33	15.66	5.22
M ₃ N ₂	5.00	4.00	7.00	16.00	5.33
M ₃ N ₃	6.33	8.66	10.33	25.32	8.44
Jumlah	69.63	65.64	82.30	217.57	72.52
Rataan	5.80	5.47	6.86	18.13	6.04

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	12.61	6.31	4.57 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	40.58	3.69	2.68*	2.26
M	2	2.64	1.32	0.96 ^{tn}	3.44
Linear	1	2.45	2.45	1.78 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.19	0.19	0.14 ^{tn}	4.30
N	3	25.02	8.34	6.05*	3.05
Linear	1	2.46	2.46	1.78 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	22.29	22.29	16.17*	4.30
Kubik	1	0.27	0.27	0.20 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	12.92	2.15	1.56 ^{tn}	2.55
Galat	22	30.33	1.38		
Total	35	151.76	4.34		

Keterangan : * : nyata

tn : tidak nyata

KK : 10 %

Lampiran 13. Data Pengamatan Jumlah daun Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	10.00	8.66	12.66	31.32	10.44
M ₁ N ₁	12.66	10.00	14.00	36.66	12.22
M ₁ N ₂	12.00	14.00	10.66	36.66	12.22
M ₁ N ₃	8.00	12.33	14.66	34.99	11.66
M ₂ N ₀	14.33	14.66	15.00	43.99	14.66
M ₂ N ₁	15.33	12.33	15.00	42.66	14.22
M ₂ N ₂	12.66	10.00	8.33	30.99	10.33
M ₂ N ₃	9.66	10.33	12.66	32.65	10.88
M ₃ N ₀	11.66	10.66	14.33	36.65	12.22
M ₃ N ₁	15.00	12.33	14.66	41.99	14.00
M ₃ N ₂	10.33	7.00	9.66	26.99	9.00
M ₃ N ₃	10.33	14.66	15.00	39.99	13.33
Jumlah	141.96	136.96	156.62	435.54	145.18
Rataan	11.83	11.41	13.05	36.30	12.10

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Jumlah daun Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	17.40	8.70	2.42 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	100.22	9.11	2.54*	2.26
M	2	4.76	2.38	0.66 ^{tn}	3.44
Linear	1	1.50	1.50	0.42 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	3.26	3.26	0.91 ^{tn}	4.30
N	3	40.93	13.64	3.80*	3.05
Linear	1	8.74	8.74	2.43 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.37	0.37	0.10 ^{tn}	4.30
Kubik	1	31.82	31.82	8.86*	4.30
Interaksi	6	54.54	9.09	2.53 ^{tn}	2.55
Galat	22	78.99	3.59		
Total	35	342.53	9.79		

Keterangan: * : nyata

tn : tidak nyata

KK : 15,66 %

**Lampiran 15. Data Pengamatan Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman
Sampel Umur 7 MST**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	4.66	3.00	5.00	12.66	4.22
M ₁ N ₁	6.00	3.66	6.33	15.99	5.33
M ₁ N ₂	4.66	4.33	4.33	13.32	4.44
M ₁ N ₃	2.00	6.00	6.33	14.33	4.78
M ₂ N ₀	7.00	4.00	4.66	15.66	5.22
M ₂ N ₁	4.33	3.33	5.00	12.66	4.22
M ₂ N ₂	5.00	4.00	4.66	13.66	4.55
M ₂ N ₃	5.00	3.66	4.33	12.99	4.33
M ₃ N ₀	4.00	3.33	3.66	10.99	3.66
M ₃ N ₁	4.66	3.00	4.00	11.66	3.89
M ₃ N ₂	4.33	4.33	4.00	12.66	4.22
M ₃ N ₃	4.33	4.66	6.00	14.99	5.00
Jumlah	55.97	47.30	58.30	161.57	53.86
Rataan	4.66	3.94	4.86	13.46	4.49

**Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman
Sampel Umur 7 MST**

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	5.60	2.80	2.60 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	8.63	0.78	0.73 ^{tn}	2.26
N	3	0.60	0.20	0.19 ^{tn}	3.05
Linier	1	0.29	0.29	0.27 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.06	0.06	0.05 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.10	0.10	0.10 ^{tn}	4.30
M	2	1.65	0.83	0.77 ^{tn}	3.44
Linier	1	2.00	2.00	1.86 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.21	0.21	0.19 ^{tn}	4.30
Interkasi	6	6.37	1.06	0.99 ^{tn}	2.55
Galat	22	23.68	1.08		
Total	35	49.19	1.41		

