

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA
(*Abelmoschus esculentus* L.) DENGAN PEMBERIAN MIKORIZA
DAN SOLID KELAPA SAWIT**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

**EKO CAHYONO
1604290017
AGROTEKNOLOGI**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA
(*Abelmoschus esculentus* L.) DENGAN PEMBERIAN MIKORIZA
DAN SOLID KELAPA SAWIT

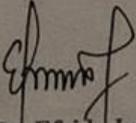
SKRIPSI

Disusun Oleh:

EKO CAHYONO
1604290017
AGROTEKNOLOGI

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

Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing


Assoc. Prof. Ir. Efrida Lubis, M.P.
Ketua


Rini Susanti, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh:
Dekan

Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus: 11 Meret 2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Eko Cahyono

NPM : 1604290017

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "**Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentuS L.*) Dengan Pemberian *Mikoriza* Dan Solid Kelapa Sawit**" Hasil Penelitian adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sesungguhnya apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (*plagiarisme*), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Medan, September 2023

Yang menyatakan



Eko Cahyono

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Eko Cahyono

NPM : 1604290017

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “**Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Dengan Pemberian *Mikoriza* Dan Solid Kelapa Sawit**” Hasil Penelitian adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sesungguhnya apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (*plagiarisme*), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Medan, September 2023
Yang menyatakan

Eko Cahyono

RINGKASAN

EKO CAHYONO dengan judul “**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.) DENGAN PEMBERIAN MIKORIZA DAN SOLID KELAPA SAWIT**”. Di bimbing oleh ibu Assoce. Prof. Ir. Efrida Lubis, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan Rini Susanti, S.P., M.P. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit terhadap respon pertumbuhan dan hasil produksi tanaman Okra. Dilaksanakan di lahan percobaan fakultas pertanian jl, Tuar Kota Medan provinsi Sumatera Utara.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor yang diteliti yaitu: Faktor pupuk *mikoriza* (M) yaitu: M₀ (Kontrol), M₁ (50 ml/plot), M₂ (100 ml/plot) dan M₃ (150 ml/plot). Sedangkan faktor solid kelapa sawit (S) yaitu: S₀ (kontrol), S₁ (2.5 kg/plot), S₂ (5 kg/plot) S₃ (7.5 kg/plot) Yang terdapat 12 kombinasi dan diulang 3 kali.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Ada pengaruh pemberian pupuk *mikoriza* terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per plot, berat buah per tanaman, berat buah per plot dan jumlah cabang produktif. Ada pengaruh solid kelapa sawit terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman dan berat buah per tanaman. Tidak ada pengaruh pemberian pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit terhadap interaksi kedua perlakuan.

SUMMARY

EKO CAHYONO with the title "**OKRA PLANT GROWTH AND PRODUCTION RESPONSE (*Abelmoschus esculentus* L.) WITH THE ADMINISTRATION OF MYCORRHIZA AND SOLID PALM OIL**". Guided by Assoce's mother. Prof. Ir. Efrida Lubis, M.P. as the chairman of the supervisory commission and Rini Susanti, S.P., M.P. as the member of the supervisory commission. This study aims to determine the application of mycorrhizal and solid oil palm fertilizers to the growth response and production yield of the Okra crop. It was carried out on the experimental land of the Faculty of Agriculture, Jl, Tuar, Medan City, North Sumatra province.

This study used a Factorial Randomized Group (RAK) Plan consisting of 2 factors studied, namely: Mycorrhizal fertilizer factor (M) namely: M0 (Control), M1 (50 ml / plot), M2 (100 ml / plot) and M3 (150 ml / plot). While the solid factors of palm oil (S) are: S0 (control), S1 (2.5 kg / plot), S2 (5 kg / plot) S3 (7.5 kg / plot) There are 12 combinations and repeated 3 times.

The results of this study showed that there is an influence of mycorrhizal fertilizer application on the parameters of observing plant height, number of leaves, number of fruits per plot, weight of fruits per plant, weight of fruits per plot and number of productive branches. There is a solid influence of oil palm on the parameters of observing plant height and fruit weight per plant. There was no effect of mycorrhizal and solid oil palm fertilizer application on the interaction of the two treatments.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

EKO CAHYONO lahir di Desa Sei Nahodaris, 18 Juni 1997 anak dari ayah handa H. Sugianto dan ibunda Hj. Suratmi anak pertama dari dua bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh sebagai berikut:

1. Tahun 2009 Menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 112214 Sei Nohadaris, Kecamatan Panai Tengah, Kabupaten Labuhan Batu Induk.
2. Tahun 2012 menyelesaikan sekolah menengah pertama SMP/MTs di SMP N 1 Panai Tengah Labuhan Batu Induk.
3. Tahun 2015 menyelesaikan sekolah menengah pertama SMA/MA di Ahmadul Jariyah Kota Pinang Kabupaten Labuhan Batu Selatan.
4. Tahun 2016 melanjutkan perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Tahun 2016 melaksanakan masa ta'aruf atau PKKNB
6. Tahun 2020 melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) PT. Cisadane Sawit raya Kubun Sei Tampang
7. Tahun 2019 melaksanakan penelitian di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatea Utara

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini yang berjudul “Respon Pemberian Pupuk Kandang Kambing Dan NPK Mutiara Terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus.*)”

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawarni Tarigan, S.P., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Akbar Habib S.P., M.P. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Efida Lubis M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing
6. Ibu Rini Susanti. S.P., M.P. Selaku Anggota Komisi Pembimbing.
7. Seluruh Dosen Pengajar, Karyawan dan Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Kedua orangtua penulis serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan do'a juga dukungan baik berupa moral maupun material kepada penulis.

Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat dibutuhkan agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik. Semoga proposal ini berguna bagi pembaca dan penulis.

Medan, April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN.....	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan penelitian.....	5
Hipotesis Penelitian.....	5
Kegunaan Penelitian.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
Klasifikasi Okra	6
Anatomi Okra.....	7
Akar	7
Batang	7
Daun	7
Bunga	8
Buah	8
Biji.....	8
Syarat Tumbuh.....	9
Tanah.....	9
Iklim	9
Peran <i>Mikoriza</i> Pada Tanaman Okra	9
Peran Solid Kelapa Sawit Terhadap Tanaman Okra.....	10
BAHAN DAN METODE PENELITIAN	12
Tempat dan Waktu	12

Bahan dan Alat.....	12
Metode Penelitian.....	12
Analisis Data	13
Pelaksanaan Penelitian	14
Persiapan Lahan	14
Pembuatan Plot.....	15
Pemeliharaan Tanaman	15
Penyiraman.....	15
Penyiangan	15
Penyisipan	15
Pembumbunan.....	15
Pengaplikasian Solid Kelapa Sawit	15
Pengaplikasian <i>Mikoriza</i>	16
Panen	16
Parameter Pengamatan	16
Tinggi Tanaman	16
Jumlah Daun	16
Jumlah Buah Pertanaman.....	17
Berat Buah Pertanaman.....	17
Berat Buah Perplot	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
KESIMPULAN DAN SARAN.....	18
Kesimpulan	36
Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1.	Rataan tinggi tanaman okra dengan perlakuan pupuk <i>mikoriza</i> dan solid kelapa sawit pada umur 2, 4 dan 6 MST	18
2.	Rataan jumlah daun tanaman okra dengan pemberian solid kelapa sawit pada umur 2, 4 dan 6 MST.	22
3.	Rataan berat buah per tanaman dengan pemberian pupuk <i>mikoriza</i> dan solid kelapa sawit	24
4.	Rataan berat buah per plot tanaman okra dengan perlakuan pupuk <i>mikoriza</i> dan solid kelapa sawit	28
5.	Rataan jumlah buah per plot dengan pemberian pupuk <i>mikoriza</i> dan solid kelapa sawit	31
6.	Rataan jumlah produktif tanaman okra dengan perlakuan pupuk <i>mikoriza</i> dan solid kelapa sawit	34

DAFTAR GAMBAR

NO	Keterangan	Halaman
1.	Hubungan perlakuan pupuk <i>mikoriza</i> pada pengamatan tinggi tanaman okra pada umur 2, 4, dan 6 MST	19
2.	Hubungan perlakuan solid kelapa sawit pada pengamatan tinggi tanaman okra pada umur 2, 4, dan 6 MST	20
3.	Hubungan perlakuan pupuk <i>mikoriza</i> pada pengamatan jumlah daun tanaman okra pada umur 2, 4, dan 6 MST	23
4.	Hubungan pemberian pupuk <i>mikoriza</i> terhadap pengamatan berat buah per tanaman	25
5.	Hubungan pemberian solid kelapa sawit terhadap berat buah per tanaman okra	27
6.	Hubungan perlakuan pupuk <i>mikoriza</i> terhadap pengamatan berat buah per plot	29
7.	Hubungan pemberian pupuk <i>mikoriza</i> terhadap pengamatan jumlah buah per plot.....	33
8.	Hubungan pemberian pupuk <i>mikoriza</i> dengan pengamatan jumlah cabang produktif tanaman	34

DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
1.	Bagan Penelitian.....	43
2.	Bagan Plot Penelitian	44
3.	Rataan tinggi tanaman okra 2 MST	45
4.	Rataan tinggi tanaman 4 MST.....	46
5.	Rataan tinggi tanaman okra 6 MST	47
6.	Rataan jumlah daun tanaman okra 2 MST.....	48
7.	Rataan jumlah daun tanaman okra 4 MST	49
8.	Rataan jumlah daun tanaman okra 6 MST.....	50
9.	Rataan berat buah per tanaman okra	51
10.	Berat buah per plot tanaman okra	52
11.	Rataan jumlah buah per tanaman okra	53
12.	Rataan jumlah buah per plot	54
13.	Rataan jumlah cabang produktif tanaman okra.....	55

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) adalah tumbuhan yang tumbuh di negara-negara seperti Pantai Gading, Ghana, Nigeria, Mesir, Sudan, Togo, Benin, Burkina Faso, Kamerun, Tanzania, Zambia, dan Zimbabwe. Negara produksi okra paling penting adalah Ghana, Burkina Faso dan Nigeria (Raemaekers, 2001). Di Nigeria, okra banyak dibudidayakan, didistribusikan, dan dikonsumsi baik segar (biasanya direbus, diiris atau digoreng) atau dalam bentuk kering (Fatokun dan Chedda, 1983). Bagian Okra yang paling umum dikonsumsi adalah buah mudanya dan dimasak sebagai sayuran. Okra mengandung serat sangat tinggi dan sangat banyak mengandung lendir sehingga sangat licin (Sanwal *dkk*, 2007)

Buah okra mempunyai kandungan gizi yang tinggi, kaya serat, antioksidan dan vitamin C. Buah okra banyak dikonsumsi baik sebagai sayur maupun sebagai obat karena dapat memberi manfaat positif bagi tubuh dalam menjaga kesehatan, Sayuran ini tergolong buah yang mengeluarkan lendir karena mengandung musilane, yang memiliki manfaat dan khasiat. Komposisi okra buah per 100 g mengandung air 81,50 g, energi 235.00 kJ (56.00 kkal), protein 4,40 g, lemak 0,60 g, karbohidrat 11.30 g, serat 2,10 g, Ca 532,00 mg, P 70,00 mg, Fe 0.70 mg, asam askorbat 59.00 mg, betakaroten 385.00 mg, thiamin 0,25 mg, riboflavin 2,80 mg, niacin 0,20 mg (Tong, 2016).

Okra merupakan tanaman asli daerah tropis, yaitu berasal dari Afrika dan sekarang sudah banyak dibudidayakan di berbagai negara yang memiliki iklim tropis maupun subtropics. Okra semakin populer setelah diyakini juga memiliki khasiat sebagai obat herbal, karena dalam buah okra banyak mengandung serat,

vitamin C, asam folat, serta antioksidan (Kumar *dkk.*, 2013). Okra juga banyak mengandung lemak, protein, karbohidrat, mineral dan vitamin, bahkan lendir dari buah okra juga banyak digunakan sebagai bahan industri di bidang medis atau kesehatan (Benchasri, 2012).

Negara penghasil okra terbesar di dunia adalah India, berdasarkan data statistik tahun 2010-2011 bahwa 73% dari produksi okra dunia berasal dari India yaitu memiliki luas tanam 498.000 hektar dengan total produksi 5.784.000 ton, dan produktivitas 11,6 ton ha⁻¹ . Sementara itu produktivitas okra di dunia baru mencapai 6,9 ton ha⁻¹ (Vanitha *dkk.*, 2013).

