

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN BOKASHI KULIT NANAS DAN
ASAM AMINO TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KANDUNGAN VITAMIN C BIBIT
TANAMAN KELOR
(*Moringa oleifera*)**

S K R I P S I

Oleh

**EKA ADITYA KURNIAWAN
NPM : 1904290039
Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

EFEKTIVITAS PEMBERIAN BOKASHI KULIT NANAS DAN
ASAM AMINO TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KANDUNGAN VITAMIN C BIBIT
TANAMAN KELOR
(*Moringa oleifera*)

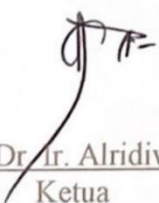
SKRIPSI

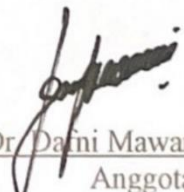
Oleh

EKA ADITYA KURNIAWAN
1904290039
AGROTEKNOLOGI

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

Komisi Pembimbing


Assoc. Prof. Dr. Ir. Alridiwersah, M.M.
Ketua


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

Disahkan oleh :

Dekan


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



Tanggal lulus : 22-02-2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Eka Aditya Kurniawan

NPM : 1904290039

“Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Efektivitas Pemberian Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Vitamin C Bibit Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)” 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 buat dengan sesungguhnya dan 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 paksaan dari pihak manapun.”

Medan, Februari 2024

Yang menyatakan



Eka Aditya Kurniawan

RINGKASAN

Eka Aditya Kurniawan, “Efektivitas Pemberian Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Vitamin C Bibit Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)” Dibimbing oleh : Assoc. Prof. Dr. Ir. Alridiwirsa, M.M., dan Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., Penelitian dilaksanakan di Lahan petani Jalan Harmonika, Pasar I, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan dengan ketinggian tempat \pm 30 mdpl. Penelitian dilaksanakan pada Juni sampai Juli 2023. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino terhadap pertumbuhan dan kandungan vitamin C bibit tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan dan 2 faktor perlakuan, faktor pertama bokashi kulit nanas (B): B₀ : tanpa bokashi kulit nanas (kontrol), B₁ : 40 g/tanaman, B₂ : 80 g/tanaman dan B₃ : 120 g/tanaman, faktor kedua asam amino : A₀ : tanpa asam amino (kontrol), A₁ : 10 ml/liter air, A₂ : 20 ml/liter air. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah tangkai daun (helai), diameter batang (mm), jumlah cabang primer, panjang akar, berat basah daun per sampel, berat kering daun per sampel, klorofil total daun dan vitamin C. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan daftar sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil menunjukkan bahwa bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelor pada parameter tinggi tanaman, jumlah tangkai daun, diameter batang, jumlah cabang, klorofil daun dan vitamin C, taraf B₃ dengan dosis 120 g/tanaman merupakan perlakuan terbaik. Asam amino berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit kelor pada seluruh parameter yang diamati. Interaksi bokashi kulit nanas dan asam amino tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati.

SUMMARY

Eka Aditya Kurniawan, "Effectiveness of Giving Pineapple Peel Bokashi and Amino Acids on Growth and Vitamin C Content of Moringa Plant Seeds (*Moringa oleifera*)" Supervised by : Assoc. Prof. Dr. Ir. Alridiwersah, M.M., and Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. The research was carried out on farmers' land on Jalan Harmonika, Pasar I, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan with an altitude of ± 30 meters above sea level. The research was conducted from June to July 2023. The purpose of this study was to determine the effectiveness of giving pineapple peel bokashi and amino acids on the growth and vitamin C content of Moringa (*Moringa oleifera*) seedlings. This study used a factorial Randomized Block Design (RBD) with 3 replications and 2 treatment factors, the first factor was pineapple skin bokashi (B): B₀ : without pineapple skin bokashi (control), B₁ : 40 g/plant, B₂ : 80 g/plant and B₃ : 120 g/plant, second factor amino acids: A₀ : without amino acids (control), A₁ : 10 ml/liter of water, A₂ : 20 ml/liter of water. Parameters measured were plant height (cm), number of petioles (strands), stem diameter (mm), number of primary branches, root length, fresh weight of leaves per sample, dry weight of leaves per sample, total leaf chlorophyll and vitamins C. Observational data were analyzed using a list of variance and followed by a test of means different according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that pineapple peel bokashi had a significant effect on the growth of Moringa seedlings in the parameters of plant height, number of leaf stalks, stem diameter, number of branches, leaf chlorophyll and vitamin C, B₃ level with a dose of 120 g/plant was the best treatment. Amino acids had no significant effect on the growth of Moringa seedlings for all parameters observed. The interaction of pineapple peel bokashi and amino acids had no significant effect on all parameters observed.

RIWAYAT HIDUP

Eka Aditya Kurniawan, dilahirkan di Tebingtinggi pada tanggal 14 Juli 2001 beragama Islam dan berjenis kelamin Laki-laki. Ayah bernama Benny Hendarto dan Ibu Sri Sundari. Penulis merupakan anak ke-1 dari 2 bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2006 menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Kemuning, Emplasmen, Rokan Hilir, Riau.
2. Tahun 2013 menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri No. 030 Hulu Bangko, Kec. Pujud, Kabupaten Rokan Hilir, Riau.
3. Tahun 2016 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 6 Pujud, Kec. Pujud, Kabupaten Rokan Hilir, Riau.
4. Tahun 2019 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 4, Jl. Gatot Subroto Km 5, Kec. Tebing Tinggi, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
5. Tahun 2019 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 antara lain:

1. Mengikuti PPKMB Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2019.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU pada tahun 2019.

3. Mengikuti Kegiatan Pekan Kreativitas Mahasiswa yang diselenggarakan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT PP London Sumatra Bahlias Estate, Kec. Bandar, Simalungun, Sumatera Utara pada bulan Agustus tahun 2022.
5. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tahun 2023.
6. Mengikuti Ujian *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) di UMSU pada tahun 2023.

Melaksanakan Penelitian dan Praktik skripsi di Lahan petani Jalan Harmonika, Pasar I, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan dengan ketinggian tempat ± 30 mdpl. Penelitian dilaksanakan pada Juni sampai Juli 2023.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul **“Efektivitas Pemberian Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Vitamin C Bibit Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)”**, guna untuk melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., sebagai Anggota Komisi Pembimbing serta sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak 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. Aisar Novita, S.P., M.P., selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Assoc. Prof. Dr. Ir. Alridiwirah, M.M., sebagai Ketua Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Biro Administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Ucapan terima kasih yang tiada tara untuk kedua orang tua penulis yang sangat antusias dalam perkembangan perkuliahan sampai menyelesaikan tugas akhir penulis. Untuk Ibu dan Ayah yang telah menjadi orang tua terhebat sejagad raya, yang selalu memberikan motivasi, nasehat, cinta, perhatian, dan kasih sayang serta doa yang tentu takkan bisa penulis balas.

9. Teman-teman terdekat saya Aulia Putri Utami, Hafiz Nur Khadafi Sipayung, Mutiara Ramadhani Nasution, Ahmida Wati dan Dwiki Reza Sihotang.
10. Tim solid Sunan Afandi, Faisal Zuhdi, Hafiz Nur Khadafi Sipayung, Gigin Alfandi dan Mhd. Riduan Fadillah.
11. Teman-teman Langkat Deonaldy Pratama, Dicky Armawanda, Muhammad Ramadansyah, Sandi Kurniawan, Wahyu Dharmawan dan Rony Alfarizi.
12. Teman seperjuangan PKM Nurhasbi Lazuardi, Madan Fauzi, Wita Sania Agustin, Fajar Rahman Habib dan Muhammad Roihan Hanif.
13. Teman SMA terdekat saya Batara Reza Hasibuan dan Luthfi Ichsan Aulia.
14. Teman-teman stambuk 2019 fakultas Agroteknologi terutama kelas agroteknologi-1 yang telah memberikan bantuan, motivasi dalam penelitian saya dan penyelesaian skripsi ini.
15. Pihak-pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan sedikit atau banyak andil dan doa kepada saya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Saya ucapkan banyak terima kasih.

Semoga amal baik semua pihak yang telah membantu lancarnya penulisan skripsi ini mendapat balasan yang seimbang dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini.