Keterangan: tn : tidak nyata

KK : 23,11 %

Lampiran 17. Data Pengamatan Jumlah Umbi Plot Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	4.00	3.00	4.25	11.25	3.75
M ₁ N ₁	5.25	3.25	6.25	14.75	4.92
M ₁ N ₂	4.25	4.50	3.25	12.00	4.00
M ₁ N ₃	4.00	5.00	5.50	14.50	4.83
M ₂ N ₀	6.75	3.75	4.25	14.75	4.92
M ₂ N ₁	3.50	3.25	4.50	11.25	3.75
M ₂ N ₂	5.50	3.25	4.50	13.25	4.42
M ₂ N ₃	4.25	3.25	4.25	11.75	3.92
M ₃ N ₀	4.00	3.00	3.25	10.25	3.42
M ₃ N ₁	4.25	2.75	4.50	11.50	3.83
M ₃ N ₂	3.75	3.50	3.50	10.75	3.58
M ₃ N ₃	4.00	4.50	5.75	14.25	4.75
Jumlah	53.50	43.00	53.75	150.25	50.08
Rataan	4.46	3.58	4.48	12.52	4.17

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Plot Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	6.27	3.14	4.74*	3.44
Perlakuan	11	10.27	0.93	1.41 ^{tn}	2.26
M	2	1.48	0.74	1.12 ^{tn}	3.44
Linear	1	1.38	1.38	2.08 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.11	0.11	0.16 ^{tn}	4.30
N	3	1.42	0.47	0.72 ^{tn}	3.05
Linear	1	0.70	0.70	1.06 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.29	0.29	0.44 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.43	0.43	0.64 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	7.36	1.23	1.85 ^{tn}	2.55
Galat	22	14.56	0.66		
Total	35	44.28	1.27		

Keterangan: * : nyata

tn : tidak nyata

KK : 19,49 %

Lampiran 18. Data Pengamatan Bobot Basah Umbi Per Tanaman Sampel Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	33.33	56.66	70.00	159.99	53.33
M ₁ N ₁	40.00	66.66	90.00	196.66	65.55
M ₁ N ₂	46.66	43.33	60.00	149.99	50.00
M ₁ N ₃	26.66	83.33	80.00	189.99	63.33
M ₂ N ₀	56.66	70.00	53.33	179.99	60.00
M ₂ N ₁	50.00	60.00	73.33	183.33	61.11
M ₂ N ₂	56.66	46.66	56.66	159.98	53.33
M ₂ N ₃	40.00	53.33	53.33	146.66	48.89
M ₃ N ₀	53.33	60.00	50.00	163.33	54.44
M ₃ N ₁	60.00	50.00	76.66	186.66	62.22
M ₃ N ₂	53.33	56.66	50.00	159.99	53.33
M ₃ N ₃	53.33	43.33	73.33	169.99	56.66
Jumlah	569.96	689.96	786.64	2046.56	682.19
Rataan	47.50	57.50	65.55	170.55	56.85

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Basah Umbi Per Tanaman Sampel Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	1963.81	981.91	5.88*	3.44
Perlakuan	11	984.09	89.46	0.54 ^{tn}	2.26
M	2	30.25	15.13	0.09 ^{tn}	3.44
Linear	1	11.56	11.56	0.07 ^{tn}	4.30
Kuadrat	1	18.69	18.69	0.11 ^{tn}	4.30
N	3	539.75	179.92	1.08 ^{tn}	3.05
Linear	1	41.76	41.76	0.25 ^{tn}	4.30
Kuadrat	1	19.74	19.74	0.12 ^{tn}	4.30
Kubik	1	478.24	478.24	2.86 ^{tn}	4.30
Interaksi Galat	6	414.09	69.01	0.41 ^{tn}	2.55
Total	22	3673.46	166.98		
Total	35	8175.44	233.58		