Produksi okra pada tahun 2019 dipasarkan secara lokal dalam bentuk okra beku siap saji yang hanya sekitar 30 persen, sedangkan 70 persennya dari total produksi sekitar 1.500 ton per tahun diekspor ke Jepang. Luas lahan produksi okra di Indonesia sekitar 300 hektar per tahun yang hasil produksinya mencapai 550-600 ton (BPS 2020). Namun hasil produksi ini belum mencapai hasil produksi yang maksimal, produksi okra varietas Garibar yang digunakan memiliki potensi hasil 2,5-3 ton/ha, artinya hasil produksi saat ini hanya mencapai 0,5 ton/ha (Kementan, 2005)

Saat ini okra juga sudah populer dan banyak dibudidayakan di negara-negara Asia seperti Jepang, Malaysia, dan Cina (Frank, 2009). Berdasarkan sejarah dan fakta berkembangnya tanaman okra yang banyak dikembangkan di negara tropis, berarti juga sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman okra sangat adaptif dan cocok untuk dikembangkan di Indonesia. Namun hasil buah yang diperoleh belum maksimal yaitu 6,5 ton ha⁻¹ , dengan demikian masih perlu

dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menemukan teknik budidaya yang tepat agar diperoleh pertumbuhan dan hasil buah yang lebih tinggi. Selain itu dengan masih sangat terbatasnya ketersediaan benih okra di toko-toko pertanian, maka juga perlu dilakukan penelitian untuk memproduksi biji atau benih okra dengan penerapan teknik budidaya secara baik dan benar. Negara Thailand sudah memasukkan okra sebagai komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomi penting baik untuk konsumsi dalam negeri maupun ekspor, dan sejak tahun 2005 sudah menetapkan “Good Agriculture Practices Standard” untuk budidaya Okra (National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards Ministry of Agriculture and Cooperatives, 2008)

Perkembangan tanamn okra memerlukan nutrisi yang baik bagi pertumbuhan tanaman, namun penggunaan pupuk kimia berdampak negatif bagi lingkungan. Oleh karena itu perlu adanya campuran dengan menggunakan pupuk organik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman serta menjaga lingkungan. Pupuk organik memiliki keuntungan mampu meningkatkan keadaan fisika, kimia, dan biologi pada suatu tanah. Penggunaan pupuk organik selain diaplikasikan secara mandiri dapat juga diaplikasikan bersama *mikoriza*. Penambahan *mikoriza* pada budidaya tanaman memberikan manfaat yang tinggi. Penggunaan *mikoriza* mampu meningkatkan produksi tanaman pada lingkungan cekaman. Penelitian Purnomo (2008) menunjukkan bahwa penggunaan *Gigaspora margarita* dan *Acaulospora* SP mampu meningkatkan produksi tanaman cabai pada kondisi cekaman Al (aluminium). *Mikoriza* berperan dalam memperbaiki kondisi lingkungan, hal ini dibuktikan pada penelitian Omon (2008) bahwa *mikoriza* mampu meningkatkan persentase hidup tanaman meranti merah yang digunakan

pada rehabilitasi lahan hutan di Kalimantan Timur. *Mikoriza* dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang kurang sesuai bagi pertumbuhannya. Jenis *mikoriza Gigaspora margarita*, *Acaulospora* SP. dan *Glomus* SP. mampu bertahan pada kondisi lahan pasca pertambangan nikel (Setiyadi, 2011)

Dalam pertumbuhan dan perkembangan, tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup oleh karena itu pada penelitian ini penulis menggunakan pupuk Solid dikarenakan mudah menyatu pada tanah bahkan baunya hampir sama dengan tanah ketika tercampur tanah dan tidak mudah tercuci ataupun menguap, sehingga dapat tersedia secara bertahap sesuai kebutuhan tanaman. Solid mengandung unsur N, P, K, Mg, dan C- organik yang tinggi dan sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai kompos dan bahan dasar pupuk organik karena jumlahnya yang melimpah dan kadar haranya yang tinggi. Unsur hara utama solid kering antara lain nitrogen (N) 1,47%, pospor (P) 0,17%, kalium (K) 0,99%, magnesium (Mg) 0,24%, dan C-Organik 14,4%. Kandungan C-organik dapat memperbaharui sifat fisik tanah dan aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga kebutuhan unsur hara tanaman serai wangi dapat terjaga karena serai wangi memerlukan tanah gembur dan kandungan air dalam tanah yang cukup sehingga dapat menunjang pertumbuhan lebih baik dan segar (Nursanti *dkk.*, 2020)

Dari latar belakang diatas penulis tertarik untuk meneliti dengan judul “Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan Pemberian *Mikoriza* dan Solid Kelapa Sawit”

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui Respon Pertumbuhan dan produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan Pemberian *Mikoriza* dan Solid Kelapa Sawit.

Hipotesis Penelitian

1. Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman okra dengan pemberian *mikoriza*.
2. Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman okra dengan pemberian solid kelapa sawit.
3. Ada interaksi pemberian *mikoriza* dan solid kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana 1 (s1) di program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
2. Sebagai salah satu sumber informasi bagi masyarakat atau instansi yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi Okra

Di Indonesia sudah dikenal dengan berbagai macam jenis tanaman sayuran yang bisa digunakan untuk bahan pangan dari kehidupan. Tanaman sayuran memiliki berbagai manfaat untuk kebutuhan sehari-hari bagi para manusia, kandungan yang ada didalam sayuran sangatlah bermanfaat. Nah, salah satu tanaman sayuran yang memiliki berbagai manfaat dan biala dibudidayakan di negara kita, yaitu tanaman okra. Tanaman okra adalah salah satu jenis tanaman sayuran yang mempunyai nama latin, yaitu *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. Tanaman yang satu ini sudah banyak dibudidayakan pada kawasan Afrika tepatnya dibagian barat, misalnya Ethiopia dan Sudan (Hazra, dan Basu, 2000)

Taksonomi tanaman okra menurut Idawati (2012) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Violales
Famili : Cucurbitaceae
Genus : *Abelmochus*
Species : *Abelmochus esculentus* L.

Abelmochus ialah tanaman asli Asia Tenggara termasuk *A.esculentus*. sekarang okra sudah tersebar di daerah tropik maupun sub tropis. Saat ini tanaman okra sudah banyak dikembangkan di berbagai negara tropis dan subtropis. Buah okra dapat dimanfaatkan sebagai sayur yang dapat dikonsumsi dengan cara direbus, digoreng, atau diiris dan dikonsumsi secara langsung. Buah okra muda

mengandung kadar air 85,70 % ; protein 8,30 % ; lemak 2,05 % ; karbohidrat 1,4 % dan 38,9 % kalori per 100 g (Nadira *dkk.*, 2009)

Anatomi Okra

Akar

Tanaman okra berakar tunggang dan terdapat rambut-rambut pada bagian akar. Daya tembus relatif dangkal yaitu pada kedalaman 30-60 cm. Sehingga peka terhadap kekurangan dan kelebihan air. Tanaman okra membutuhkan banyak air tetapi tidak sampai menggenang (Bencashri dan Sorapong, 2012).

Batang

Batang okra tumbuh berkayu, tegak ke atas, bercabang tetapi tidakterlalu banyak dan memiliki bulu-bulu yang halus sampai kasar. Warna batang hijau kemerahan dan tinggi batang tanaman dapat mencapai 1,5-2 m. Rata-rata memiliki diameter batang 1,5-2 cm (Santoso, 2016).

Daun

Daun okra berbentuk lima jari dengan pertulangan daun yang menyirip. Tersusun secara spiral, tunggal, tepi berlekuk 3-5-7 dan ukuran daun mencapai 15-20 cm. Bentuk daun muda tanaman okra, berjari agak lebar kemudian akan semakin menyempit seiring pertumbuhan. Tangkai daun memilikipanjang 10-25 cm dan berwarna kemerahan (Bisht dan Bhat, 2006).

Bunga

Bunga tanaman okra memiliki diameter 4-8 cm dengan kelopak berjumlah 5, berwarna putih sampai kekuningan dan terdapat bercak berwarna merah atau ungu pada dasar kelopaknya. Bunga tanaman okra merupakan hermaprodit, yaitu

pada setiap bunga terdapat putik dan benang sari. Putik berjumlah 5-9 kepala putik yang dikelilingi banyak benang sari (Biotechnology Ministry of Science, 2011).

Buah

Buah okra berbentuk silindris panjang, berujung runcing dan berongga dengan panjang sekitar 5-15 cm dan diameter 1-5 cm. Buahnya memiliki warna beragam tergantung jenisnya, yaitu hijau tua atau hijau muda, ungu dan kemerahan. Buah okra memiliki 5-7 ruang sebagai tempat biji yang tersusun membujur. Pemanenan buah yang teratur dapat merangsang pertumbuhan buah berikutnya. Oleh karena itu, pemanenan sebaiknya dilakukan setiap hari atau dua hari sekali (Rukmana dan Yudirachman, 2016).

Biji

Biji dari buah okra berbentuk bundar, berwarna hitam, setelah matang menjadi berwarna coklat. Biji okra merupakan sumber potensi minyak dengan konsentrasi yang bervariasi dari 20-40% yang terdiri dari asam linoleat dan 47,7% asam lemak esensial tak jenuh ganda (Karim, 2018).

Syarat Tumbuh

Tanah

Okra mampu tumbuh baik di daerah tropis, mulai dataran rendah sampai ketinggian 1.800 m di atas permukaan laut. Pertumbuhan dan perkembangan okra maksimal dicapai pada suhu antara 24 – 28 °C. Suhu rata-rata untuk pertumbuhan, pembungaan, dan pembentukan buah okra optimum berkisar antara 20 – 30 °C. Biji akan berkecambah pada suhu tanah hangat dan tidak akan berkecambah pada suhu dibawah 16 °C. Okra membutuhkan curah hujan antara 1.300 – 1.700 mm/tahun dan pH tanah optimum 6 – 6,8 (Rice *dkk.*, 1987)

Iklm

Okra dapat tumbuh baik pada ketinggian antara 1-800 mdpl dengan rata-rata curah hujan 1700-3000 mm/ tahun, Okra dapat ditanam di berbagai macam tanah yang memiliki drainase/pengeringan yang baik tanah geluh pasir paling bagus. Suhu udara diantara 27-30 °C mendukung pertumbuhan yang cepat dan sehat. Benih okra tidak akan berkecambah jika suhu tanah di bawah 17 °C. Benih perlu direndam air selama 24 jam sebelum ditanam. Tanaman tumbuh dengan baik di bedengan yang tingginya 20-30 cm (Luther, 2012).

Peran *Mikoriza* Pada Tanaman Okra

Mikoriza Arbuskular (MVA) adalah salah satu jenis cendawan tanah, yang keberadaannya dalam tanah sangat mempunyai manfaat. Hal ini karena *mikoriza* berperan dalam memperbaiki kualitas tanah melalui peningkatan agregat dan koloid tanah serta dapat membantu tanaman dalam meningkatkan penyerapan N, P, K, Ca dan nutrisi mikro lainnya. Selain itu hifa eksternal *mikoriza* akan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, melindungi akar tanaman dari infeksi patogen tanah, merangsang aktivitas mikroorganisme lain yang menguntungkan dan memperbaiki tekstur dan struktur tanah.

Mikoriza juga merupakan suatu bentuk asosiasi antara jamur dengan akar tumbuhan, yang mencerminkan adanya interaksi fungsional yang saling menguntungkan. *Mikoriza arbuscula* (MA) berperan dalam transfer hara pada tanaman. Musfal (2010) mengemukakan bahwa simbiosis terjadi dalam akar tanaman dimana MA mengkolonisasi apoplast dan sel korteks untuk memperoleh karbon dari tanaman. Masfufah *dkk.*, (2016) melaporkan bahwa inokulasi MA dalam bentuk spora mampu meningkatkan jumlah daun, panjang daun, berat basah

akar, dan persentase kolonisasi *mikoriza* pada akar kedelai. Susila *dkk.*, (2016) melaporkan bahwa inokulasi MA berupa *Isolate Glomus* sp dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan tanaman padi. Dan peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman kacang tanah pada inokulasi MA 50 g inokulum per tanaman juga telah dilaporkan (Prasasti *dkk.*, 2013).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman yang diberi perlakuan *mikoriza arbuskula* dan ampas sagu memiliki kemampuan menyerap P yang lebih baik. Hasil serapan P tertinggi diperoleh pada tanaman diinokulasi *mikoriza arbuskula* 50 g inokulum per lubang tanam pada penggunaan ampas sagu 20 t/ha⁻¹ dengan nilai serapan P mencapai 3,53 mg per tanaman dan nilai biomassa sebesar 13.63 g per tanaman (Hasid *dkk.*, 2019)

Peran Solid Kelapa Sawit Terhadap Tanaman Okra

Penambahan solid dapat memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah. Penambahan solid bagus untuk perkembangan mikroorganisme tanah sehingga akhirnya terjadi perbaikan sifat fisik tanah. Perbaikan sifat fisik tanah akan menambah kualitas porositas tanah dan kemampuan tanah dalam menahan air. Tanah yang diberi solid juga berdampak positif terhadap perbaikan sifat kimia tanah karena solid mengandung unsur hara makro maupun mikro. Solid juga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam melepas unsur hara P yang terjerap pada mineral tanah. Seperti yang dinyatakan oleh Munawar (2011) pemberian bahan organik dapat melepaskan unsur hara P, perombakan bahan organik juga menghasilkan asam ± asam organik seperti oksalat dan sitrat. Anion dari asam ± asam organik dapat menjadi pesaing ion fosfat, sehingga dapat mengurangi fiksasi P dan meningkatkan ketersediaan P. Kataren dan Djatmiko (1981) menyatakan

fosfor merupakan salah satu unsur makro utama bagi pembungaan tanaman, yang pada umumnya untuk memacu munculnya bunga dan mempengaruhi kualitas bunga.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan solid kelapa sawit mempunyai kandungan protein kasar sekira 11, 29 %, serat kasar 25,99% dan lemak kasar 19,74%. Untuk memanfaatkan solid kelapa sawit perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan nilai gizinya. Salah satu proses untuk meningkatkan nilai gizi suatu bahan berserat tinggi adalah melalui fermentasi, karena pada proses fermentasi terjadi perubahan kimiawi senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein, serat kasar dan bahan organik lain). Fermentasi dapat dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme yang bersifat selulolitik. Salah satu mikroorganisme yang bersifat selulolitik adalah *Trichoderma reesei* (Lie 2015)

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Fadhillah dkk., (2020) dengan pemberian pupuk solid kelapa sawit 2,5 kg/plot menunjukkan dampak yang baik pada media anah salah satunya menetralkan media tanam dan dapat melepas unsur hara makro dan mikro pada tanah.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian akan dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 27 mdpl yang beralamat di jalan Tuar, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Pelaksanaan Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Desember sampai dengan selesai.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah Bibit Okra Green star, *Mikoriza*, Solid kelapa sawit, air, tali, plastik, plang penelitian, ember, gembor, kamera, dan kompos.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, gunting, timbangan analitik, jangka sorong, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

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

1. Faktor perlakuan pemberian *Mikoriza* (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

M₀ : Kontrol

M₁ : 50 g/tanaman

M₂ : 100 g/tanaman

M₃ : 150 g/tanaman

2. Faktor perlakuan Solid Kelapa Sawit (S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

S₀ : Kontrol

S₁ : 2,5 kg/Plot

S₂ : 5 kg/plot

S₃ : 7,5 kg/plot

Jumlah kombinasi perlakuan adalah $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan yaitu :