Medan, Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	5
Kegunaan Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA	6
Botani Tanaman Kelor (<i>Moringa olefera</i>)	6
Morfologi Tanaman	6
Syarat Tumbuh	8
Iklim	8
Tanah	8
Pembibitan Tanaman Kelor	8
Peranan Bokashi Kulit Nanas	9
Peranan Asam Amino Bagi Tanaman	11
Hipotesis Penelitian	12
BAHAN DAN METODE	13
Tempat dan Waktu	13
Bahan dan Alat	13
Metode Penelitian	13
Metode Analisis Data	14
Pelaksanaan Penelitian	15

Pembuatan Bokashi Kulit Nanas.....	15
Persiapan dan Pemilihan Benih.....	16
Penyemaian Benih.....	16
Persiapan Lahan	16
Persiapan Media Tanam.....	16
Penanaman	17
Aplikasi Bokashi Kulit Nanas.....	17
Aplikasi Asam Amino.....	17
Pemeliharaan Tanaman	17
Penyiraman.....	17
Penyiangan	18
Penyisipan	18
Pengendalian Hama dan Penyakit.....	18
Parameter pengamatan	18
Tinggi Tanaman (cm).....	18
Jumlah Daun (tangkai).....	18
Diameter Batang (mm).....	19
Jumlah Cabang Primer	19
Panjang Akar (cm)	19
Berat Basah Daun per Sampel (g).....	19
Berat Kering Daun per Sampel (g).....	19
Klorofil Total Daun.....	19
Vitamin C	20
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 2, 4 dan 6 MSPT.....	22
2.	Jumlah Tangkai Daun dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 2, 4 dan 6 MSPT	25
3.	Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 4 dan 6 MSPT.....	28
4.	Jumlah Cabang dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 4 dan 6 MSPT.....	30
5.	Panjang Akar dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT	33
6.	Bobot Basah Daun per Sampel dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT.....	34
7.	Bobot Kering Daun per Sampel dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT.....	36
8.	Klorofil Daun dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT	37
9.	Vitamin C dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT	39

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 2, 4 dan 6 MSPT	23
2.	Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 2, 4 dan 6 MSPT	26
3.	Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 4 dan 6 MSPT	29
4.	Hubungan Jumlah Cabang dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 4 dan 6 MSPT	31
5.	Hubungan Klorofil Daun dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 6 MSPT	38
6.	Hubungan Vitamin C dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 6 MSPT	40

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	47
2.	Bagan Plot Penelitian.....	48
3.	Bagan Tanaman Sampel	49
4.	Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MSPT	50
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST.....	50
6.	Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MSPT	51
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST.....	51
8.	Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MSPT	52
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.....	52
10.	Data Rataan Jumlah Daun (tangkai) Umur 2 MSPT	53
11.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (tangkai) Umur 2 MSPT	53
12.	Data Rataan Jumlah Daun (tangkai) Umur 4 MSPT	54
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (tangkai) Umur 4 MSPT	54
14.	Data Rataan Jumlah Daun (tangkai) Umur 6 MSPT	55
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (tangkai) Umur 6 MSPT	55
16.	Data Rataan Diameter Batang (mm) Umur 4 MSPT	56
17.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (mm) Umur 4 MSPT	56
18.	Data Rataan Diameter Batang (mm) Umur 6 MSPT	57
19.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (mm) Umur 6 MSPT	57
20.	Data Rataan Jumlah Cabang (cabang) Umur 4 MSPT	58
21.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang (cabang) Umur 4 MSPT.....	58
22.	Data Rataan Jumlah Cabang (cabang) Umur 6 MSPT	59

23.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang (cabang) Umur 6 MSPT.....	59
24.	Data Rataan Panjang Akar (cm) Umur 6 MSPT	60
25.	Daftar Sidik Ragam Panjang Akar (cm) Umur 6 MSPT	60
26.	Data Rataan Bobot Basah Daun per Sampel (g) Umur 6 MSPT	61
27.	Daftar Sidik Ragam Bobot Basah Daun per Sampel (g) Umur 6 MSPT.....	61
28.	Data Rataan Bobot Keirng Daun per Sampel (g) Umur 6 MSPT....	62
29.	Daftar Sidik Ragam Bobot Kering Daun per Sampel (g) Umur 6 MSPT.....	62
30.	Data Rataan Klorofil Daun (mg/g) Umur 6 MSPT	63
31.	Daftar Sidik Ragam Klorofil Daun (mg/g) Umur 6 MSPT	63
32.	Data Rataan Vitamin C (mg/100g) Umur 6 MSPT	64
33.	Daftar Sidik Ragam Vitamin C (mg/100g) Umur 6 MSP	64

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman *Moringa oleifera* Linn yang dikenal sebagai tanaman kelor di Indonesia diperkirakan berasal dari Agra dan Oud, yaitu di Samudera Hindia Bagian Barat, Pegunungan Himalaya Bagian Selatan, Filipina, Kamboja, dan Amerika. Kemudian diperdagangkan di Amerika Utara dan Amerika Selatan. (Rianto *dkk.*, 2020).

Tanaman kelor merupakan tanaman berkayu lunak yang telah digunakan selama berabad-abad baik untuk keperluan pengobatan maupun industri. Tanaman kelor digunakan untuk memerangi malnutrisi di sejumlah negara berkembang karena kandungan nutrisinya yang tinggi, yang saat ini menarik perhatian global. Tanaman kelor adalah tanaman yang paling bermanfaat di planet ini. Kelor awalnya hanya digunakan sebagai tanaman pagar karena nilai gizinya yang tinggi. Saat ini tanaman kelor umumnya dikembangkan untuk dijual daunnya atau memanfaatkan bagian tanaman lain, misalnya biji kelor sebagai penjernih air (Ida dan Henny, 2019).

Moringa oleifera merupakan tanaman rumahan yang tersebar di Indonesia dan merupakan salah satu kekayaan alam yang sering dimanfaatkan untuk kesehatan. Tanaman yang ditanam di rumah digunakan untuk mengobati penyakit dan meningkatkan kesehatan tubuh. Menurut Khairun *dkk.* (2019), tanaman ini mengandung berbagai fitokimia antara lain alkaloid, flavonoid, steroid, glikosida, dan lain-lain, dapat digunakan sebagai antimikroba, antioksidan, antikanker, dan antidiabetik. Daun kelor kering per 100 g mengandung air 7,5%, kalori 205 g, gula 38,2 g, protein 27,1 g, lemak 2,3 g, serat 19,2 g, kalsium 2003 mg, magnesium 368

mg, fosfor 204 mg, tembaga 0,6 mg, besi 28,2 mg, belerang 870 mg, kalium 1324 mg. Dengan demikian, tanaman kelor merupakan salah satu tanaman ajaib, sumber makanan dan obat-obatan, serta sumber energi alternatif untuk bahan bakar yang tidak berbahaya bagi ekosistem. Tanaman kelor merupakan pilihan yang tepat karena tanaman kelor dapat hidup di lahan kritis, dengan adanya produk yang ada di tanaman kelor dapat membantu menciptakan, menjaga dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara maksimal, dengan memanfaatkan Tanaman kelor sebagai tanaman bergizi tinggi bagi daerah setempat (Bambang *dkk.*, 2020).

Saat ini, banyak eksplorasi mengenai kelor berpusat pada kualitas makanan dan nilai kesehatan yang diperoleh, sementara masih belum ada penelitian mengenai pengembangan kelor yang ideal. Para peneliti di Zimbabwe, Kairo, dan Pakistan saat ini sedang mengintensifkan budidaya kelor (Simel *dkk.*, 2016). Penelitian mengenai cara pengembangan kelor yang ideal untuk mendapatkan efisiensi tinggi sebenarnya harus diciptakan di Indonesia. Selama ini penelitian mengenai pembuatan tanaman kelor hanya sebatas penggunaan NPK atau pupuk kandang Phonska yang digunakan terus-menerus tanpa penambahan kompos alami yang dapat menimbulkan residu pada tanah, konstruksi tanah menjadi rusak, dan mengurangi jumlah mikroba di dalam tanah. Eksplorasi lainnya berpusat pada berbagai jarak tanam dan teknik panen yang berbeda (Rahmadyaningrum, 2020).

Untuk membantu perkembangan tanaman yang ideal diperlukan pemupukan. Pemupukan alami atau organik adalah kompos yang terbuat dari bahan hewani hidup, seperti sisa-sisa tumbuhan, hewan, dan manusia. Pupuk organik digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah dan dapat berbentuk padat atau cair. Dari segi sifat kimianya, pupuk organik memperbaiki

proses pelapukan bahan mineral, meningkatkan ketersediaan unsur hara, dan meningkatkan kapasitas pertukaran kation. Selain mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan, penggunaan pupuk organik dapat menjadi solusi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Mengenai sifat organiknya, khususnya menjadikannya sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme tanah seperti fungi, bakteri dan mikroorganisme berharga lainnya, sehingga perkembangannya dapat lebih cepat (Alridiwirah *dkk.*, 2018).