Keterangan: * : nyata

tn : tidak nyata

KK : 22,73 %

Lampiran 20. Data Pengamatan Bobot Basah Umbi Per Plot Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	25.50	25.33	28.66	79.49	26.50
M ₁ N ₁	26.66	27.33	26.66	80.65	26.88
M ₁ N ₂	27.83	27.83	28.00	83.66	27.89
M ₁ N ₃	28.50	27.83	27.00	83.33	27.78
M ₂ N ₀	28.50	28.16	27.33	83.99	28.00
M ₂ N ₁	28.50	27.50	27.66	83.66	27.89
M ₂ N ₂	27.66	28.50	27.50	83.66	27.89
M ₂ N ₃	28.16	27.50	28.16	83.82	27.94
M ₃ N ₀	26.83	28.83	26.66	82.32	27.44
M ₃ N ₁	29.00	27.83	28.66	85.49	28.50
M ₃ N ₂	28.66	27.33	29.00	84.99	28.33
M ₃ N ₃	26.66	28.83	29.00	84.49	28.16
Jumlah	332.46	332.80	334.29	999.55	333.18
Rataan	27.71	27.73	27.86	83.30	27.77

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Basah Umbi Per Plot

Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	0.16	0.08	0.09 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	10.90	0.99	1.14 ^{tn}	2.26
M	2	4.77	2.39	2.75 ^{tn}	3.44
Linear	1	4.30	4.30	4.96 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.47	0.47	0.55 ^{tn}	4.30
N	3	2.85	0.95	1.09 ^{tn}	3.05
Linear	1	2.23	2.23	2.57 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.61	0.61	0.70 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.02	0.02	0.02 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	3.28	0.55	0.63 ^{tn}	2.55
Galat	22	19.09	0.87		
Total	35	48.68	1.39		

Keterangan: tn : tidak nyata

KK : 19,84 %

Lampiran 22. Data Pengamatan Bobot Kering Umbi Per Tanaman Sampel Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₁ N ₀	28.33	36.66	40.00	104.99	35.00
M ₁ N ₁	35.00	46.66	46.66	128.32	42.77
M ₁ N ₂	35.00	31.66	35.00	101.66	33.89
M ₁ N ₃	18.33	53.33	40.00	111.66	37.22
M ₂ N ₀	43.33	43.33	38.33	124.99	41.66
M ₂ N ₁	41.66	40.00	38.33	119.99	40.00
M ₂ N ₂	40.00	30.00	33.33	103.33	34.44
M ₂ N ₃	31.66	35.00	36.66	103.32	34.44
M ₃ N ₀	40.00	36.66	23.33	99.99	33.33
M ₃ N ₁	46.66	36.66	38.33	121.65	40.55
M ₃ N ₂	41.66	36.66	23.33	101.65	33.88
M ₃ N ₃	35.00	33.33	41.66	109.99	36.66
Jumlah	436.63	459.95	434.96	1331.54	443.85
Rataan	36.39	38.33	36.25	110.96	36.99

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Kering Umbi Per Tanaman Sampel Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	32.53	16.27	0.28 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	380.40	34.58	0.59 ^{tn}	2.26
M	2	15.00	7.50	0.13 ^{tn}	3.44
Linear	1	7.43	7.43	0.13 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	7.57	7.57	0.13 ^{tn}	4.30
N	3	237.17	79.06	1.36 ^{tn}	3.05
Linear	1	34.08	34.08	0.59 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	13.03	13.03	0.22 ^{tn}	4.30
Kubik	1	190.06	190.06	3.27 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	128.23	21.37	0.37 ^{tn}	2.55
Galat	22	1280.30	58.20		
Total	35	2325.79	66.45		

Keterangan: tn : tidak nyata

KK : 20,62 %

Lampiran 24. Data Persentase Kolonisasi Mikoriza pada Akar

Perlakuan	Persentase Kolonisasi Mikoriza pada Akar
M ₁ N ₀	50 %
M ₁ N ₁	44 %
M ₁ N ₂	38 %
M ₁ N ₃	58 %
M ₂ N ₀	54 %
M ₂ N ₁	66 %
M ₂ N ₂	57 %
M ₂ N ₃	48 %
M ₃ N ₀	48 %
M ₃ N ₁	67 %
M ₃ N ₂	56 %
M ₃ N ₃	48 %