M_0S_0	M_1S_0	M_2S_0	M_3S_0
M_0S_1	M_1S_1	M_2S_1	M_3S_1
M_0S_2	M_1S_2	M_2S_2	M_3S_2
M_0S_3	M_1S_3	M_2S_3	M_3S_3

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah plot penelitian	: 48 plot
Jumlah tanaman per plot	: 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 2 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 96 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 192 tanaman
Jarak antar plot	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis of Varians (ANOVA) mengikuti prosedur Rancangan Acak Kelompok faktorial dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range tes* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5% Model analisis untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + M_j + S_k + (PG)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor M pada taraf ke- j dan faktor S pada taraf ke- k dalam blok i

μ : Efek nilai tengah

- α_i : Efek dari blok ke- i
- M_j : Efek dari perlakuan faktor M pada taraf ke- j
- S_k : Efek dari faktor S dan taraf ke- k
- $(MS)_{jk}$: Efek interaksi faktor M pada taraf ke-j dan faktor S pada taraf ke- k
- ϵ_{ijk} : Efek error pada blok-i, faktor M pada taraf – j dan faktor S pada taraf ke- k

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Lahan yang akan digunakan dalam penelitian sebelumnya dibersihkan dari gulma yang tumbuh liar dengan cara aplikasi penyemprotan pestisida di areal lahan yang akan digunakan. Cara ini dilakukan dengan tujuan untuk menghemat tenaga dalam proses pembersihannya dan juga dapat menekan pertumbuhan gulma yang nantinya akan tumbuh menjadi tumbuhan baru. Selain itu juga pembersihan lahan bertujuan agar areal bersih dari gulma yang nantinya dapat menghambat pertumbuhan dari tanaman yang ditanam. Selanjutnya areal lahan yang memiliki kondisi tanah yang tidak rata dikikis dengan cangkul sehingga areal lahan rata agar polibeg dapat berdiri dengan baik.

Pembuatan Plot

Pembuatan plot dilakukan secara manual dengan menggunakan cangkul, parang dengan panjang plot 100 cm x lebar 100 cm, luas areal penelitian 6 m x 18 m.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari, pagi dan sore hari atau disesuaikan dengan cuaca. Saat turun hujan maka penyiraman tidak perlu dilakukan. Penyiraman dilakukan secara perlahan-lahan agar tidak terjadi erosi dan agar tanaman tidak terbongkar dari media tanam.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan mencabut setiap gulma yang tumbuh pada plot dan sekitar lahan penelitian.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan terhadap tanaman yang mati yang terserang hama dan penyakit atau pertumbuhan yang tidak normal. Penyisipan dilakukan 1 - 2 minggu setelah tanam dengan tanaman sisipan yang telah disiapkan.

Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan akibat penyiraman air yang menyebabkan tanah menjadi susut dengan cara menaikkan tanah yang ada di polibeg agar umbi kembali tertutup dan tanaman berdiri lebih kuat.

Pengaplikasian Solid Kelapa Sawit

Aplikasi solid kelapa sawit diaplikasikan 1 minggu sebelum tanam dengan cara mencampurkan solid kelapa sawit dengan tanah secara menyeluruh sesuai dosis yang telah ditetapkan. Interval pengaplikasian solid kelapa sawit setiap 2 minggu sekali sampai tanaman memasuki fase generatif.

Pengaplikasian *Mikoriza*

Aplikasi *Mikoriza* diaplikasikan 2 minggu setelah tanam dengan cara menyiramkan ke sekitar tanaman sesuai konsentrasi yang sudah ditetapkan. Interval pengaplikasian *mikoriza* setiap seminggu sekali hingga tanaman memasuki fase generatif.

Panen

Buah okra yang dapat dipanen minimal berukuran sekitar 6 cm dengan diameter minimal 1,2 cm, diusahakan okra yang dipanen tidak terlalu bengkok serta berwarna hijau mulus. Buah yang dipanen dilakukan dengan memotong pada bagian pangkal tangkai buah lalu dikumpulkan pada keranjang.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman okra dimulai dari patok standar setinggi 2 cm sampai ujung daun tertinggi dengan menggunakan meteran dengan satuan cm. Pengukuran dilakukan dari minggu ke-2 setelah tanam sampai minggu ke 4 dengan interval 1 minggu sekali.

Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung dengan cara menghitung jumlah daun yang terbentuk pada setiap tanaman okra. Dimulai dari daun sempurna muncul sampai 4 minggu setelah tanam dengan interval 1 minggu sekali.

Jumlah Buah Pertanaman

Jumlah buah pertanaman dinyatakan dalam satuan buah dihitung dengan cara menghitung jumlah buah pertanaman pada masing-masing tanaman sampel okra yang dilakukan setelah masa panen.

Jumlah Cabang Produktif

Jumlah cabang produktif dinyatakan dalam satuan cabang dihitung dengan cara menghitung jumlah cabang pertanaman yang menghasilkan buah pada masing-masing tanaman sampel okra yang dilakukan setelah masa panen.

Berat Buah per Sampel

Berat buah pertanaman dinyatakan dalam satuan gram (g) dengan cara menimbang bagian buah tanaman okra dengan menggunakan timbangan analitik digital.

Berat Buah Perplot

Berat buah perplot dinyatakan dalam satuan gram (g) dengan menimbang hasil buah tanaman okra keseluruhan dari masing – masing plot dilakukan pada saat setelah panen dengan menggunakan alat timbangan analitik digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Rataan tinggi tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan Solid Kelapa Sawit dapat dilihat pada Lampiran 3,4 dan 5.

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK), bahwa perlakuan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit memberikan pengaruh yang nyata pada umur 2, 4 dan 6 MST. Data rata-rata tinggi tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit pada umur 2, 4 dan 6 MST

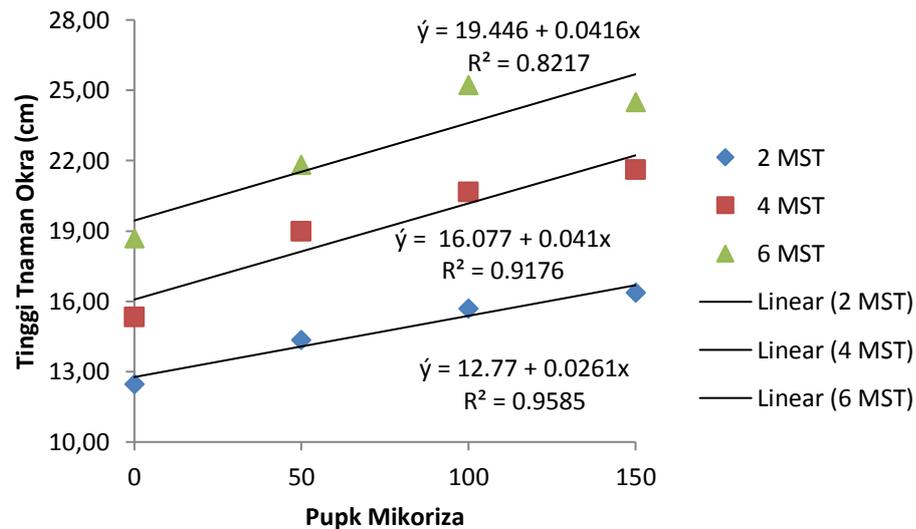
Perlakuan	Pupuk <i>Mikoriza</i>		
	2 MST	4 MST	6 MST
cm.....		
M ₀	12.48c	15.34c	18.70c
M ₁	14.35bc	18.99b	21.83b
M ₂	15.71b	20.66ab	25.23a
M ₃	16.38a	21.62a	24.50ab
	Solid Kelapa Sawit		
S ₀	13.03c	17.00c	19.74c
S ₁	14.46bc	19.32ab	23.27b
S ₂	15.26b	19.24b	23.02bc
S ₃	16.16a	21.05a	24.23a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata dengan Uji DMRT 5%

Dari tabel diatas dapat ditinjau bahwa pemberian pupuk *mikoriza* berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman pada umur 2, 4 dan 6 MST dengan rata-rata tertinggi terdapat pada M₂ (100 g) yaitu 25.23 cm dan rata-rata terendah terdapat pada M₀ (control) yaitu 18.70 cm. Sedangkan pada perlakuan solid kelapa sawit juga memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan tinggi tanaman umur 2, 4 dan 6 MST dengan rata-rata tertinggi terdapat pada S₃ (7.5 kg) yaitu 24.23

cm dan rata-rata terendah terdapat pada S_0 (control) yaitu 19.74 cm. Sedangkan pada perlakuan kombinasi pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit tidak memberikan interaksi yang nyata.

Hubungan perlakuan pupuk *mikoriza* pada pengamatan tinggi tanaman okra pada umur 2, 4, dan 6 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan perlakuan pupuk *mikoriza* pada pengamatan tinggi tanaman okra pada umur 2, 4, dan 6 MST

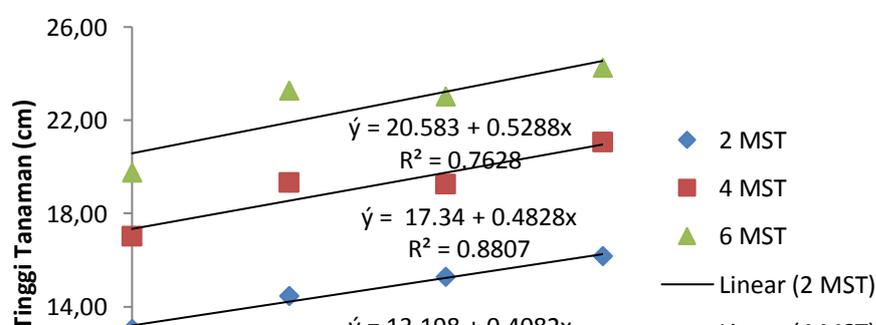
Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pemberian pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata pada umur pengamatan 2, 4 dan 6 MST dengan

membentuk hubungan linear dengan persamaan regresi pada umur 2 MST adalah $\hat{y} = 12.77 + 0.0261x$ dengan $r^2 = 0.9585$, pada umur 4 MST juga membentuk hubungan linier dengan persamaan regresi $\hat{y} = 16.077 + 0.041x$ dengan $r^2 = 0.9176$, sedangkan parameter tinggi tanaman pada umur 6 MST dengan perlakuan pupuk *mikoriza* juga membentuk hubungan linera dengan persamaan regresi $\hat{y} = 12.77 + 0.0261x$ dengan $r^2 = 0.9585$.

Pupuk *mikoriza* berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman okra. Hal ini diduga bahwa pupuk *mikoriza* memberikan respon yang baik sehingga mampu untuk mendapatkan faktor hara N dan P yang lebih baik dan mampu membantu tanaman untuk peningkatan perkembangan dan hasil. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian Harlis, *dkk.*, (2008) yang mengungkapkan bahwa pupuk *mikoriza* sangat efektif dalam meningkatkan tinggi tanaman, kandungan P, dan biomassa akar pada tanaman cabai daripada takaran lain.

Pernyataan ini diperkuat oleh pernyataan Fadli, (2020), yang mengatakan bahwa *mikoriza* berpengaruh nyata dengan parameter diameter batang, tinggi tanaman, dan total daun pada tanaman. *Mikoriza* diduga memiliki efektivitas dalam menyerap faktor hara dan air oleh tanaman daripada takaran *mikoriza* lain. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian Setiadi, (2000) yang mengatakan bahwa peningkatan penyerapan air atau faktor hara dari tanaman mampu menunjukkan peningkatan metabolisme protein, zat pengatur tumbuh, karbohidrat dan vitamin kepada inang sehingga mampu mempercepat perkembangan tanaman.

Hubungan perlakuan solid kelapa sawit pada pengamatan tinggi tanaman okra pada umur 2, 4, dan 6 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan perlakuan solid kelapa sawit pada pengamatan tinggi tanaman okra pada umur 2, 4, dan 6 MST

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pemberian solid kelapa sawit memebrikan pengaruh yang nyata pada umur pengamatan 2, 4 dan 6 MST membentuk hubungan linear dengan persamaan regresi pada umur 2 MST adalah $\hat{y} = 13.198 + 0.4082x$ dengan $r^2 = 0.9819$ pada umur 4 MST juga membentuk hubungan linier dengan persamaan regresi $\hat{y} = 17.34 + 0.4828x$ dengan $r^2 = 0.8807$, sedangkan parameter tinggi tanaman pada umur 6 MST dengan perlakuan pupuk *mikoriza* juga membentuk hubungan linera dengan persamaan regresi $\hat{y} = 20.583 + 0.5288x$ dengan $r^2 = 0.7628$.

Pemberian solid kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman okra. Unsur hara Fosfor (P) yang terkandung dalam pupuk organik cair limbah kelapa sawit berguna untuk merangsang pertumbuhan akar khususnya tanaman muda. Fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan protein tertentu, membantu asimilasi (Hidayat, *dkk.*, 2017). Selaian itu unsur hara Kalium (K) dalam pupuk organik cair limbah kelapa sawit berguna untuk memperkuat jaringan tanaman, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit dan membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman (Anom dan Armaini, 2016).

Hal ini dikemukakan oleh Siswanto, (2021) yang menyatakan bahwa kandungan unsur hara terutama Nitrogen mampu mendorong dan mempercepat pertumbuhan dan pertambahan tinggi tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Noviantoa dan Hartatika, (2021) yang mengatakan bahwa pemberian pupuk melalui tanah dengan frekuensi yang sangat jarang (sekaligus, dua atau tiga kali) sepanjang siklus pertumbuhan membutuhkan jumlah pupuk yang sangat banyak karena dari pupuk hayati (Bio organik) yang mengandung unsur N yang diberikan kedalam tanah hanya 30-50 % yang diserap tanaman, sedangkan unsur P dan K lebih rendah lagi hanya sebesar 15-20 % selebihnya menjadi residu dan tercuci dalam larutan tanah.