Kulit nanas merupakan salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan. Pada kulit nanas terdapat protein yang menunjukkan adanya unsur hara nitrogen yang berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman kelor. Protein pada kulit nanas menunjukkan adanya vitamin nitrogen yang membantu tanaman tomat tumbuh secara vegetatif. Selain itu, kandungan vitamin B3 pada kulit nanas juga membuat tanaman ini aman dari penyakit. (Lestari *dkk.*, 2022). Untuk mengurangi pencemaran lingkungan, limbah kulit nanas dapat dimanfaatkan untuk membuat bokhasi. Bokhasi dapat bekerja pada sifat-sifat tanah, yaitu meningkatkan kemampuan tanah dalam mengasimilasi air dan menampung air serta unsur hara lainnya (Subandriyo, 2013).

Fermentasi bahan organik menghasilkan produksi pupuk bokashi. Pembuatan kompos bokashi memanfaatkan mikroorganisme viabel-4 (EM-4). Mikroorganisme efektif penyelidik (EM) adalah bakteri yang melakukan pembusukan untuk menghancurkan bahan organik hingga siap digunakan sebagai pupuk organik. Inokulan campuran yang mengandung bakteri fotosintetik, ragi, *Lactobacillus actinomyces*, dan fermentatipada jamur digunakan untuk membuat EM-4, yang digunakan untuk membuat pupuk bokashi.

Menurut Ahmad (2020), bahan-bahan yang mengandung bakteri tersebut akan bekerja sama untuk meningkatkan kualitas tanah dan produksi tanaman. Dari hasil pengujian di pusat penelitian administrasi peternakan tahun 2017, kompos bokashi kulit nanas mengandung N: 2.40%, P: 3.41%, K: 2.28%, Mg: 0.68%, Ca: 6.46%, Kadar air: 53.7% (Nur Efendi, 2017).

Aplikasi bokashi dapat meningkatkan konsentrasi nutrisi pada tanah khususnya N, P dan K serta nutrisi lainnya. Menurut Pangribuan dan Pujisiswanto (2012), bokashi juga dapat memperbaiki pengelolaan udara tanah dan air tanah, sehingga akar tanaman dapat berkembang dengan baik dan menyerap lebih banyak unsur hara, terutama nitrogen, sehingga akan meningkatkan produksi tomat. Selain itu tanaman kelor juga membutuhkan lebih banyak asam amino untuk tumbuh karena asam amino memperkuat daun muda dan membantu pembukaan stomata (mulut daun), membantu meningkatkan jumlah klorofil dan proses fotosintesis, mempercepat hormon pertumbuhan, membantu penyerbukan dan set buah, meningkatkan kualitas buah (kandungan, aroma, dan daya tahan), membantu mikroba tanah dalam mengubah unsur mentah menjadi unsur yang diserap tanaman, dan meningkatkan produktivitas tanaman dan tanah (Fatma, 2017).

Karena dapat ditanam sebagai tanaman sela, memperbaiki lingkungan dan menunjang sumber tanaman obat dan pangan, maka kombinasi pemupukan yang digunakan untuk membudidayakan tanaman ini diharapkan mampu memberikan unsur hara dan hasil panen dari tanaman kelor yang dapat meningkatkan taraf hidup dan memberikan penghasilan tambahan bagi petani.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis yang efektif pada pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino terhadap pertumbuhan dan kandungan vitamin C bibit tanaman kelor (*Moringa oleifera*).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Sarjana (S1) Pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Fakultas Pertanian Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang memerlukan dalam Pengembangan Tanaman Kelor.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kelor

Moringa oleifera merupakan salah satu jenis tanaman herba yang tahan lama (luas) dengan tinggi 7-11 meter, batangnya berkayu rapuh (mudah patah) dan cabangnya simpodial namun berakar kuat. Pada tangkai tunggal, daun majemuk berbentuk lonjong dan berukuran kecil. Bunganya berwarna putih kekuningan dan daun mekarnya berwarna hijau. Bunga harum sepanjang tahun. Produk alami kelor berbentuk tiga sisi memanjang. Produk organiknya berbentuk seperti kacang panjang, berwarna hijau, keras, dan panjangnya diperkirakan mencapai 120 cm (Luthfiyah, 2012).

Adapun klasifikasi tanaman kelor (*Moringa oleifera*) sebagai berikut :

Regnum : *Plantae* (Tumbuhan)
Division : *Spermatophyta*
Subdivisio : *Angiospermae*
Classis : *Dicotyledone*
Subclassis : *Dialypetalae*
Ordo : *Rhoeadales (Brassicales)*
Famili : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Spesies : *Moringa oleifera* (Febby, 2015).

Morfologi Tanaman Kelor

Akar

Akar tunggang, putih dan seperti lobak. Kulit akarnya terasa pedas dan berbau tajam. Bagian dalamnya berwarna kuning muda dan bergaris halus, tidak keras, bentuknya tidak menentu, permukaan luar kulit agak halus, dan permukaan dalam agak lengket. Kayunya berwarna coklat muda dan pinggirannya norak (Laras, 2018).

Batang

Batangnya tegak, berwarna putih kotor, berkayu (lignosus), berkulit tipis, dan mudah patah. Cabang-cabangnya sedikit dengan bantalan kipas yang tegak atau miring dan umumnya tumbuh lurus dan memanjang, batangnya tegak. Judul memanjangnya tegak karena jarak antara batang dan dahan sangat kecil (Evi, 2020).

Daun

Tinggi daun pohon mencapai 5-12 meter, ujung berbentuk payung, batang lurus (diameter 10-30 cm) berbentuk garpu (Febby, 2015).

Bunga

Bunga mekar sepanjang tahun dengan aroma harum. Bunga kelor bisa berwarna putih, kuning-putih (krem), atau merah, tergantung spesies atau jenisnya. Buah mempunyai bentuk segitiga memanjang. Kuncup bunganya memiliki kelopak berwarna hijau yang memiliki aroma sedap. Di Indonesia umumnya berwarna kuning dan putih (Andi, 2022).

Buah atau Polong

Polong atau buah kelor mempunyai hasil alam atau biasa disebut dengan kotak kelor (klentang dalam bahasa jawa) berbentuk segitiga memanjang dengan panjang 20 sampai 60 cm. Produk alami berwarna hijau ketika masih muda dan menjadi berwarna kehitaman ketika produk organik sudah siap. Bila wadah sudah tua dan kering, unit akan terbuka menjadi 3 bagian, tiap bagian rata-rata berisi 12-15 biji. Menurut Krisnadi (2015) pada satuan kelor terdapat biji berbentuk bulat dengan struktur semi berpori karamel, mempunyai tiga sayap berwarna putih yang menyebar dari awal sampai akhir, berat biji rata-rata 0,3 gram (Nisa, 2018).

Syarat Tumbuh

Kelor tumbuh baik pada ketinggian tempat antara 323-720 m di atas permukaan laut. Kelor tidak tahan terhadap kondisi tergenang air dan tidak cukup mengisi tanah kering. Kondisi ideal untuk pertumbuhan kelor adalah suhu antara 20 dan 35°C, kelembapan antara 62% dan 72%, dan curah hujan tahunan 250 hingga 1.500 milimeter. Kelor dapat bertahan pada suhu serendah 48°C, namun tidak tahan terhadap banjir yang berkepanjangan. Menurut Abdul et al., 2020, tanaman kelor dapat tumbuh subur di daerah tropis dan subtropis pada jenis tanah apapun juga mampu bertahan dalam kekeringan hingga enam bulan (Abdul *dkk.*, 2020).

Pembibitan Tanaman Kelor

Kelor dapat ditanam dengan mudah melalui stek atau biji. Berdasarkan fungsinya sebagai tanaman pembatas, batang panjat, atau pembatas tanah, cara tanam tebang merupakan cara yang paling banyak dilakukan. Perbanyak dengan cara stek cenderung menghasilkan lebih banyak biomassa karena tanaman sering

kali menghasilkan banyak cabang yang tebal, sedangkan perbanyak dengan biji sering kali menyebabkan tanaman tumbuh ke atas dengan batang utama atau hampir tidak ada cabang (Krisnadi, 2014).

Menurut Kurniasih (2014), budidaya tanaman kelor dengan menggunakan stek batang memerlukan stek batang dengan tinggi antara 0,5-1,5 m yang diubah sesuai kebutuhan. Stek yang digunakan berasal dari tanaman keras yang berumur lebih dari setengah tahun. Kemungkinan kelangsungan hidup stek meningkat seiring dengan besarnya lingkaran batangnya. Tanaman yang diperbanyak dengan benih dimulai dengan pertumbuhan yang lambat karena pertumbuhan lebih pada pengembangan akar. Namun jika akarnya tumbuh dengan baik, tanaman akan menjadi lebih kuat, cepat tumbuh, tahan terhadap kekeringan, dan dapat menghasilkan banyak daun.

Oleh karena itu, pemilihan dan perawatan benih menjadi dua langkah yang harus dilakukan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman kelor yang sudah ditanam dari biji. Oleh karena itu, untuk mendapatkan bahan tanam yang cocok dengan interval penyiraman yang bervariasi, perlu dilakukan penelitian perbanyak tanaman kelor baik secara generatif (melalui biji) maupun secara vegetatif (melalui stek batang) (Catur *dkk.*, 2018).

Peran Bokashi Kulit Nanas

Bokashi adalah pupuk kandang yang dibuat dari bahan-bahan alami yang menua. Pembuatan kompos bokashi memanfaatkan mikroorganisme viabel-4 (EM-4). Mikroorganisme sukses-4 (EM-4) yang dimaksud adalah menguraikan mikroba untuk memusnahkan bahan alami hingga bahan tersebut layak untuk dijadikan kompos alami. Inokulan campuran yang mengandung bakteri fotosintetik, ragi,

Lactobacillus actinomyces, dan jamur fermentasi digunakan untuk membuat EM-4, yang digunakan untuk membuat pupuk bokashi. Kombinasi bahan yang mengandung bakteri ini akan meningkatkan produksi tanaman dan kualitas tanah. Mikroorganisme fotosintetik bertindak sebagai spesialis yang mematangkan bahan alami menjadi campuran asam laktat. *Lactobacillus Actinomyces* merupakan organisme mikroskopis yang menghasilkan agen anti infeksi yang bersifat racun bagi mikroba (Birnadi, 2014).

Bokashi mengandung berbagai macam organisme, jika lingkungannya disesuaikan maka mereka dapat bekerja secara sinergis sehingga membantu perkembangan tanaman. Dengan menginokulasi bahan organik dengan mikroorganisme bermanfaat dan dengan demikian meningkatkan keanekaragaman mikroba, proses regenerasi dapat dipicu. Pemanfaatan bokashi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, kandungan vitamin C, dan menurunkan jumlah daun yang terserang hama (Aulia, 2013), dan peningkatan keanekaragaman mikroba ini mempunyai tiga dampak utama yaitu menekan serangan patogen, meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, dan antioksidan (Aulia, 2013). Karena kulit nanas mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi, maka limbah tersebut tidak dapat dimakan tetapi dapat dijadikan pupuk organik. Kulit nanas juga mengandung 81,72% air, 20,87% serat kasar, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein dan 13,65% gula rendah (Surtinah *dkk.*, 2018).

Bokashi kulit nanas merupakan pupuk alami yang dihasilkan dari penyuburan tanah yang dipisahkan oleh mikroorganisme yang hasil akhirnya dapat memberikan nutrisi dan sebagai masukan bahan alami yang selanjutnya dapat mengembangkan kondisi lahan secara nyata, buatan dan organik. Salah satu

manfaat yang diberikan oleh bokasi kulit nanas adalah dapat mengendurkan kotoran, meningkatkan konstruksi dan porositas tanah, meningkatkan susunan mikroorganisme tanah, serta meningkatkan batas menahan air tanah (Sutikarini *dkk.*, 2022).

Peranan Asam Amino

Asam amino merupakan bagian utama dalam pengembangan protein. Protein dengan struktur yang rumit dan rumit dipecah menjadi 2 kelompok, yaitu asam amino esensial dan asam amino non-esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang tidak diproduksi di dalam tubuh melainkan diperoleh dari makanan yang mengandung protein. Asam amino yang terdapat di dalam tubuh dikenal sebagai asam amino endogen atau asam amino non-esensial. Asam amino sebagai sumber nitrogen berperan dalam mendorong perkembangan kalus, pemulihan tunas ekstrinsik, embriogenesis dan androgen (Sari *dkk.*, 2017).

Pada tanaman kelor, asam amino merupakan penyusun protein yang memiliki beragam fungsi antara lain mendukung, mengirimkan berbagai zat, merencanakan aktivitas organisme, merespons sel terhadap peningkatan, pertumbuhan, perlindungan terhadap penyakit, khususnya mempercepat respons senyawa. Ekstrak pektin dibuat di antara dinding sel tanaman yang mengandung cukup asam amino sehingga membuatnya lebih kuat dan tahan terhadap serangan hama. Sedangkan asam amino dapat membantu akar tanaman menyerap unsur hara dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Rizka dan Kuswandi, 2022).

Penelitian Akhtar *dkk.*, (2016) menunjukkan bahwa pengembangan *Rosa centifolia* memanfaatkan 3 macam asam amino yaitu glutamin, asparagin dan prolin dengan konsentrasi 3-9 mg/L, mengingat konsekuensi dari tinjauan tersebut

menunjukkan bahwa dengan penambahan asparagin 9 mg/L, jumlah pucuk kering paling berkurang. khusus 6,67% dan jumlah tunas yang tumbuh terbanyak adalah 93,33%.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh efektivitas pemberian bokashi kulit nanas terhadap pertumbuhan dan kandungan vitamin C bibit tanaman kelor.
2. Ada pengaruh efektivitas pemberian asam amino terhadap pertumbuhan dan kandungan vitamin C bibit tanaman kelor.
3. Ada pengaruh interaksi antar kombinasi pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino terhadap pertumbuhan dan kandungan vitamin C bibit tanaman kelor.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Jalan Harmonika, Pasar I, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan dengan ketinggian tempat \pm 30 mdpl. Penelitian dilaksanakan pada Juni s.d. Juli 2023

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji tanaman kelor, kulit nanas, serbuk gergaji, asam amino (aminovit), air, kunyit, dan EM4.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, polybag, ember, parang, pisau cutter, plang, meteran, handsprayer, knapsack solo, gembor, kertas A4, spidol permanen, timbangan analitik, alat-alat tulis dan alat lainnya yang mendukung dalam penelitian ini.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

1. Faktor bokashi kulit nanas (B) terdiri dari 4 taraf, yaitu:

B₀ : kontrol

B₁ : 40 g/tanaman

B₂ : 80 g/tanaman

B₃ : 120 g/tanaman

2. Faktor pemberian asam amino (A) terdiri dari 3 taraf yaitu:

A₀ : Kontrol

A₁ : 10 ml/liter air

A₂ : 20 ml/liter air

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

B ₀ A ₀	B ₁ A ₀	B ₂ A ₀	B ₃ A ₀
B ₀ A ₁	B ₁ A ₁	B ₂ A ₁	B ₃ A ₁
B ₀ A ₂	B ₁ A ₂	B ₂ A ₂	B ₃ A ₂

Jumlah ulangan : 3 Ulangan

Jumlah plot penelitian : 36 plot

Jumlah tanaman per plot : 4 tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya : 144 tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot : 2 tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 108 tanaman

Jarak antar polybag : 30 cm

Jarak antar plot : 50 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), dengan model linear Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial sebagai berikut (Gomez dan Gomez, 2010) :

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor Bokhasi Kulit Nanas pada taraf ke-i dan faktor Asam Amino pada taraf ke-j dalam ulangan k

- μ : Efek nilai tengah
- α_i : Efek dari ulangan ke-i
- α_j : Efek dari perlakuan faktor Bokashi Kulit Nanas pada taraf ke-j
- β_k : Efek dari perlakuan faktor Asam Amino pada taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$: Efek interaksi dari faktor Bokashi Kulit Nanas pada taraf ke-j dan faktor Asam Amino pada taraf ke-k
- ε_{ijk} : Efek error pada ulangan ke-i, faktor Bokashi Kulit Nanas pada taraf ke-j dan faktor Asam Amino pada taraf ke-k

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Bokashi Kulit Nanas

Hal utama yang harus dibuat bokashi adalah dengan memotong 5 kg kulit nanas menggunakan pisau menjadi potongan-potongan kecil, kemudian potongan kulit nanas tersebut di letakkan di atas plastik yang telah dijadikan alas, lalu mencampurkan 5 kg kompos, 5 kg serbuk gergaji dan 5 kg arang sekam kemudian mengaduknya secara merata. Setelahnya mencampurkan ½ liter EM4 yang telah dilarutkan dalam 20 liter air bersih dan menambahkan dua sendok makan gula pasir, untuk kemudian menuangkan ke alas plastik yang sebelumnya berisi campuran bahan baku. Kemudian mengaduk rata untuk memastikan semua bahan tercampur rata, dan menutupnya, untuk menjaga suhu dan diaduk setiap 24 jam sekali. Keberhasilan bokashi ditandai dengan pemuaiian suhu lebih dari 45°C, warna dan tekstur seperti tanah. Proses pematangan bokhasi memakan waktu 5-7 hari.