Tersedianya unsur hara yang cukup pada saat yang tepat dalam fase vegetatif dapat menunjang laju pembentukan sel-sel baru serta sistem perakaran. Sel-sel baru terbentuk karena adanya aktivitas pembelahan sel, perpanjangan sel dan deferensiasi sel (Utami, 2019).

Jumlah Daun

Rataan jumlah daun okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan Solid Kelapa Sawit dapat dilihat pada Lampiran 6,7 dan 8.

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK), bahwa perlakuan pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata pada umur 2, 4 dan 6 MST. Data rata-rata tinggi tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan jumlah daun tanaman okra dengan pemberian solid kelapa sawit pada umur 2, 4 dan 6 MST.

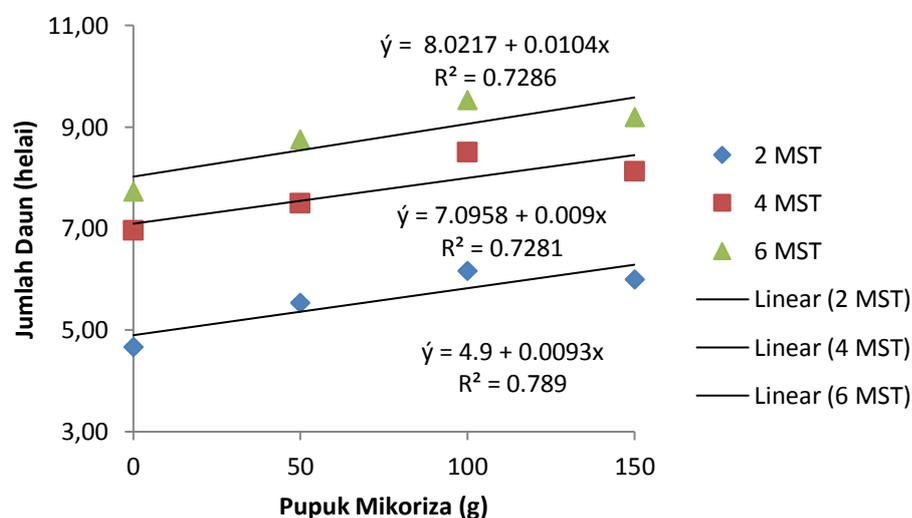
Perlakuan	Pupuk <i>Mikoriza</i>		
	2 MST	4 MST	6 MST
helai.....		

M ₀	4.67c	6.96c	7.73c
M ₁	5.54b	7.50b	8.75b
M ₂	6.17a	8.50a	9.53a
M ₃	6.00ab	8.13ab	9.20ab
Solid Kelapa Sawit			
S ₀	5.00	7.13	8.04
S ₁	6.04	8.08	8.92
S ₂	5.67	7.88	9.33
S ₃	5.67	8.00	8.92

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata dengan Uji DMRT 5%

Dari tabel diatas dapat ditinjau bahwa dengan pemberian pupuk *mikoriza* memberi pengaruh nyata pada pengamatan jumlah daun tanaman okra pada umur 2,4 dan 6 MST dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan dengan dosis M₃ (150 g) yaitu 9.20 helai pada umur 6 MST sedangkan rata-rata terendah terdapat pada dosis M₀ (kontrol) yaitu 7.73 helai pada umur 6 MST.

Hubungan perlakuan pupuk *mikoriza* pada pengamatan jumlah daun tanaman okra pada umur 2, 4, dan 6 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan perlakuan pupuk *mikoriza* pada pengamatan jumlah daun tanaman okra pada umur 2, 4, dan 6 MST

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pemberian pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata pada umur pengamatan 2, 4 dan 6 MST membentuk hubungan linear dengan persamaan regresi pada umur 2 MST adalah \hat{y}

= $4.9 + 0.0093x$ dengan $r^2 = 0.78$, pada umur 4 MST juga membentuk hubungan linier dengan persamaan regresi $\hat{y} = 7.0958 + 0.009x$ dengan $r^2 = 0.7281$, sedangkan parameter tinggi tanaman pada umur 6 MST dengan perlakuan pupuk *mikoriza* juga membentuk hubungan linera dengan persamaan regresi $\hat{y} = 8.0217 + 0.0104x$ dengan $r^2 = 0.73$.

Cendawan *mikoriza* arbuskular (CMA) meningkatkan serapan unsur hara essensial seperti nitrogen, kalium, fosfor sehingga dengan hal tersebut jumlah daun akan meningkat karena jumlah daun tanaman dipengaruhi oleh unsur tersebut terutama nitrogen. Sesuai dengan Sasli dan Ruliansyah (2012) yang menyatakan kelompok tanaman yang bermikoriza memiliki serapan hara N, K, Mg dan unsur P lebih tinggi dibandingkan tanaman tanpa inokulasi *mikoriza*. Menurut Susanto *dkk.*, (2014) unsur nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan daun. Menurut Firmansyah, *dkk.*, (2017) unsur nitrogen diperlukan tanaman untuk produksi protein, pertumbuhan daun dan fotosintesis.

Berat Buah per Sampel

Rataan berat buah per sampel okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan Solid Kelapa Sawit dapat dilihat pada Lampiran 9.

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK), bahwa perlakuan pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata berbeda dengan pemberian solid kelapa sawit tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan berat buah per sampel. Data rata-rata berat buah per sampel okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 3. Rataan berat buah per sampel dengan pemberian pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit.

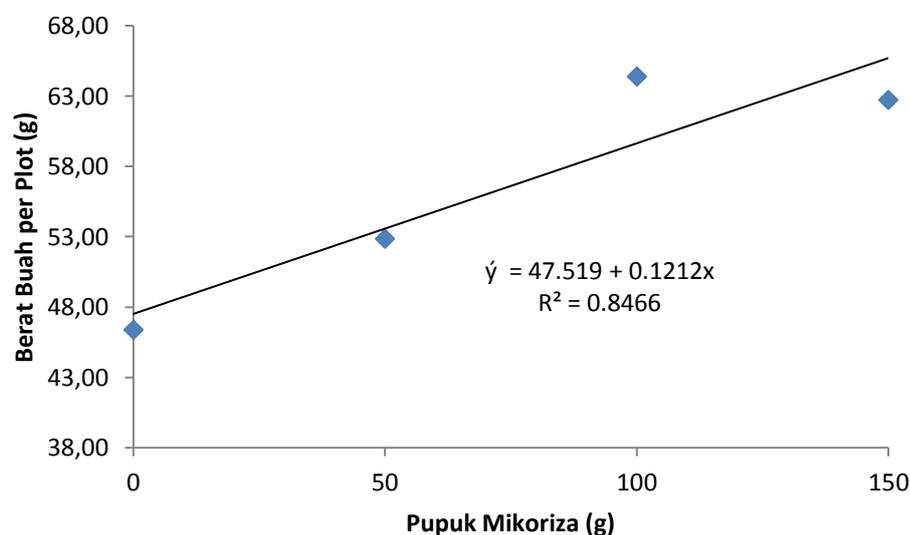
Perlakuan	Solid Kelapa Sawit	Rataan
-----------	--------------------	--------

Pupuk <i>Mikoriza</i>	g				
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
M ₀	42.67	34.83	36.00	72.08	46.40c
M ₁	33.67	50.42	57.58	69.83	52.88b
M ₂	62.25	76.25	45.58	73.58	64.42ab
M ₃	50.33	69.75	69.00	61.92	62.75a
Rataan	47.23c	57.81b	52.04bc	69.35a	56.61

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata dengan Uji DMRT 5%

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pemberian pupuk *mikoriza* dapat memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan berat buah per tanamn dengan rataan tertinggi terdapat pada dosis M₂ (100 g/plot) yaitu 64.52 g sedangkan rataan terendah terdapat pada dosis M₀ (kontrol) yaitu 46.40 g. Dan pada kombinasi perlakuan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit tidak memberikan interaksi yang nyata pada pengamatan berat buah per sampel.

Hubungan pemberian pupuk *mikoriza* terhadap pengamatan berat buah per sampel dapat dilihat pada Gambar 4.



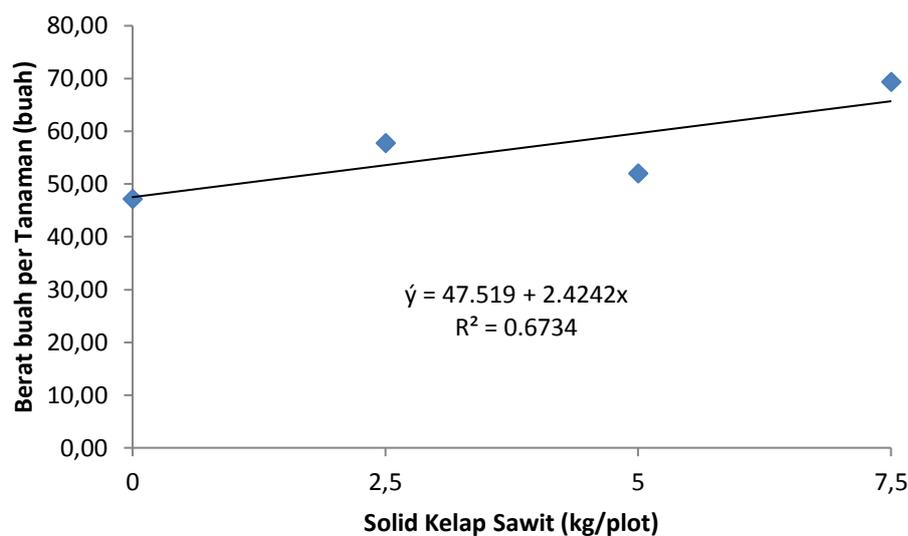
Gambar 4. Hubungan pemberian pupuk *mikoriza* terhadap pengamatan berat buah per sampel

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pemberian pupuk *mikoriza* memebrikan pengaruh yang nyata pada berat buah per sampel sehingga membentuk hubungan linear dengan persamaan regresi $\hat{y} = 47.519 + 0.1212x$ dengan $r^2 = 0.84$.

Hal tersebut menunjukkan penambahan unsur P yang lebih besar dan dengan adanya penambahan *mikoriza* dapat membuat unsur hara P diserap dengan optimal oleh tanaman. Berat segar buah tanaman dapat dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap oleh tanaman. Semakin tinggi serapan unsur hara oleh tanaman akan menyebabkan meningkatnya berat buah. Unsur hara yang diserap tanaman akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga meningkatkan pembentukan karbohidrat dan protein. Serupa dengan penelitian Nuryani, *dkk.*, (2019) yang menyatakan bahwa meningkatnya serapan hara maka proses metabolisme berjalan dengan optimal yang akan meningkatkan pembentukan protein, karbohidrat dan pati yang akan ditranslokasikan ke cadangan makanan. Unsur fosfor merupakan komponen penting dalam dalam pembentukkan ATP dan NADPH. Fungsi ATP dan NADPH dibutuhkan untuk mereduksi CO₂ pada reaksi gelap untuk menghasilkan karbohidrat, sehingga produksi menjadi lebih meningkat (Malik, *dkk.*, 2017).

Selain itu, ketersediaan unsur P yang cukup akan membantu penyerapan hara kalium dalam tanah dan kalium adalah unsur hara yang berperan dalam translokasi fotosintat ke buah tanaman, dimana kalium mempertinggi pergerakan fotosintat keluar dari daun menuju organ tanaman yang akan membuat berat buah bertambah (Meylia dan Koesriharti, 2018).

Hubungan pemberian solid kelapa sawit terhadap berat buah per sampel okra dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan pemberian solid kelapa sawit terhadap berat buah per tanaman okra

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pemberian psolid kelapa sawit memebrikan pengaruh yang nyata pada berat buah per sampel sehingga membentuk hubungan linear dengan persamaan regresi $\hat{y} = 47.519 + 2.4242x$ dengan $r^2 = 0.6734$.

Menurut Kamil (1996) ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi tanaman, yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, penurunan asimilat melalui proses respirasi dan penurunan asimilat akibat suspensi dan akumulasi ke bagian penyimpanan. Harjadi (2002) juga menyatakan apabila tanaman cukup memperoleh unsur hara maka fotosintesis akan berlangsung baik, sehingga penumpukan bahan \pm bahan organik hasil fotosintesis dalam jaringan khususnya polong lebih banyak dan akan berpengaruh pada produksi.

Hal ini diduga karena pemberian solid 26 ton/ha telah memenuhi unsur hara tanaman sehingga menghasilkan bobot biji per m² terberat dan jika ditingkatkan menjadi 39 ton/ha bobot biji/m² berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat

Kusumo (1984) bahwa dalam melakukan pemberian limbah padat PKS harus memperhatikan tingkat dosis yang diberikan sebab jika terlalu banyak akan menyebabkan tanaman keracunan unsur hara dan bila terlalu sedikit tidak dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Harjadi (2002) juga menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam tanah yang diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi struktur dan agregat tanah yang gembur dan baik.

Berat Buah per Plot

Rataan berat buah per plot tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan Solid Kelapa Sawit dapat dilihat pada Lampiran 10.