Persiapan dan Pemilihan Benih

Langkah awal yang dilakukan adalah mencari bahan sebanyak 200 biji kelor kering yang bisa didapatkan di tempat budidaya tanaman kelor dengan memilih biji yang sudah kering kecoklatan dan bebas dari iritasi dan infeksi serta tidak terlalu kering dan pecah.

Penyemaian Benih

Penyemaian benih dilakukan dengan cara merendam biji kelor pada air selama 2 hari untuk melunakkan cangkang, siapkan media germinasi dengan tiga lapis tisu dalam wadah, lalu mempercikkan air pada kain hingga basah. Kemudian meletakkan biji dengan jarak 1-2 cm. Kemudian, agar tetap lembab, menutupi dengan selembar kain. Tutup dengan plastik berwarna gelap untuk mempercepat perkecambahan. Kecambah akan mulai muncul dalam empat hingga enam hari, letakkan di ruangan lembab dan tidak terkena sinar matahari langsung sampai plumula pada terlihat.

Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan cara memperkirakan lahan kemudian membersihkan gulma, semak belukar, limbah, sisa-sisa tanaman dan meratakan area sekitar lahan dengan menggunakan cara mekanis misalnya menggunakan penggarap atau pisau sehingga lahan tersebut selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk memasang polibag.

Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam bahan yang digunakan yaitu tanah top soil, sekam padi, bokashi dan polybag 30×30 cm dan penambahan bokashi dengan sesuai dosis. Dalam pencampuran media tanam, sekam padi 1:1 dicampurkan dengan tanah top

soil sampai dengan merata, setelah itu media tanam tersebut dimasukkan ke dalam polybag yang telah disediakan sebelumnya.

Penanaman

Proses penanaman kecambah kelor dapat dilakukan pada hari semaian ke 7 dengan cara menanam bagian bawah atau plumula benih. Penanaman kecambah dilakukan pada media polybag pada sore hari sekitar pukul 16.00 WIB dengan tujuan benih yang ditanam tidak layu terkena matahari.

Aplikasi Bokashi Kulit Nanas

Aplikasi bokashi pertama dilakukan dua minggu sebelum tanam dengan menaburkan disetiap polybag, dan aplikasi berikutnya dilakukan setiap satu minggu setelahnya. Hasilnya pengaplikasian bokashi diulang sebanyak lima kali (2, 3, 4, 5, dan 6 MSPT).

Aplikasi Asam Amino (aminovit)

Pengaplikasian asam amino dengan cara disemprotkan keseluruhan bagian tanaman, terlebih dahulu harus dilarutkan ke dalam air dengan dosis 1:100 atau per ml asam amino untuk 1 liter air. Aplikasi dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam dengan interval 1 minggu sekali sampai pada umur 6 MST. Sehingga aplikasi asam amino sebanyak 5 kali (2, 3, 4, 5, dan 6 MSPT).

Pemeliharaan Tanaman

Peyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada gulma yang tumbuh di dalam maupun diluar polybag di sekitar tanaman kelor. Penyiangan dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma dengan tangan yang bertujuan agar tidak ada persaingan unsur hara pada tanaman kelor.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan apabila ada bibit kelor yang mati, terserang hama dan penyakit atau pertumbuhannya menjadi tidak optimal. Penyisipan dapat dilakukan pada umur tanaman 2 MST.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanis dan insektisida alami.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari patok standar di permukaan media tanam hingga daun tanaman tertinggi. Pengamatan mulai dilakukan pada tanaman berumur 2 MSPT (minggu setelah pindah tanam) dengan interval pengamatan 2 minggu sekali sampai 6 MSPT. Tinggi tanaman diukur menggunakan meteran mulai dari permukaan tanah sampai ujung tunas menggunakan meteran/penggaris.

Jumlah Daun (Tangkai)

Daun yang diamati adalah daun yang telah terbuka sempurna, pengamatan jumlah daun dilakukan pada tanaman berumur 2, 4 dan 6 MSPT.

Diameter Batang

Diameter batang diukur pada tanaman umur 4 dan 6 MSPT. Cara pengukurannya pada bagian bawah batang, dengan menggunakan alat jangka sorong dan dituliskan dalam data.

Jumlah Cabang

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang yang produktif. Penghitungan dilakukan pada saat tanaman sudah membentuk cabang sampai cabang-cabang selanjutnya dan fase percabangannya berhenti. Perhitungan jumlah cabang dilakukan setelah tanaman berumur 2 MSPT sampai dengan 6 MSPT.

Panjang Akar

Panjang akar dihitung pada tanaman umur 6 MSPT, perhitungannya dilakukan dengan mengukur mulai dari pangkal akar sampai ujung akar.

Berat Basah Daun per Sampel

Penimbangan berat basah per plot dilakukan pada saat panen dengan cara menimbang seluruh daun tanaman kelor yang ada pada setiap plot dengan menggunakan timbangan analitik.

Berat Kering Daun per Sampel

Penimbangan berat kering tanaman dilakukan setelah daun kelor yang sudah dimasukan ke dalam amplop coklat ukuran A4 dioven selama 2 x 24 jam dengan suhu 60°C.

Klorofil Daun

Pengamatan kadar klorofil dilakukan dengan menghancurkan daun baru dengan mortar hingga halus. Setelah halus, timbang 10 gram daun yang dihaluskan,

tambahkan 10 mililiter etanol, aduk, lalu pindahkan ke tabung reaksi. Selama satu hari, tabung reaksi ditutup dengan aluminium foil. Untuk setiap sampel, prosedur diulangi sekali lagi. 1 hari berikutnya, larutan diayak dengan kertas Whitman 42 dan selanjutnya diperkirakan serapannya menggunakan spektrofotometer pada frekuensi (λ) 665 dan 652 nm. Berikut ini adalah bagaimana Porra *dkk.* (1989) rumusnya dapat digunakan untuk menghitung langkah akhir penghitungan kadar klorofil dengan menggunakan metode analisis kandungan klorofil a dan b dapat dihitung dengan menggunakan rumus porra *dkk* (1989) sebagai berikut :

- Klorofil [Ch a] : $16,29 \times A_{665} - 8,54 A_{652}$ (mg/l)
- Klorofil [Ch b] : $25,8 \times OD_{649} - 7,70 OD_{665}$ (mg/l)
- Klorofil total : $20,0 \times OD_{649} + 6,40 OD_{665}$ (mg/l)

Pengamatan dilakukan pada seluruh tanaman sampel yang berumur 6 MSPT.

Vitamin C

Pengukuran vitamin C dilakukan dengan menggunakan metode titrasi iodium menurut Nurikasari *dkk.*, (2017) yaitu dengan mengambil 10 ml filtrat, dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian menambahkan 20 ml aquades dan ditambahkan 2 ml larutan amilum 1%. Selanjutnya, mentitrasi sampai berwarna biru dengan larutan iodin 0,01 N. Mentitrasi blanko dengan mengambil 20 ml aquades + 2 ml larutan amilum 1% ke dalam erlenmeyer, lalu mentitrasi dengan larutan iodin 0,01 N sampai berwarna biru.

Menurut Zamroni, *dkk* (2020) Kandungan vitamin C (mg/100g) dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{kandungan vitamin C \%} : \frac{(\text{Vol I2} \times 0,88 \times \text{Fp})}{\text{W sampel (g)} \times 100\%}$$

Keterangan:

Vol I₂ : Volume iodium (ml)

0,88 : 0,88 mg Vitamin C setara dengan 1 ml larutan I₂ 0,01 N

F_p : faktor pengenceran

W_s : Berat sampel (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman setelah pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino pada umur 2, 4 dan 6 MSPT, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4-9. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi kulit nanas berpengaruh nyata umur 2, 4 dan 6 MSPT. Namun, perlakuan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, dapat dilihat pada Tabel 1.

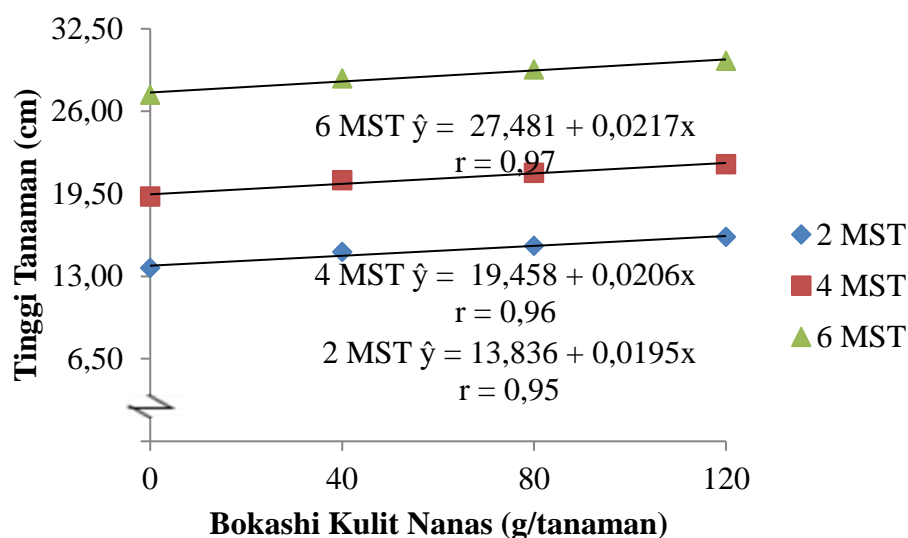
Tabel 1. Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 2, 4 dan 6 MSPT

Perlakuan	Tinggi Tanaman		
	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT
Bokashi Kulit Nanas			
(cm).....		
B ₀	13,64 d	19,27 d	27,31 d
B ₁	14,92 c	20,55 c	28,58 c
B ₂	15,39 b	21,13 b	29,28 b
B ₃	16,08 a	21,83 a	29,97 a
Asam Amino			
A ₀	14,98	20,61	28,65
A ₁	14,56	20,20	28,23
A ₂	15,48	21,28	29,48
Kombinasi (BxA)			
B ₀ A ₀	13,75	19,38	27,42
B ₀ A ₁	11,92	17,55	25,58
B ₀ A ₂	15,25	20,88	28,92
B ₁ A ₀	14,33	19,97	28,00
B ₁ A ₁	15,58	21,22	29,25
B ₁ A ₂	14,83	20,47	28,50
B ₂ A ₀	16,17	21,80	29,83
B ₂ A ₁	14,00	19,63	27,67
B ₂ A ₂	16,00	21,97	30,33
B ₃ A ₀	15,67	21,30	29,33
B ₃ A ₁	16,75	22,38	30,42
B ₃ A ₂	15,83	21,80	30,17

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

Berdasarkan Tabel 1, bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4 dan 6 MSPT, data tertinggi umur 6 MSPT terdapat pada taraf B₃ 120 g/tanaman 29,97 cm berbeda nyata pada taraf B₂ 80 g/tanaman 29,28 cm, taraf B₁ 40 g/tanaman 28,58 cm dan taraf B₀ merupakan pertumbuhan tinggi tanaman terendah 27,31 cm. Hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan bokashi kulit nanas dapat dilihat pada (Gambar 1).

Aplikasi asam amino pada budidaya tanaman kelor berpengaruh tidak nyata umur 2, 4 dan 6 MSPT, walaupun secara statistik belum memberikan respon terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, namun terlihat ada peningkatan pada setiap minggunya. Data rata-rata tertinggi terdapat pada umur 6 MSPT taraf A₂ 29,48 cm dan terendah terdapat pada taraf A₁ 28,23 cm.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 2, 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 1, tinggi tanaman umur 2, 4 dan 6 MSPT dengan perlakuan bokashi kulit nanas membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 2 MST $\hat{y} = 13,836 + 0,0195x$ dengan nilai $r = 0,95$, umur 4 MSPT

$\hat{y} = 19,458 + 0,0206x$ dengan nilai $r = 0,96$ dan umur 6 MSPT $\hat{y} = 27,481 + 0,0217x$ dengan nilai $r = 0,97$. Menunjukkan bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi kulit nanas yang diberi, maka pertumbuhan tinggi tanaman semakin meningkat.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa aplikasi perlakuan tunggal bokashi kulit nanas berpengaruh nyata, Diperkirakan bahwa komponen skala penuh N, P, K memainkan peranannya masing-masing bagi tanaman, termasuk komponen nitrogen yang diperlukan untuk perkembangan dan penataan batang dan cabang. Komponen fosfor diperlukan tanaman untuk perkembangan benih dan akar. Sementara itu, komponen kalium mampu membentuk bunga dan produk tanaman tanah melawan penyakit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Simanjuntak *dkk.*, (2019) bahwa ketersediaan suplemen yang dapat dikonsumsi tanaman mempengaruhi tingkat efisiensi tanaman. Salah satu hal yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas suatu tanaman adalah ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman. Sederhananya, tanah harus mempunyai pasokan unsur hara yang cukup dan seimbang untuk pertumbuhan agar dapat mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

Jumlah Daun (tangkai)

Jumlah daun setelah pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino pada umur 2, 4 dan 6 MSPT, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 10-15. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi kulit nanas berpengaruh nyata umur 2, 4 dan 6 MSPT. Namun, perlakuan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tangkai daun, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 2, 4 dan 6 MSPT

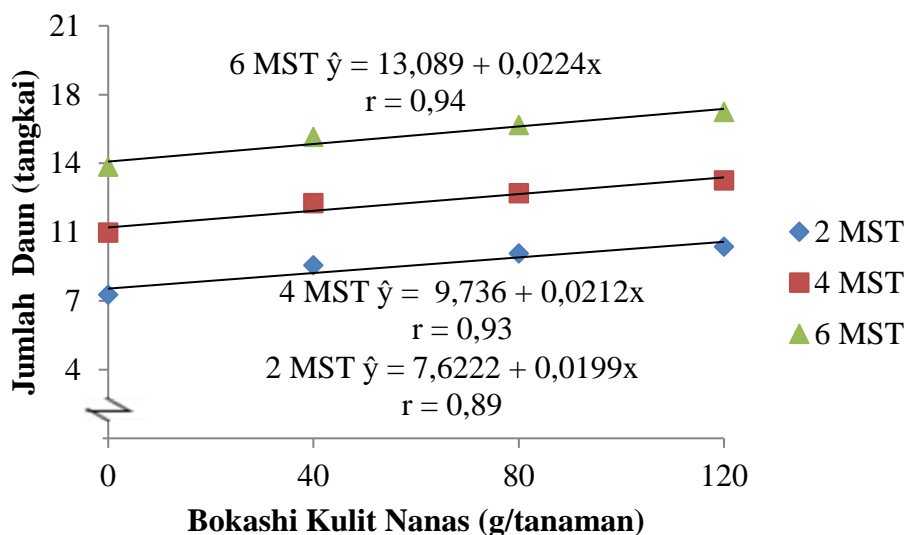
Perlakuan	Jumlah Tangkai Daun		
	2 MST	4 MST	6 MST
Bokashi Kulit Nanas			
(tangkai).....		
B ₀	7 b	10 b	12 c
B ₁	9 ab	12 ab	13 b
B ₂	9 ab	12 ab	14 ab
B ₃	10 a	13 a	15 a
Asam Amino			
A ₀	9	12	13
A ₁	8	12	13
A ₂	9	12	14
Kombinasi (BxA)			
B ₀ A ₀	7	10	12
B ₀ A ₁	6	10	13
B ₀ A ₂	8	12	12
B ₁ A ₀	9	12	14
B ₁ A ₁	8	11	13
B ₁ A ₂	9	13	14
B ₂ A ₀	9	13	13
B ₂ A ₁	10	13	13
B ₂ A ₂	9	12	15
B ₃ A ₀	10	14	14
B ₃ A ₁	9	13	15
B ₃ A ₂	10	13	16

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

Berdasarkan Tabel 2, bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 2, 4 dan 6 MSPT, data tertinggi umur 6 MSPT terdapat pada taraf B₃ 120 g/tanaman 15 tangkai berbeda tidak nyata pada taraf B₂ 80 g/tanaman 14 tangkai, namun perlakuan B₃ berbeda nyata dengan perlakuan B₁ 40 g/tanaman 13 tangkai dan B₀ merupakan pertumbuhan jumlah tangkai daun terendah 12 helai daun. Hubungan jumlah daun dengan perlakuan bokashi kulit nanas dapat dilihat pada (Gambar 2).

Aplikasi asam amino pada budidaya tanaman kelor berpengaruh tidak nyata umur 2, 4 dan 6 MSPT, walaupun secara statistik belum memberikan respon

terhadap pertumbuhan jumlah tangkai daun, namun terlihat ada peningkatan pada setiap minggunya. Data rata-rata tertinggi terdapat pada umur 6 MSPT taraf A₂ 14 helai dan terendah terdapat pada taraf A₁ 13 helai.



Gambar 2. Hubungan Jumlah Daun (Tangkai) dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 2, 4 dan 6 MSPT

Berdasarkan Gambar 3, jumlah tangkai helai daun umur 2, 4 dan 6 MSPT dengan perlakuan bokashi kulit nanas membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 2 MSPT $\hat{y} = 7,6222 + 0,0199x$ dengan nilai $r = 0,89$, umur 4 MSPT $\hat{y} = 9,736 + 0,0212x$ dengan nilai $r = 0,93$ dan umur 6 MST $\hat{y} = 13,089 + 0,0224x$ dengan nilai $r = 0,94$. Menunjukkan bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi kulit nanas yang diberi, maka pertumbuhan jumlah tangkai daun semakin meningkat.