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK), bahwa perlakuan pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan berat buah per plot berbeda dengan pemberian solid kelapa sawit tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan berat buah per plot. Data rata-rata berat buah per plot tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan berat buah per plot tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit

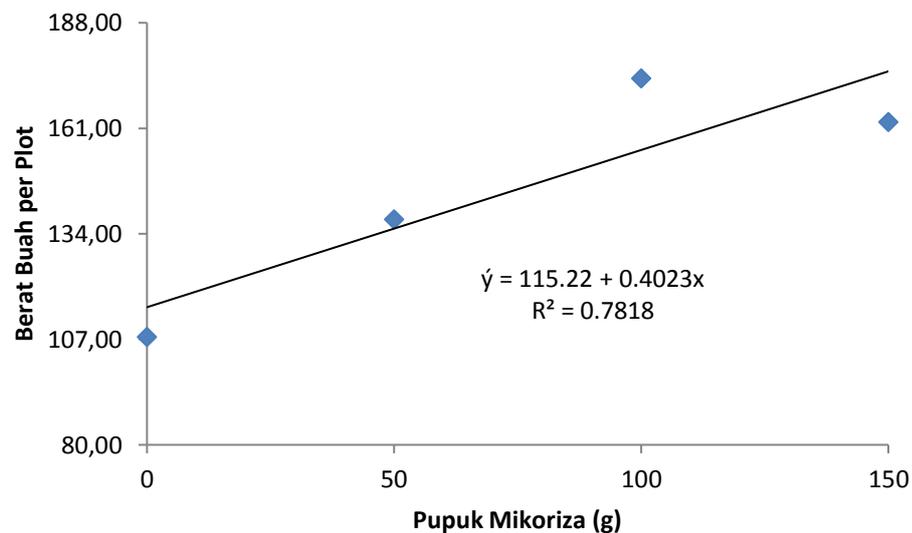
Perlakuan	Solid Kelapa Sawit				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
Pupuk <i>Mikoriza</i>g.....				
M ₀	72.83	54.83	104.00	198.67	107.58c
M ₁	86.17	132.17	170.33	162.00	137.67bc
M ₂	183.17	231.17	130.00	150.50	173.71a
M ₃	150.83	179.33	134.83	185.50	162.63b
Rataan	123.25	149.38	134.79	174.17	145.40

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata dengan Uji DMRT 5%

Dari tabel di atas dapat ditinjau bahwa dengan pemberian pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan berat buah per plot dengan

rataan tertinggi terdapat pada dosis M₂ (100 g/plot) yaitu 173.71 g sedangkan rataan terendah terdapat pada dosis M₀ (kontrol) yaitu 107.58 g.

Hubungan perlakuan pupuk *mikoriza* terhadap pengamatan berat buah per plot dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan perlakuan pupuk *mikoriza* terhadap pengamatan berat buah per plot

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pemberian pupuk *mikoriza* memebrikan pengaruh yang nyata pada berat buah per plot sehingga membentuk hubungan linear dengan persamaan regresi $\hat{y} = 115.22 + 0.4023x$ dengan $r^2 = 0.78$.

Hal ini membuat perkembangan hifa pada *mikoriza* berkembang dengan baik sehingga membantu penyerapan nutrisi dan juga air. *Mikoriza* yang diberikan pada tanaman okra dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil berat. berat segar akar yang menunjukkan hasil sangat berbeda nyata dikarenakan lingkungan yang mendukung untuk pertumbuhan *mikoriza* yang berkoloniasi dengan baik sehingga dapat membuat hifa eksternal pada perakaran tanaman secara luas dan hasil berat tanaman akan semakin meningkat.

Menurut Kurniaty, *dkk.*, (2013) peningkatan koloniasi *mikoriza* menyebabkan peningkatan berat buah tanaman, hal ini dikarenakan tanaman yang berasosiasi dengan *mikoriza* dapat mentranslokasikan karbon kedalam akar lebih tinggi dibanding dengan tanaman yang tidak bermikoriza. Hasil rata-rata berat buah per plot menunjukkan bahwa semakin besar pemberian *mikoriza* maka hasil berat buah per plot akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana hasil rata-rata berat buah semakin meningkat seiring dengan penambahan dosis *mikoriza* yang diberikan pada tanaman. Perlakuan *mikoriza* mampu meningkatkan penyerapan air dan unsur hara tanaman, sehingga berat tanaman akan semakin meningkat seiring pertambahan dosis *mikoriza* (Sumiati dan Gunawan, 2006).

Menurut Hartoyo, *dkk.*, (2011) tanaman yang bermikoriza memiliki kemampuan mengambil P dan nutrient lain seperti N, K, dan Mg pada zona penipisan nutrien disekitar akar dan akar yang terinfeksi *mikoriza* memiliki hifa-hifa akar yang tumbuh lebih panjang dibanding tanpa *mikoriza* sehingga menyebabkan berat buah tanaman per plot semakin bertambah.

Menurut Rosliani, *dkk.*, (2006) perlakuan *mikoriza* yang menyebabkan tersedianya unsur P lebih banyak didalam tanah sehingga dapat diserap perakaran tanaman dengan baik selanjutnya unsur P yang diserap tanaman akan dapat menstimulir terbentuknya buah dimana dapat mendorong terbentuknya buah yang lebih besar dengan berat buah yang berat. Widi, *dkk.*, (2010) menyatakan bahwa pemberian *mikoriza* dapat meningkatkan berat buah dimana ukuran buah yang semakin besar sehingga jumlah benih semakin banyak yang nantinya akan berpengaruh terhadap berat benih pada buah dan berat benih yang dihasilkan lebih bermutu dan berberat. Pupuk dengan kandungan unsur hara fosfor sangat

dibutuhkan oleh tanaman karena dapat memberikan peranan dalam pembentukan buah dan biji (Rengganis et al. 2014). Asam fitat hasil dari metabolit P disimpan lebih besar di biji sebagai cadangan fosfat yang penting untuk kelanjutan generasi berikutnya, artinya dengan adanya kandungan P yang lebih besar dalam tanaman, sehingga dapat mendorong terbentuknya biji lebih besar atau buah yang lebih berat.

Jumlah Buah per Plot

Rataan jumlah buah per plot tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan Solid Kelapa Sawit dapat dilihat pada Lampiran 10.

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK), bahwa perlakuan pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan jumlah buah per plot berbeda dengan pemberian solid kelapa sawit tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan jumlah buah per plot. Data rata-rata jumlah buah per plot tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan jumlah buah per plot dengan pemberian pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit

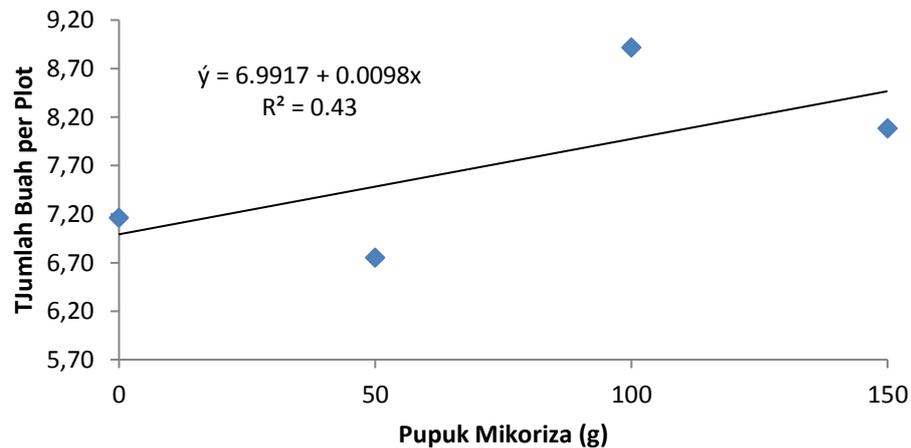
Perlakuan Pupuk <i>Mikoriza</i>	Solid Kelapa Sawit				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
 buah				
M ₀	6.33	7.00	6.33	9.00	7.17bc
M ₁	7.00	6.67	5.67	7.67	6.75c
M ₂	9.00	9.33	8.67	8.67	8.92a
M ₃	6.33	9.33	8.67	8.00	8.08b
Rataan	7.17	8.08	7.33	8.33	7.73

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata dengan Uji DMRT 5%

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa pemberian pupuk *mikoriza* dapat memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan jumlah buah per plot dengan rata-rata tertinggi terdapat pada dosis M₂ (100 g/plot) yaitu 8.92 buah sedangkan rata-rata terendah terdapat pada dosis M₁ (50 g/plot) yaitu 6.75 buah. Pada

perlakuan dengan mengombinasikan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit tidak memberikan pengaruh yang nyata pada interkasi kedua perlakuan.

Hubungan pemberian pupuk *mikoriza* terhadap pengamatan jumlah buah per plot dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 7: Hubungan pemberian pupuk *mikoriza* terhadap pengamatan jumlah buah per plot

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pemberian pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata pada berat buah per plot sehingga membentuk hubungan linear dengan persamaan regresi $\hat{y} = 6.9917 + 0.0098x$ dengan $r^2 = 0.43$.

Pada pengamatan parameter jumlah buah per plot dengan pemberian pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini diduga karena spora *mikoriza* yang tumbuh melakukan interaksi dengan akar tanaman bawang merah sehingga hifa-hifa eksternal yang tumbuh dari akar membantu memperluas jangkauan akar dalam penyerapan air dan unsur hara yang dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suherman, *dkk.*, (2007) menyatakan bahwa fungsi *mikoriza* untuk meningkatkan serapan hara terutama unsur hara N, P dan K melalui hifa eksternalnya sehingga akan meningkatkan laju tumbuh relative tanaman bawang merah. Saleh dan Atmaja, (2017) menyatakan bahwa Hifa CMA

dapat membantu proses penyerapan air dan unsur hara pada tanaman terutama fosfor (P).

Sejalan dengan penelitian Prayudyaningsih (2014), yang menyatakan bahwa CMA yang menginfeksi akar tanaman berperan dalam perbaikan nutrisi tanaman dan meningkatkan pertumbuhan, karena hifa yang menginfeksi akar mempunyai kemampuan yang tinggi dalam meningkatkan kapasitas penyerapan unsur fosfat, nitrogen, sulfur, seng dan unsur-unsur esensial lainnya. Laju penyerapan unsur hara oleh akar tanaman dengan ada CMA bertambah empat kali lipat dibandingkan dengan yang tidak ada CMA, demikian pula luas penyerapan akar makin bertambah.

Jumlah Cabang Produktif

Rataan jumlah produktif tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan Solid Kelapa Sawit dapat dilihat pada Lampiran 10.

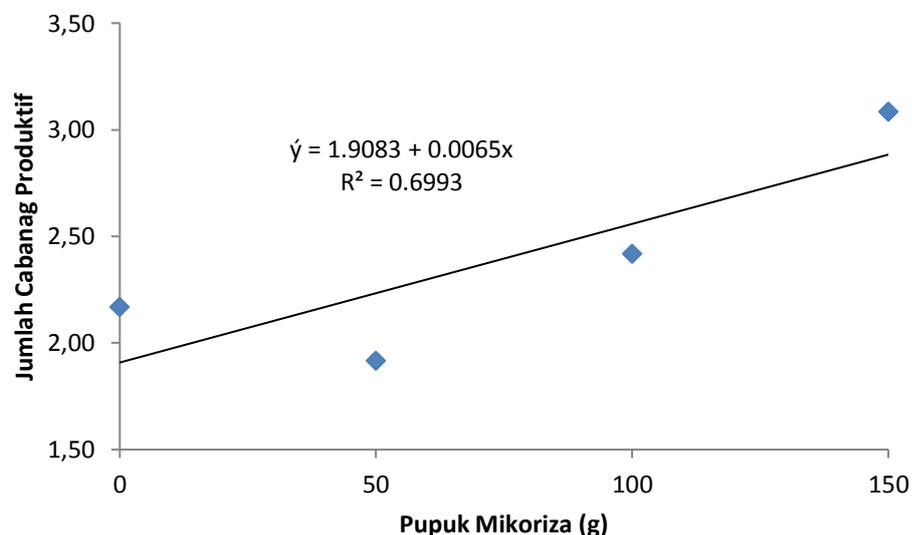
Berdasarkan hasil sidik ragam dengan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK), bahwa perlakuan pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan jumlah produktif berbeda dengan pemberian solid kelapa sawit tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan jumlah produktif. Data rata-rata jumlah buah per plot tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan jumlah produktif tanaman okra dengan perlakuan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit

Perlakuan Pupuk <i>Mikoriza</i>	Solid Kelapa Sawit				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
cabang.....				
M ₀	2.33	2.00	1.83	2.50	2.17b
M ₁	1.83	2.00	2.17	1.67	1.92c
M ₂	2.17	2.33	2.17	3.00	2.42b
M ₃	2.83	3.17	3.33	3.00	3.08a
Rataan	2.29	2.38	2.38	2.54	2.40

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata dengan Uji DMRT 5%

Berdasarkan tabel diatas dapat ditinjau bahwa pemberian perlakuan pupuk *mikoriza* memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan jumlah cabang produktif tanaman okra dengan rataian tertinggi terdapat pada dosis M₃ (150 g/plot) yaitu 3.08 cabang dan ataan terendah terdapat pada dosis M₁ (50 g/plot) yaitu 1.92 cabang. Hubungan pemberian pupuk *mikoriza* dengan pengamatan jumlah cabang poduktif tanaman dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8. Hubungan pemberian pupuk *mikoriza* dengan pengamatan jumlah cabang poduktif tanaman

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pemberian pupuk *mikoriza* memebrikan pengaruh yang nyata pada jumlah cabang produktif tanaman sehingga membentuk hubungan linear dengan persamaan regresi $\hat{y} = 1.9083 + 0.0065x$ dengan $r^2 = 0.69$.

Peran *mikoriza* dan Trichoderma yang membantu dalam penyediaan unsur hara sehingga dapat mengurangi pupuk sintetis dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang akhirnya mempengaruhi hasil buah cabai. Pengurangan dosis pupuk sintetis (Urea, ZA, SP27 dan KCl) sebanyak 25% dari dosis rekomendasi menunjukkan sudah tercukupinya unsur hara karena adanya peran *mikoriza* dan Trichoderma yang membantu dalam menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman cabai serta hormon yang dihasilkan. Menurut Marwani, *dkk.*, (2013), semakin banyak spora *mikoriza* yang diaplikasikan pada akar tanaman semakin tinggi pula tingkat infeksi dan kolonisasi *mikoriza* yang terjadi. Namun perlu diingat bahwa penambahan tersebut mempunyai titik optimum, karena dengan bertambahnya dosis *mikoriza* yang diberikan akan terjadi persaingan yang terjadi antara cendawan tersebut dalam mendapatkan makanan yang berupa fotosintat dalam tubuh tanaman inangnya.

Pemakaian dosis pupuk yang optimum sangat penting, karena dosis rendah menjadi kurang bermakna sedangkan dosis terlalu tinggi menjadi tidak efisien. Menurut Saleh dan Atmaja, (2017), peningkatan dosis *mikoriza* (CMA) dari dosis optimum akan menurunkan potensi hasil, karena CMA dalam bersimbiosis dengan tanaman juga membutuhkan karbohidrat yang diperoleh dari akar tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh nyata pada pemberian pupuk *mikoriza* terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per plot, berat buah per tanaman, berat buah per plot dan jumlah cabang produktif.
2. Ada pengaruh nyata pada pemberian solid kelapa sawit terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman dan berat buah per tanaman.
3. Tidak ada pengaruh pemberian pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit terhadap interaksi kedua perlakuan

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti penggunaan pupuk *mikoriza* sangat baik untuk digunakan dalam budidaya tanaman okra sedangkan pemberian solid kelapa sawit kurang baik untuk diberikan terhadap tanaman okra sebagai perlakuan. Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan pupuk *mikoriza* dan solid kelapa sawit terhadap tanaman okra dapat diketahui bahwa dengan pemberian pupuk *mikoriza* sangat disarankan bagi petani dalam melakukan budidaya tanaman okra. Oleh sebab itu perlu kiranya dilakukan penelitian lebih lanjut lagi terhadap tanaman dan perlakuan yang sama atau pada tanaman berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anom, E., dan A. Armaini. 2016. Aplikasi Solid pada Medium Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di *Main Nursery (Doctoral dissertation*, Riau University).
- Benchasri dan Sorapong. 2012. Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) as a *Valuable Vegetable of the World*. *Ratar. Povrt.* 49 (2012) 105-112.
- Benchasri, S. 2012. Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) as a *valuable vegetable of the world*. *Ratar.Povrt.*, 49(10): 105-112.
- Bisht, I., S. dan K., V. Bhat. 2006. Genetic Resources, Chromosome Engineering and Crop Improvement Okra (*Abelmoschus* sp.). Chapter 5: 149-185.
- BPS, 2020. Produksi Tanaman Okra di Indonesia 2017-2019. Jakarta, Indonesia
Department of Biotechnology Ministry of Science and Technology Government of India. 2011. *Biologi of Abelmoschus esculentus L. (Okra)*. *Departement of Biotechnology Ministry of Science and Technology Government of India*.
- Fadhillah, W., dan F., S. Harahap. 2020. Pengaruh Pemberian Solid (Tandan Kosong Kelapa Sawit) Dan Arang Sekam Padi Terhadap Produksi Tanaman Tomat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 299-304.
- Fadli, M., T. 2020. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hayati *Mikoriza* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Nilam (*Pogestemon cablin Benth.*) pada Tanah Entisol. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Fatokun, C., A. dan H., R. Chedda. 1983. Pengaruh Nitrogen dan Fosfor terhadap hasil dan komposisi kimia Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) *Acta. Hortikultura* 123, 283-290.
- Firmansyah, I., M. Syakir dan L. Lukman. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena* L.). *Hort*, 27(1): 69-78.
- Frank, S. 2009. *Biology of okra*. *Department of Biotechnology*, India.
- Harlis, P. Murni., dan A., B. Fitria. 2008. Pengaruh Jenis dan Dosis Cendawa *Mikoriza* Arbuskular terhadap Pertumbuhan Cabai (*Capsicum annum* L.) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Biospecies*. 1(2): 59-62.
- Hartoyo, B. H., Ghulamahdi, I., M. Mansur, dan S. Aziz. 2018. Studi Pemanfaatan Fungi *Mikoriza* Arbuskula (FMA) dan Pemupukan Fosfor Alami Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban). *Jurnal Jamu Indonesia*, 3 (2), 47-54.

- Hasid R., M., J. Arma, dan A. Nurmas, 2018. *Existence Arbuscula Mycorrhiza and Its Application Effect to Several Variety of Corn Plant (Zea mays L.) in Marginal Dry Land*. Pak. J. Biol. Sci., 21 (4): 199-204.
- Hasid, R., L. Afa, dan N. F Litta. 2019. Produktivitas dan Serapan Fosfor Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) pada Perlakuan Mikoriza Arbuskula dan Ampas Sagu di Lahan Kering. Berkala Penelitian Agronomi, 7(2), 88-94.
- Hazra, P., dan D. Bas. 2000. *Genetic variability, correlation and path analysis in okra*. *Annals of Agricultural Research*, 21(3), 452-453.
- Hidayat, K. A. T., B. Saleh, dan H. Hermansyah. 2017. Pengaruh pupuk organik limbah kelapa sawit dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada pembibitan utama. *Akta Agrosia*, 20(1), 1-8.
- Idawati, N. 2012. *Peluang Besar Budidaya Okra*. Pustaka Baru Press. Jogjakarta.
- Karim, R. A. 2018. Pengaruh Pupuk Hijau Orok-Orok (*Crotalaria juncea* L.) dan Pupuk Anorganik Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculantus* (L.) Moench). Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang. Malang.
- Kataren dan Djatmiko. 1981. *Petunjuk Pemupukan Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kumar, D.S., D.E. Tony, A.P. Kumar, K.A. Kumar, D.B.S. Rao, R. Nadendla. 2013. A review on: *Abelmoschus esculentus* (Okra). *Int. Res. J. Pharm. App. Sci.*, 3(4): 129- 132.
- Kurniaty, R., S. Bustomi, dan E. Widyati. 2013. Penggunaan rhizobium dan mikoriza dalam pertumbuhan bibit kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) umur 5 bulan. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 1(2), 59-64.
- Lie, M., M. Najoan, dan F. R. Wolayan. 2015. Peningkatan nilai nutrien (protein kasar dan serat kasar) limbah solid kelapa sawit terfermentasi dengan *Trichoderma reesei*. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 2(1), 34-43.
- Made Sri Y, A. S. Ketut, Luh Kartin, dan P. Ersa R. 2018. Peningkatan Hasil Tanaman Okra Dengan Pemberian Pupuk Kompos dan NPK. *Gema Agro*. Volume. 23, No.1 April 2018, pages: 11 – 17. ISSN 1410 – 0843.

- Malik, M., K. F. Hidayat., S. Yusnaini dan M. V. Rini. 2017. Pengaruh Aplikasi Fungi *Mikoriza* Arbuskula dan Pupuk Kandang dengan Berbagai Dosis Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max L. Merrill*) pada Ultisol. *Agrotek Tropika*, 5(2): 63- 67.
- Marwani, E., P., I. W. Suryatmana, D. L. Kerana, M. R. Puspanikan, Setiawati, R. Manurung. 2013. Peran *mikoriza vesikular arbuskular* dalam penyerapan nutrisi, pertumbuhan, dan kadar minyak jarak (*Jatropha curcas L.*). *Bionatura*. 15(1): 1-7.
- Masfufah, R., W. Meitini, Proborini dan R. Kawuri, 2016. Uji kemampuan spora cendawan *mikoriza* arbuskula (CMA) lokal Bali pada pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Simbiosis IV* (1): 26-30.
- Meylia, R. D dan Koesriharti. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor dan Sumber Kalium yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Produksi tanaman*, 6(8): 1934-1941.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB press. Bogor.
- Musfal. 2010. Potensi cendawan *mikoriza* arbuskula untuk meningkatkan hasil tanaman jagung. *J. Litbang Pertanian*. 29(4): 154-158.
- Musfal. 2010. Potensi fungi *Mikoriza Arbuskular* untuk meningkatkan hasil tanaman jagung. *Jurnal Litbang Pertanian* 29(4):6-20.
- Nadira, S., B. Hatidjah, dan Nuraeni. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus*) pada Pelakuan Pupuk Dekaform dan Defoliiasi. *Agrisains*
- National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards Ministry of Agriculture and Cooperatives*. 2008. *Thai agricultural commodity and food standard (TACFS)*” to “*Thai agricultural standard (TAS)*” in accordance with the enforcement of the agricultural standards Act B.E. 2551. *Royal Gazette Vol.122 Special Section 117D, dated 20 October B.E.2548*.
- Novianto, R., dan S. Hartatika. 2021. Pengaruh Pemberian Cendawan *Mikoriza* Arbuskular (Cma) Dan Dosis Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Okra (*Abelmoschus Esculentus L*) *The Effect Of Giving Micoriza Arbuskular (Cma) And P Fertilizer Dosage On Growth And Production Of Okra. Jurnal Bioindustri Vol, 3(02)*.
- Nursanti, i., Nasamsir dan T. M. Jeremi. 2020. Respon Bibit Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) Pada Pemberian Pupuk Kompos Solid Dengan Dosis Berbeda di Polibag. *Media Komunikasi Hasil Penelitian dan Review Literatur Bidang Ilmu Agronomi ISSN 2503-1279*

- Nuryani, E., G. Haryono, dan Historiawati. 2019. Pengaruh Dosis Dan Saat Pemberian Pupuk P Terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris*, L.) Tipe Tegak. VIGOR, 4(1): 14-17.
- Omon, R. M. 2008. Pengaruh Dosis Tablet *Mikoriza* terhadap Pertumbuhan Dua Jenis Meranti Merah Asal Benih dan Stek di HPH PT. ITCIKU, Balikpapan, Kalimantan Timur. Info Hutan 5(4): 329-335
- Prasasti, O.H., K.I. Purwani dan S. Nurhatika. 2013. Pengaruh *Mikoriza glomus fasciculatum* terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kacang tanah yang terinfeksi patogen *Sclerotium rolfsii*. Jurnal Sains dan Seni Pomits, 2(2) 2337-3520.
- Prayudyaningsih, R. 2014. Pertumbuhan semai *Alstonia scholaris*, *Acacia auriculiformis* dan *Muntingia calabura* yang diinokulasi fungi *mikoriza* arbuskula pada media tanah bekas tambang kapur. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea, 3(1), 13-23.
- Purnomo, D.W. 2008. Kefektifan Fungi *Mikoriza Arbuskula* dalam Meningkatkan Hasil dan Adaptasi Cabai (*Capsicum annum* L.) pada Tanah Bercekaman Alumunium. Disertasi untuk Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor
- Raemaekers, R. H. 2001. Tanaman Tropis Afrika. Direktorat Jenderal Kerjasama Internasional.
- Rengganis, D. R., Y. Hasanah, dan N. Rahmawati. 2014. Peran Fungi *Mikoriza* Arbuskula dan Pupuk Rock Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). J. Online Agroekoteknologi. 2(3):1087-1093.
- Roslioni, R., Y. Hilman, dan N. Sumarni. 2006. Pemupukan Fosfat Alam, Pupuk Kandang Domba, dan Inokulasi Cendawan *Mikoriza* Arbuskula terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun pada Tanah Masam. J. Hortikultura. 16(1):21-33.
- Rukmana dan Yudirachman, 2016, Budidaya Sayuran Lokal, Penerbit Nuansa Cendekia, Bandung.
- Saleh, I., dan I. S. W. Atmaja. 2017. Efektivitas inokulasi cendawan *mikoriza* arbuskula (CMA) terhadap produksi bawang merah dengan teknik pengairan berbeda. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8(2), 120-127.
- Saleh, I., I.S.W. Atmaja. 2017. Efektivitas inokulasi cendawan *mikoriza* arbuskula (CMA) terhadap produksi bawang merah dengan teknik pengairan berbeda. *J. Hort. Indonesia*. 8(2): 120- 127.