Pemberian bokashi kulit nanas berpengaruh nyata karena bokashi dapat lebih meningkatkan struktur tanah dengan cara menyebarkan bahan alami yang ada di dalam tanah sehingga nutrisi yang ada di dalam tanah dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Menurut Ruliansyah (2017), pupuk bokashi dapat memperbaiki

struktur tanah dengan cara meningkatkan bahan organik dalam tanah. Hal ini juga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam mempertahankan kadar air tanah dan aktivitas mikroba tanah, yang keduanya bermanfaat bagi tanaman karena aktivitas mikroba membantu penyerapan unsur hara oleh tanaman. Porsi pupuk kandang yang diberikan juga menentukan dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman, seiring dengan bertambahnya porsi hingga mencapai batas maksimal maka pertumbuhan dan pertumbuhan tanaman akan meningkat.

Diameter Batang (mm)

Diameter batang setelah pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino pada umur 4 dan 6 MSPT, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 16-19. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi kulit nanas berpengaruh nyata umur 4 dan 6 MSPT. Namun, kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang, dapat dilihat pada Tabel 3.

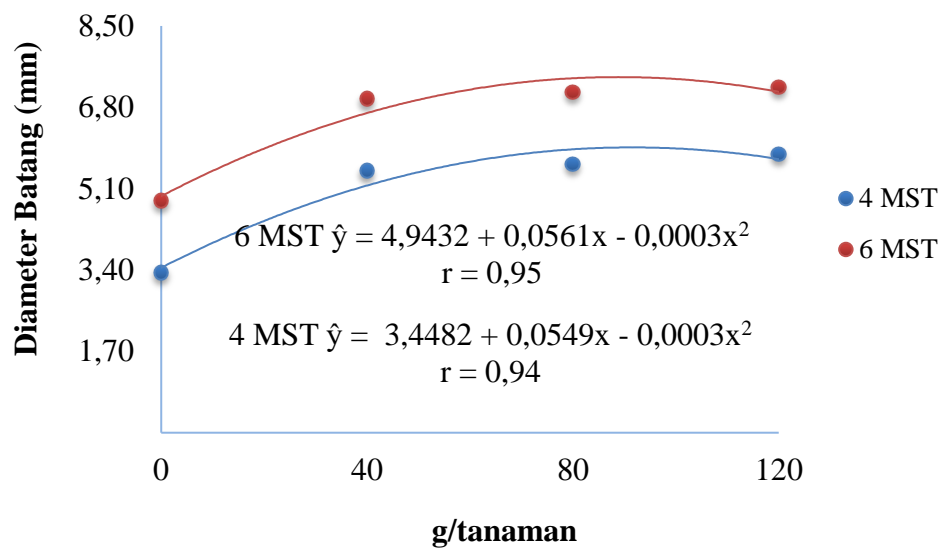
Perlakuan asam amino berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang, data tertinggi terdapat pada taraf A₂ 6,56 mm dan terendah terdapat pada taraf A₀ 6,52. Hal ini disebabkan pemberian asam amino belum mampu memenuhi kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan diameter batang pada tanaman. Unsur hara merupakan salah satu unsur pendukung dalam pertumbuhan dan perbaikan tanaman, tidak terpenuhinya kebutuhan tanaman dapat menghambat siklus metabolisme tanaman, sehingga pertumbuhan ukuran batang tanaman terhambat.

Tabel 3. Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 4 dan 6 MSPT

Perlakuan	Diameter Batang	
	4 MSPT	6 MSPT
Bokashi Kulit Nanas		
(mm).....	
B ₀	3,34 b	4,84 b
B ₁	5,48 ab	6,98 ab
B ₂	5,61 ab	7,11 ab
B ₃	5,82 a	7,22 a
Asam Amino		
A ₀	5,02	6,52
A ₁	5,11	6,54
A ₂	5,06	6,56
Kombinasi (BxA)		
B ₀ A ₀	3,10	4,60
B ₀ A ₁	4,07	5,57
B ₀ A ₂	2,87	4,37
B ₁ A ₀	5,88	7,38
B ₁ A ₁	5,28	6,78
B ₁ A ₂	5,27	6,77
B ₂ A ₀	6,22	7,72
B ₂ A ₁	4,77	6,27
B ₂ A ₂	5,85	7,35
B ₃ A ₀	4,87	6,37
B ₃ A ₁	6,33	7,53
B ₃ A ₂	6,27	7,77

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

Berdasarkan Tabel 3, bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 4 dan 6 MSPT, data tertinggi umur 6 MSPT terdapat pada taraf B₃ 120 g/tanaman 7,22 mm berbeda tidak nyata pada taraf B₂ 80 g/tanaman 7,11 mm, taraf B₁ 40 g/tanaman 6,98 mm. Taraf B₃ dan B₀ berbeda nyata, taraf B₀ merupakan pertumbuhan diameter batang terendah 4,84 mm. Hubungan diameter batang dengan perlakuan bokashi kulit nanas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 4 dan 6 MSPT

Berdasarkan Gambar 3, diameter batang umur 4 dan 6 MSPT dengan perlakuan bokashi kulit nanas membentuk hubungan kuadratik positif dengan persamaan umur 4 MSPT $\hat{y} = 3,4482 + 0,0549x - 0,0003x^2$ dengan nilai $r = 0,0,94$ dan umur 6 MSPT $\hat{y} = 4,9432 + 0,0561x - 0,0003x^2$ dengan nilai $r = 0,0,95$.

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kelor, taraf B_3 dengan dosis 120 g/tanaman merupakan nilai tertinggi pada pengukuran diameter batang, artinya semakin besar dosis yang diberi maka pertumbuhan diameter batang semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan penegasan Sutikarini *dkk.*, (2022) bahwa pengembangan lebih lanjut kondisi tanah secara benar, artifisial dan organik melalui pemanfaatan bokasi kulit nanas dapat membantu waktu yang dihabiskan untuk melarutkan bahan tambahan dalam tanah, serta memperbaiki perakaran tanaman. kondisi, akibatnya siklus retensi. Suplemen terutama nitrogen agar siklus

metabolisme tanaman dapat berjalan dengan baik sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan batang pada tanaman.

Jumlah Cabang (cabang)

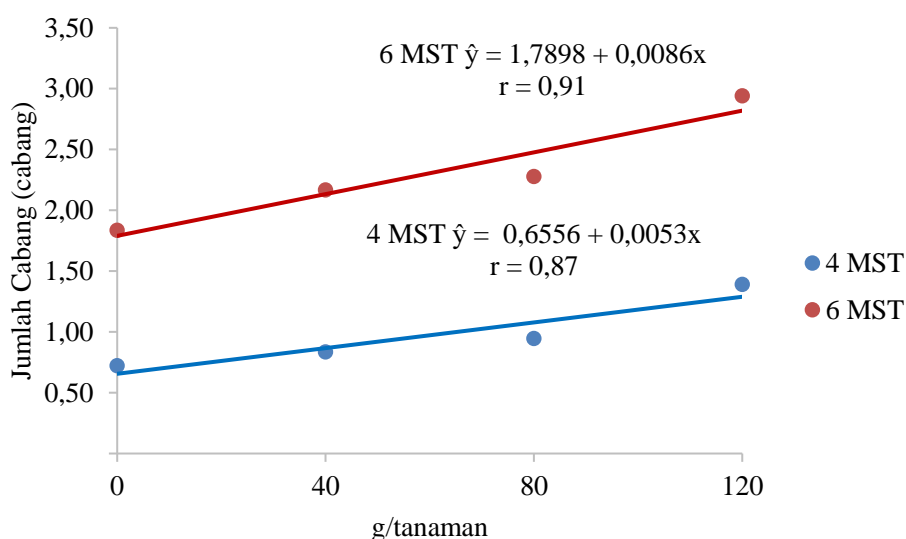
Jumlah cabang setelah pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino pada umur 4 dan 6 MSPT, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20-23. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi kulit nanas berpengaruh nyata umur 4 dan 6 MSPT. Namun, kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Cabang dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 4 dan 6 MST