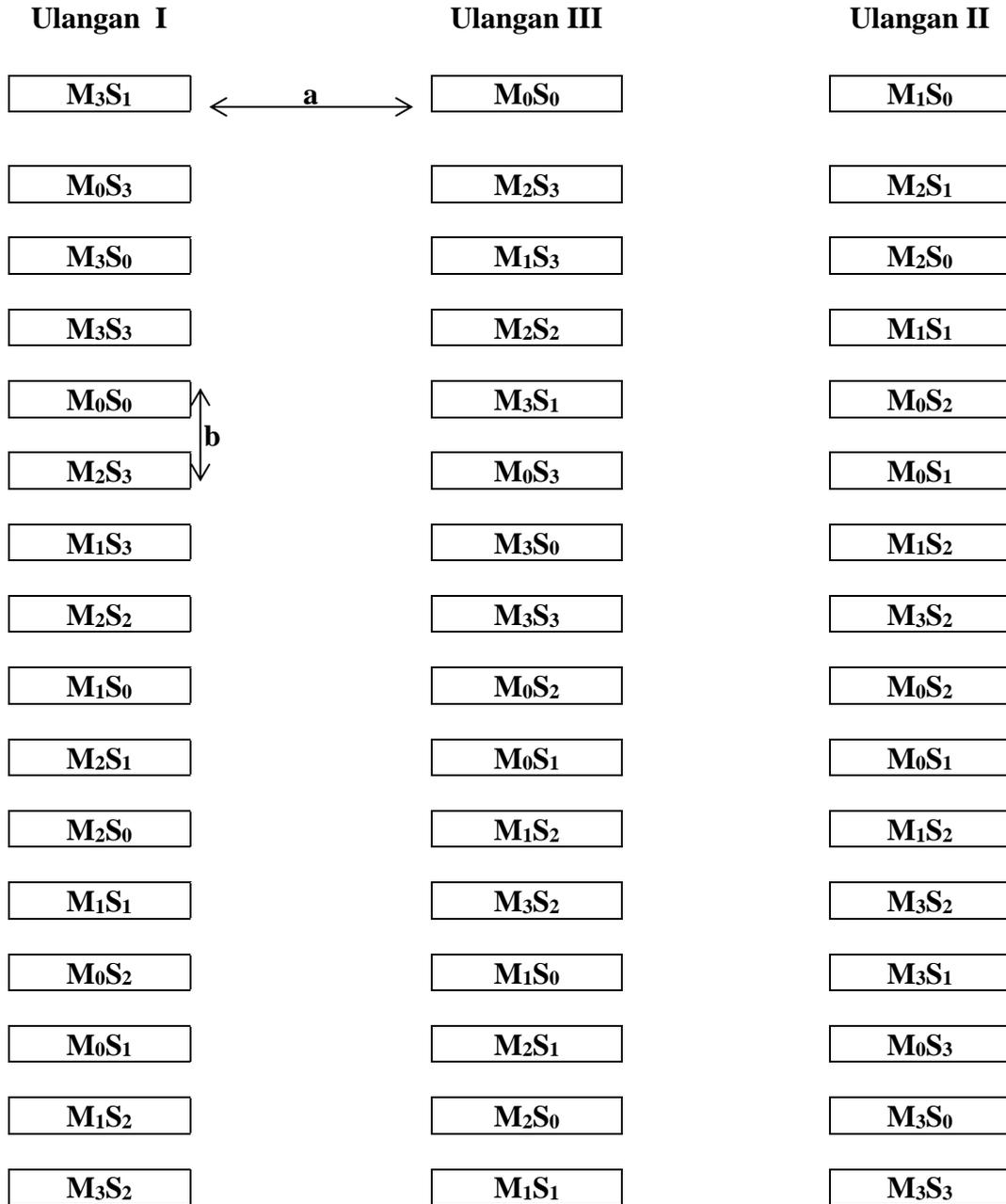
- Santoso, H.B., 2016. *Organik Urban Farming-Halaman Organik Minimalis*, Lily Publisher, Yogyakarta.
- Sanwal, S.K., K. Lakminarayana., R.K. Yadav., N. Rai., D.S. Yadav and B. Mousumi. 2007. Effect of organic manures on soil fertility, growth, physiology, yield and quality of turmeric. *Indian J. Hort.*, 64(4): 444-449.
- Sasli, I., dan A. Ruliansyah. 2012. Pemanfaatan *mikoriza* arbuskula spesifik lokasi untuk efisiensi pemupukan pada tanaman jagung di lahan gambut tropis. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 5(2), 65-74.
- Setiadi, Y dan A. Setiawan. 2011. Studi Status Fungi *Mikoriza* Arbuskula di Areal Rehabilitasi Pasca Penambangan Nikel (Studi Kasus PT INCO Tbk. Sorowako, Sulawesi Selatan). *J Silvikultur Tropika* 3(1): 88-95.
- Setiadi, Y. 1999. Status Penelitian dan Pemanfaatan Cendawan *Mikoriza* Arbuskula dan Rhizobium untuk Merehabilitasi Lahan Terdegradasi. Seminar Nasional *Mikoriza*. Bogor.
- Siswanto, T. 2021. Uji Aplikasi Bokashi Daun Ketapang Dan NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon Putih (*Aantoecephalus Cadamba*) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Suherman, S., I. Rahim, dan A. Akib. 2012. Aplikasi *Mikoriza* Vesikular Arbuskular terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*). *Jurnal Galung Tropika*, 1(1).
- Sumiati, E., dan D. O. Gunawan. 2007. Aplikasi pupuk hayati *mikoriza* untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas umbi bawang merah.
- Susanto, E., N. Herlina dan N. E. Suminarti, 2014. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) pada Beberapa Macam dan Waktu Aplikasi Bahan Organik. *Produksi tanaman*, 2(5): 412-418.
- Susila, E, N. Elita dan Yefriwati. 2016. Uji isolat FMA *indigenous* terhadap pertumbuhan dan infeksi akar tanaman padi metode SRI. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 2(1) : 71-75.
- Tong, P.S. 2016. Okra (*Abelmoschus esculentus*). A popular crop and vegetable. *Utar Agriculture Science Journal*, 2(3): 39-42.
- Utami, V., I. Ilyas, dan M. Khalil. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan *Mikoriza* Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(3), 145-154.

Vanitha, S.M., S.N.S. Chaurasia, P.M. Singh, dan P.S. Naik. 2013. Vegetable statistics. Technical Bulletin, 51(IIVR), Varanasi: 250 pp.

Widi, A., S. Ilyas dan S.W Wilarso. 2010. Inokulasi Fungi *Mikoriza* Arbuskula (FMA) dan Pemupukan P untuk Meningkatkan Hasil dan Mutu Benih Cabai (*Capsicum annuum* L.). J. Agronomi. 38(3):218-224.

LAMPIRAN

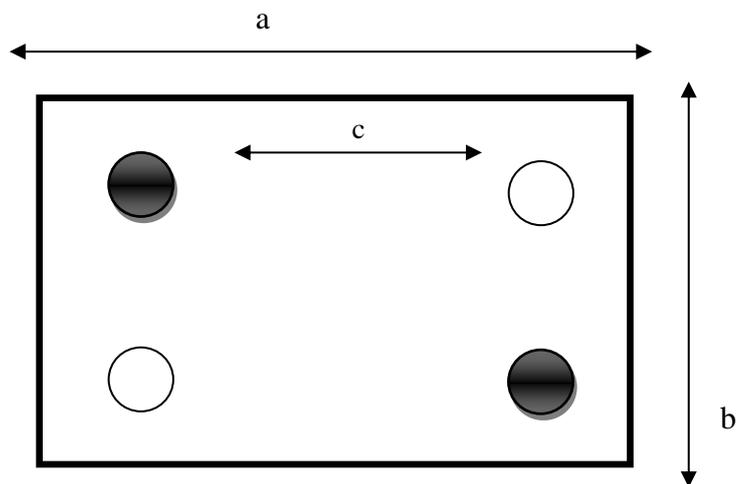
Lampiran 1. Bagan Penelitian



Keterangan :

- a. Jarak antar plot 50 cm
- b. Jarak antar ulangan 100 cm

Lampiran 2. Bagan sample penelitian



Keterangan :

-  = Tanaman Sampel
-  = Bukan Tanaman Sampel

- a. Panjang plot 100 cm
- b. Lebar plot 100 cm
- c. Jarak antar Tanaman 40 cm

Lampiran 3. Rataan tinggi tanaman okra 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	10.25	9.25	8.75	28.25	9.42
M ₀ S ₁	13.25	13.00	12.25	38.50	12.83
M ₀ S ₂	12.75	14.00	15.00	41.75	13.92
M ₀ S ₃	12.50	14.80	13.90	41.20	13.73
M ₁ S ₀	13.50	11.50	14.00	39.00	13.00
M ₁ S ₁	14.50	14.05	14.30	42.85	14.28
M ₁ S ₂	12.90	16.60	14.30	43.80	14.60
M ₁ S ₃	15.50	15.45	15.65	46.60	15.53
M ₂ S ₀	12.95	14.95	16.10	44.00	14.67
M ₂ S ₁	13.50	14.20	15.45	43.15	14.38
M ₂ S ₂	15.40	17.20	14.35	46.95	15.65
M ₂ S ₃	17.55	18.45	18.40	54.40	18.13
M ₃ S ₀	15.00	13.45	16.65	45.10	15.03
M ₃ S ₁	16.50	17.20	15.30	49.00	16.33
M ₃ S ₂	16.55	16.55	17.55	50.65	16.88
M ₃ S ₃	16.00	18.00	17.75	51.75	17.25
Jumlah	228.60	238.65	239.70	706.95	235.65
Rataan	14.29	14.92	14.98	44.18	14.73

Daftar sidik ragam tanaman okra 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	4.69	2.35	2.04 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	190.62	12.71	11.03*	2.01
M	3	106.67	35.56	30.87*	2.92
Linier	1	102.25	102.25	88.77*	4.17
Kuadratik	1	4.41	4.41	3.83 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.02	0.02	0.01 ^{tn}	4.17
S	3	63.63	21.21	18.41*	2.92
Linier	1	62.48	62.48	54.24*	4.17
Kuadratik	1	0.84	0.84	0.73 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.31	0.31	0.27 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	20.32	2.26	1.96 ^{tn}	2.21
Galat	30	34.56	1.15		
Total	47	590.799			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 7.28 %

Lampiran 4. Rataan tinggi tanaman 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	11.50	14.20	9.50	35.20	11.73
M ₀ S ₁	14.00	14.25	13.00	41.25	13.75
M ₀ S ₂	18.50	15.25	17.00	50.75	16.92
M ₀ S ₃	18.40	21.75	16.75	56.90	18.97
M ₁ S ₀	14.50	13.25	17.25	45.00	15.00
M ₁ S ₁	25.25	16.60	16.50	58.35	19.45
M ₁ S ₂	21.50	25.00	16.50	63.00	21.00
M ₁ S ₃	18.50	22.50	20.50	61.50	20.50
M ₂ S ₀	24.25	24.50	17.00	65.75	21.92
M ₂ S ₁	20.00	23.00	24.50	67.50	22.50
M ₂ S ₂	19.00	14.25	16.25	49.50	16.50
M ₂ S ₃	23.00	17.65	24.50	65.15	21.72
M ₃ S ₀	16.25	21.75	20.00	58.00	19.33
M ₃ S ₁	24.00	19.50	21.25	64.75	21.58
M ₃ S ₂	24.00	23.00	20.65	67.65	22.55
M ₃ S ₃	25.50	23.00	20.50	69.00	23.00
Jumlah	318.15	309.45	291.65	919.25	306.42
Rataan	19.88	19.34	18.23	57.45	19.15

Daftar sidik ragam tinggi tanaman 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	22.81	11.40	1.43	3.32
Perlakuan	15	529.71	35.31	4.43	2.01
M	3	274.67	91.56	11.47	2.92
Linier	1	252.05	252.05	31.58	4.17
Kuadratik	1	21.67	21.67	2.72	4.17
Kubik	1	0.96	0.96	0.12	4.17
S	3	99.27	33.09	4.15	2.92
Linier	1	87.42	87.42	10.96	4.17
Kuadratik	1	0.81	0.81	0.10	4.17
Kubik	1	11.03	11.03	1.38	4.17
Interaksi	9	155.77	17.31	2.17	2.21
Galat	30	239.40	7.98		
Total	47	1695.57			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 14.75 %

Lampiran 5. Rataan tinggi tanaman okra 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	13.50	11.50	19.65	44.65	14.88
M ₀ S ₁	19.90	16.50	19.85	56.25	18.75
M ₀ S ₂	16.50	18.00	22.20	56.70	18.90
M ₀ S ₃	24.00	17.50	25.30	66.80	22.27
M ₁ S ₀	15.50	15.25	20.50	51.25	17.08
M ₁ S ₁	29.50	24.00	18.75	72.25	24.08
M ₁ S ₂	25.00	25.50	19.00	69.50	23.17
M ₁ S ₃	21.00	28.00	20.00	69.00	23.00
M ₂ S ₀	30.00	27.00	20.00	77.00	25.67
M ₂ S ₁	26.00	26.50	28.25	80.75	26.92
M ₂ S ₂	22.00	25.50	18.00	65.50	21.83
M ₂ S ₃	26.00	26.00	27.50	79.50	26.50
M ₃ S ₀	19.00	22.50	22.50	64.00	21.33
M ₃ S ₁	23.00	22.00	25.00	70.00	23.33
M ₃ S ₂	28.50	28.00	28.00	84.50	28.17
M ₃ S ₃	25.00	26.50	24.00	75.50	25.17
Jumlah	364.40	360.25	358.50	1083.15	361.05
Rataan	22.78	22.52	22.41	67.70	22.57

Daftar sidik ragam tinggi tanaman okra 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1.15	0.57	0.05 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	614.46	40.96	3.66 [*]	2.01
M	3	315.79	105.26	9.41 [*]	2.92
Linier	1	259.48	259.48	23.19 [*]	4.17
Kuadratik	1	44.76	44.76	4.00 [*]	4.17
Kubik	1	11.55	11.55	1.03 ^{tn}	4.17
S	3	137.48	45.83	4.10 [*]	2.92
Linier	1	104.87	104.87	9.37 [*]	4.17
Kuadratik	1	16.04	16.04	1.43 ^{tn}	4.17
Kubik	1	16.56	16.56	1.48 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	161.19	17.91	1.60 ^{tn}	2.21
Galat	30	335.71	11.19		
Total	47	2019.04			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 14.82%

Lampiran 6. Rataan jumlah daun tanaman okra 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	4.00	4.00	3.50	11.50	3.83
M ₀ S ₁	4.50	4.50	5.00	14.00	4.67
M ₀ S ₂	5.00	5.00	5.50	15.50	5.17
M ₀ S ₃	4.50	5.50	5.00	15.00	5.00
M ₁ S ₀	4.00	4.00	4.50	12.50	4.17
M ₁ S ₁	8.50	6.00	6.00	20.50	6.83
M ₁ S ₂	6.50	5.50	4.50	16.50	5.50
M ₁ S ₃	5.00	7.00	5.00	17.00	5.67
M ₂ S ₀	7.00	7.50	4.50	19.00	6.33
M ₂ S ₁	8.00	7.50	6.00	21.50	7.17
M ₂ S ₂	4.50	5.50	6.50	16.50	5.50
M ₂ S ₃	6.50	4.50	6.00	17.00	5.67
M ₃ S ₀	4.50	6.00	6.50	17.00	5.67
M ₃ S ₁	5.50	6.00	5.00	16.50	5.50
M ₃ S ₂	7.00	5.50	7.00	19.50	6.50
M ₃ S ₃	6.50	6.50	6.00	19.00	6.33
Jumlah	91.50	90.50	86.50	268.50	89.50
Rataan	5.72	5.66	5.41	16.78	5.59

Daftar sidik ragam jumlah daun tanaman okra 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	0.88	0.44	0.53 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	37.49	2.50	3.00*	2.01
M	3	16.27	5.42	6.52*	2.92
Linier	1	12.83	12.83	15.43*	4.17
Kuadratik	1	3.26	3.26	3.91*	4.17
Kubik	1	0.18	0.18	0.21 ^{tn}	4.17
S	3	6.77	2.26	2.71 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	14.46	1.61	1.93 ^{tn}	2.21
Galat	30	24.96	0.83		
Total	47	123.854			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 16.31 %

Lampiran 7. Rataan jumlah daun tanaman okara 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	6.00	5.50	6.50	18.00	6.00
M ₀ S ₁	6.50	7.00	8.50	22.00	7.33
M ₀ S ₂	7.50	7.00	7.50	22.00	7.33
M ₀ S ₃	6.50	8.50	6.50	21.50	7.17
M ₁ S ₀	8.50	5.50	5.50	19.50	6.50
M ₁ S ₁	10.50	8.00	7.50	26.00	8.67
M ₁ S ₂	8.50	8.00	5.50	22.00	7.33
M ₁ S ₃	7.00	9.00	6.50	22.50	7.50
M ₂ S ₀	9.50	8.50	8.50	26.50	8.83
M ₂ S ₁	10.00	9.00	7.50	26.50	8.83
M ₂ S ₂	7.00	7.50	8.50	23.00	7.67
M ₂ S ₃	8.50	8.50	9.00	26.00	8.67
M ₃ S ₀	7.00	8.00	6.50	21.50	7.17
M ₃ S ₁	7.50	8.00	7.00	22.50	7.50
M ₃ S ₂	9.00	8.50	10.00	27.50	9.17
M ₃ S ₃	8.00	9.50	8.50	26.00	8.67
Jumlah	127.50	126.00	119.50	373.00	124.33
Rataan	7.97	7.88	7.47	23.31	7.77

Daftar sidik ragam jumlah daun tanaman okara 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	2.26	1.13	1.05 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	38.48	2.57	2.39*	2.01
M	3	16.69	5.56	5.18*	2.92
Linier	1	12.15	12.15	11.31*	4.17
Kuadratik	1	2.52	2.52	2.35 ^{tn}	4.17
Kubik	1	2.02	2.02	1.88 ^{tn}	4.17
S	3	6.94	2.31	2.15 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	14.85	1.65	1.54 ^{tn}	2.21
Galat	30	32.24	1.07		
Total	47	135.083			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 13.34 %

Lampiran 8. Rataan jumlah daun tanaman okra 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	7	6	5.5	18.50	6.17
M ₀ S ₁	9	7.5	6.5	23.00	7.67
M ₀ S ₂	8.5	8	10.7	27.20	9.07
M ₀ S ₃	7.5	9	7.5	24.00	8.00
M ₁ S ₀	8.5	9.5	9.5	27.50	9.17
M ₁ S ₁	11.5	8.5	8.5	28.50	9.50
M ₁ S ₂	9.5	8.5	6	24.00	8.00
M ₁ S ₃	7.5	10	7.5	25.00	8.33
M ₂ S ₀	10	9.5	7	26.50	8.83
M ₂ S ₁	11.5	9.5	9	30.00	10.00
M ₂ S ₂	8	8.5	12.4	28.90	9.63
M ₂ S ₃	10	9	10	29.00	9.67
M ₃ S ₀	7.5	9	7.5	24.00	8.00
M ₃ S ₁	8	9	8.5	25.50	8.50
M ₃ S ₂	10	10.85	11	31.85	10.62
M ₃ S ₃	9	10.5	9.5	29.00	9.67
Jumlah	143.00	142.85	136.60	422.45	140.82
Rataan	8.94	8.93	8.54	26.40	8.80

Daftar sidik ragam jumlah daun tanaman okra 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1.67	0.83	0.50 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	54.24	3.62	2.16*	2.01
M	3	22.23	7.41	4.42*	2.92
Linier	1	16.20	16.20	9.66*	4.17
Kuadratik	1	5.57	5.57	3.32 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.46	0.46	0.28 ^{tn}	4.17
S	3	10.59	3.53	2.10 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	21.42	2.38	1.42 ^{tn}	2.21
Galat	30	50.31	1.68		
Total	47	193.282			

Keterangan: * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 14.71 %

Lampiran 9. Rataan berat buah per tanaman okra

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	43.75	49.00	35.25	128.00	42.67
M ₀ S ₁	36.75	36.25	31.50	104.50	34.83
M ₀ S ₂	52.75	35.00	20.25	108.00	36.00
M ₀ S ₃	59.75	85.25	71.25	216.25	72.08
M ₁ S ₀	36.50	34.25	30.25	101.00	33.67
M ₁ S ₁	67.25	57.00	27.00	151.25	50.42
M ₁ S ₂	50.00	46.50	76.25	172.75	57.58
M ₁ S ₃	54.50	108.75	46.25	209.50	69.83
M ₂ S ₀	65.25	61.00	60.50	186.75	62.25
M ₂ S ₁	55.50	62.50	110.75	228.75	76.25
M ₂ S ₂	56.25	41.25	39.25	136.75	45.58
M ₂ S ₃	63.75	95.00	62.00	220.75	73.58
M ₃ S ₀	49.25	38.75	63.00	151.00	50.33
M ₃ S ₁	64.00	81.00	64.25	209.25	69.75
M ₃ S ₂	92.00	64.25	50.75	207.00	69.00
M ₃ S ₃	56.25	75.75	53.75	185.75	61.92
Jumlah	903.50	971.50	842.25	2717.25	905.75
Rataan	56.47	60.72	52.64	169.83	56.61

Daftar sidik ragam berat buah per tanaman

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	522.52	261.26	0.92 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	9883.03	658.87	2.32 ^{tn}	2.01
M	3	2603.08	867.69	3.05*	2.92
Linier	1	2203.72	2203.72	7.76*	4.17
Kuadratik	1	199.06	199.06	0.70 ^{tn}	4.17
Kubik	1	200.29	200.29	0.71 ^{tn}	4.17
S	3	3272.75	1090.92	3.84*	2.92
Linier	1	2203.72	2203.72	7.76*	4.17
Kuadratik	1	135.85	135.85	0.48 ^{tn}	4.17
Kubik	1	933.19	933.19	3.29 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	4007.20	445.24	1.57 ^{tn}	2.21
Galat	30	8522.18	284.07		
Total	47	34686.599			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 29.77%

Lampiran 10. Berat buah per plot tanaman okra

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	84.50	39.00	95.00	218.50	72.83
M ₀ S ₁	35.50	69.50	59.50	164.50	54.83
M ₀ S ₂	117.50	95.00	99.50	312.00	104.00
M ₀ S ₃	209.00	257.00	130.00	596.00	198.67
M ₁ S ₀	51.00	111.00	96.50	258.50	86.17
M ₁ S ₁	204.50	81.50	110.50	396.50	132.17
M ₁ S ₂	99.50	300.50	111.00	511.00	170.33
M ₁ S ₃	203.00	151.00	132.00	486.00	162.00
M ₂ S ₀	209.00	256.50	84.00	549.50	183.17
M ₂ S ₁	189.00	359.00	145.50	693.50	231.17
M ₂ S ₂	96.00	137.50	156.50	390.00	130.00
M ₂ S ₃	203.50	111.50	136.50	451.50	150.50
M ₃ S ₀	70.00	222.00	160.50	452.50	150.83
M ₃ S ₁	187.50	189.50	161.00	538.00	179.33
M ₃ S ₂	140.00	141.00	123.50	404.50	134.83
M ₃ S ₃	206.00	209.50	141.00	556.50	185.50
Jumlah	2305.50	2731.00	1942.50	6979.00	2326.33
Rataan	144.09	170.69	121.41	436.19	145.40

Daftar sidik ragam berat buah per plot

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	19469.82	9734.91	3.14 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	103639.65	6909.31	2.23 [*]	2.01
M	3	31055.60	10351.87	3.34 [*]	2.92
Linier	1	24280.82	24280.82	7.83 [*]	4.17
Kuadratik	1	5084.08	5084.08	1.64 ^{tn}	4.17
Kubik	1	1690.70	1690.70	0.55 ^{tn}	4.17
S	3	17357.77	5785.92	1.87 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	55226.27	6136.25	1.98 ^{tn}	2.21
Galat	30	92979.01	3099.30		
Total	47	368141.5			

Keterangan : * : nyata
tn : tidak nyata
KK : 38.29 %

Lampiran 11. Rataan jumlah buah per tanaman okra

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	2.50	3.00	2.00	7.50	2.50
M ₀ S ₁	3.00	2.50	2.00	7.50	2.50
M ₀ S ₂	1.50	2.00	1.00	4.50	1.50
M ₀ S ₃	3.50	2.50	2.50	8.50	2.83
M ₁ S ₀	2.00	3.50	1.50	7.00	2.33
M ₁ S ₁	2.00	4.00	1.50	7.50	2.50
M ₁ S ₂	2.50	2.00	1.50	6.00	2.00
M ₁ S ₃	4.00	2.50	2.00	8.50	2.83
M ₂ S ₀	2.50	3.50	2.50	8.50	2.83
M ₂ S ₁	4.50	2.50	3.50	10.50	3.50
M ₂ S ₂	3.50	2.50	2.00	8.00	2.67
M ₂ S ₃	3.50	3.00	2.50	9.00	3.00
M ₃ S ₀	3.00	1.50	2.50	7.00	2.33
M ₃ S ₁	3.00	3.00	4.00	10.00	3.33
M ₃ S ₂	4.00	4.50	3.00	11.50	3.83
M ₃ S ₃	3.00	2.50	3.50	9.00	3.00
Jumlah	48.00	45.00	37.50	130.50	43.50
Rataan	3.00	2.81	2.34	8.16	2.72

Daftar sidik ragam jumlah buah per tanaman

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	3.66	1.83	3.74*	3.32
Perlakuan	15	14.62	0.97	1.99 ^{tn}	2.01
M	3	5.81	1.94	3.96*	2.92
Linier	1	5.25	5.25	10.73*	4.17
Kuadratik	1	0.01	0.01	0.01 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.55	0.55	1.13 ^{tn}	4.17
S	3	2.31	0.77	1.57 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	6.51	0.72	1.48 ^{tn}	2.21
Galat	30	14.68	0.49		
Total	47	55.6875			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 25.72 %

Lampiran 12. Rataan jumlah buah per plot

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	5.00	7.00	7.00	19.00	6.33
M ₀ S ₁	6.00	8.00	7.00	21.00	7.00
M ₀ S ₂	5.00	5.00	9.00	19.00	6.33
M ₀ S ₃	9.00	10.00	8.00	27.00	9.00
M ₁ S ₀	6.00	6.00	9.00	21.00	7.00
M ₁ S ₁	4.00	6.00	10.00	20.00	6.67
M ₁ S ₂	5.00	6.00	6.00	17.00	5.67
M ₁ S ₃	6.00	10.00	7.00	23.00	7.67
M ₂ S ₀	8.00	8.00	11.00	27.00	9.00
M ₂ S ₁	10.00	11.00	7.00	28.00	9.33
M ₂ S ₂	9.00	9.00	8.00	26.00	8.67
M ₂ S ₃	8.00	10.00	8.00	26.00	8.67
M ₃ S ₀	6.00	8.00	5.00	19.00	6.33
M ₃ S ₁	12.00	8.00	8.00	28.00	9.33
M ₃ S ₂	8.00	9.00	9.00	26.00	8.67
M ₃ S ₃	8.00	9.00	7.00	24.00	8.00
Jumlah	115.00	130.00	126.00	371.00	123.67
Rataan	7.19	8.13	7.88	23.19	7.73

Daftar sidik ragam jumlah buah per plot

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	7.54	3.77	1.42 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	70.15	4.68	1.76 ^{tn}	2.01
M	3	33.73	11.24	4.23 [*]	2.92
Linier	1	14.50	14.50	5.45 [*]	4.17
Kuadratik	1	0.52	0.52	0.20 ^{tn}	4.17
Kubik	1	18.70	18.70	7.03 [*]	4.17
S	3	11.56	3.85	1.45 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	24.85	2.76	1.04 ^{tn}	2.21
Galat	30	79.79	2.66		
Total	47	272.91667			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 21.10 %

Lampiran 13. Rataan jumlah cabang produktif tanaman okra

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ S ₀	2.50	2.00	2.50	7.00	2.33
M ₀ S ₁	1.50	2.50	2.00	6.00	2.00
M ₀ S ₂	2.00	1.50	2.00	5.50	1.83
M ₀ S ₃	2.50	2.50	2.50	7.50	2.50
M ₁ S ₀	2.00	1.50	2.00	5.50	1.83
M ₁ S ₁	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
M ₁ S ₂	2.00	2.00	2.50	6.50	2.17
M ₁ S ₃	1.50	2.00	1.50	5.00	1.67
M ₂ S ₀	2.00	2.00	2.50	6.50	2.17
M ₂ S ₁	3.00	2.00	2.00	7.00	2.33
M ₂ S ₂	1.50	2.50	2.50	6.50	2.17
M ₂ S ₃	3.50	2.50	3.00	9.00	3.00
M ₃ S ₀	2.50	2.00	4.00	8.50	2.83
M ₃ S ₁	3.00	4.00	2.50	9.50	3.17
M ₃ S ₂	3.50	3.00	3.50	10.00	3.33
M ₃ S ₃	2.50	3.00	3.50	9.00	3.00
Jumlah	37.50	37.00	40.50	115.00	38.33
Rataan	2.34	2.31	2.53	7.19	2.40

Daftar sidik ragam jumlah cabang produktif tanaman okra

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	0.45	0.22	0.98 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	12.15	0.81	3.53*	2.01
M	3	9.06	3.02	13.16*	2.92
Linier	1	6.34	6.34	27.61*	4.17
Kuadratik	1	2.52	2.52	10.98*	4.17
Kubik	1	0.20	0.20	0.89 ^{tn}	4.17
S	3	0.40	0.13	0.57 ^{tn}	2.92
Interaksi	9	2.69	0.30	1.30 ^{tn}	2.21
Galat	30	6.89	0.23		

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 19.99 %