Perlakuan	Diameter Batang	
	4 MSPT	6 MSPT
Bokashi Kulit Nanas		
(cabang).....	
B ₀	0,72 b	1,83 b
B ₁	0,83 ab	2,17 ab
B ₂	0,94 ab	2,28 ab
B ₃	1,39 a	2,94 a
Asam Amino		
A ₀	0,96	2,08
A ₁	0,96	2,33
A ₂	1,00	2,50
Kombinasi (BxA)		
B ₀ A ₀	0,67	1,67
B ₀ A ₁	0,83	1,83
B ₀ A ₂	0,67	2,00
B ₁ A ₀	1,00	2,17
B ₁ A ₁	0,67	2,17
B ₁ A ₂	0,83	2,17
B ₂ A ₀	0,83	2,00
B ₂ A ₁	0,83	2,00
B ₂ A ₂	1,17	2,83
B ₃ A ₀	1,33	2,50
B ₃ A ₁	1,50	3,33
B ₃ A ₂	1,33	3,00

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

Berdasarkan Tabel 4, bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang umur 4 dan 6 MSPT, data tertinggi umur 6 MSPT terdapat pada taraf B₃ 120 g/tanaman 2,94 cabang berbeda tidak nyata pada taraf B₂ 80 g/tanaman 2,28 cabang, taraf B₁ 40 g/tanaman 2,17 cabang. Taraf B₃ dan B₀ berbeda nyata, taraf B₀ merupakan pertumbuhan diameter batang terendah 1,83 cabang. Namun perlakuan asam amino berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah cabang, data tertinggi terdapat pada taraf A₂ 2,50 cabang dan terendah terdapat pada taraf A₀ 2,08 cabang. Hubungan jumlah cabang dengan perlakuan bokashi kulit nanas dapat dilihat pada (Gambar 4).



Gambar 4. Hubungan Jumlah Cabang dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 4, jumlah cabang umur 4 dan 6 MST dengan perlakuan bokashi kulit nanas membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 4 MST $\hat{y} = 0,6556 + 0,0053x$ dengan nilai $r = 0,87$ dan umur 6 MST $\hat{y} = 1,7898 + 0,0086x$ dengan nilai $r = 0,91$.

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman kelor, taraf B₃ dengan dosis 120 g/tanaman merupakan nilai tertinggi pada pengukuran jumlah cabang, artinya semakin besar dosis yang diberi maka pertumbuhan jumlah cabang semakin meningkat. Hal ini diduga karena bokashi kulit pisang memiliki kandungan 81,72% air, 20,87% serat kasar, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein dan 13,65% gula reduksi dan memiliki unsur hara makro N, P dan K. Menurut Kehulintas (2020), bokashi kulit pisang memiliki kandungan air 81,72 persen, serat kasar 20,87 persen, karbohidrat 17,53 persen, protein 4,41 persen, dan gula reduksi 13,65 persen. Berdasarkan kandungan nutrisinya, potongan nanas dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pembuatan kompos alami. Pupuk alami kulit nanas mempunyai komponen suplemen N 0,70%, C 19,98%, S 0,08% dan Na 0,03%. Tersedianya suplemen N dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jumlah cabang pada tanaman.

Panjang Akar (cm)

Panjang akar setelah pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino pada umur 6 MSPT, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 24-25. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi kulit nanas, asam amino dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar, dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Panjang Akar dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT

Perlakuan Asam Amino	Bokashi Kulit Nanas				Rataan
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	
	(cm).....			
A ₀	13,90	18,50	19,70	18,07	17,54
A ₁	15,13	18,10	26,03	14,93	18,55
A ₂	19,00	20,27	12,83	17,87	17,49
Rataan	16,01	18,96	19,52	16,96	

Berdasarkan Tabel 5, bokashi kulit nanas berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar umur 6 MSPT. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap panjang akar pada setiap perlakuan. Data tertinggi terdapat pada taraf B₂ (19,52 cm) dan terendah terdapat pada taraf B₀ (16,01 cm). Perlakuan asam amino berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang akar, data tertinggi terdapat pada taraf A₁ (18,55 cm) dan terendah terdapat pada taraf A₂ (17,49 cm). Demikian juga interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap, data tertinggi terdapat pada taraf B₂A₁ (26,03 cm) dan terendah terdapat pada taraf B₂A₂ (12,83 cm).

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian bokashi kulit nanas, asam amino dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar. Hal ini sejalan dengan apa yang dikatakan Kurniawan *dkk.*, (2017) mengatakan: “Kekurangan air akan menyebabkan terbatasnya perkembangan akar sehingga mengganggu kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara.” Tekanan musim kemarau akan menyebabkan rendahnya retensi air oleh akar tanaman. Tanaman layu akibat ketidakseimbangan antara air yang diserap akar dan air yang hilang melalui transpirasi. Tumbuhan dapat mengalami kekurangan air dalam kondisi ekologi tertentu. Kekurangan air berarti kemungkinan terjadi

penurunan kemiringan air antara tanah, akar, daun, dan iklim, sehingga laju transportasi air dan nutrisi berkurang. Penurunan ini akan menimbulkan gangguan terhadap pertumbuhan tanaman, terutama pada jaringan yang sedang berkembang, dan hasil penelitian Tarigan *dkk.*, (2020) menunjukkan beberapa faktor berbeda yang mempengaruhi panjang akar tanaman, misalnya saja kandungan nutrisi yang tidak dikonsumsi. idealnya, porositas dan struktur tanah, karena porositas. Ketinggiannya memudahkan akar tanaman tumbuh di dalam tanah sehingga memudahkan tanaman yang tumbuh untuk tumbuh dan berkembang. Agar akar dapat masuk ke dalam tanah selama pertumbuhannya, akar harus memindahkan agregat atau partikel tanah jika pori-porinya terlalu kecil.

Bobot Basah Daun per Sampel (g)

Bobot basah daun per tanaman setelah pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino pada umur 6 MSPT, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 26-27. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi kulit nanas, asam amino dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah daun per sampel, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Basah Daun per Sampl dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT

Perlakuan Asam Amino	Bokashi Kulit Nanas				Rataan
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	
	(g).....			
A ₀	12,83	16,33	12,67	16,00	14,46
A ₁	17,33	20,33	22,33	18,33	19,58
A ₂	18,67	16,67	14,67	19,00	17,25
Rataan	16,28	17,78	16,56	17,78	

Berdasarkan Tabel 6, bokashi kulit nanas berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah daun per sampel umur 6 MSPT. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap bobot basah daun per

sampel pada setiap perlakuan. Data tertinggi terdapat pada taraf B₃ (17,78 g) dan terendah terdapat pada taraf B₀ (16,28 g). Perlakuan asam amino berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot basah daun per sampel, data tertinggi terdapat pada taraf A₁ (19,58 g) dan terendah terdapat pada taraf A₀ (14,46 g). Demikian juga interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap, data tertinggi terdapat pada taraf B₂A₁ (22,33 g) dan terendah terdapat pada taraf B₀A₀ (12,83 g).

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian bokashi kulit nanas, asam amino dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah daun per sampel. Hal ini diduga karena kandungan hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi dan kurang, sehingga akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizky (2018) yang menyatakan bahwa pemberian nitrogen yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat meningkatkan berat basah, hal ini karena suplemen nitrogen berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tunas dan daun serta berperan selama ini. Kombinasi pati bekas dan protein ternyata lebih efisien sehingga mampu membangun beban basah tanaman.

Bobot Kering Daun per Sampel (g)

Bobot kering daun per sampel setelah pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino pada umur 6 MSPT, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 28-29. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi kulit nanas, asam amino dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering daun per sampel, dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Kering Daun per Sampel dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT

Perlakuan Asam Amino	Bokashi Kulit Nanas				Rataan
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	
	(g).....			
A ₀	3,62	4,68	2,84	3,46	3,65
A ₁	4,13	3,81	5,65	3,70	4,32
A ₂	4,55	3,19	2,95	3,94	3,66
Rataan	4,10	3,89	3,81	3,70	

Berdasarkan Tabel 7, bokashi kulit nanas berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering daun per sampel umur 6 MSPT. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap bobot kering daun per sampel pada setiap perlakuan. Data tertinggi terdapat pada taraf B₀ (4,10 g) dan terendah terdapat pada taraf B₃ (3,70 g). Perlakuan asam amino berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot kering daun per sampel, data tertinggi terdapat pada taraf A₁ (4,32 g) dan terendah terdapat pada taraf A₀ (3,65 g). Demikian juga interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap, data tertinggi terdapat pada taraf B₂A₁ (5,65 g) dan terendah terdapat pada taraf B₂A₀ (2,84 g).

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian bokashi kulit nanas, asam amino dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering daun per sampel. Hal ini disebabkan oleh tidak tersedianya unsur hara, pertumbuhan vegetatif dapat dipengaruhi oleh unsur hara yang dapat diserap tanaman dari dalam tanah. Biasanya, nitrogen, fosfor, dan kalium merupakan unsur hara yang sering dibutuhkan tanaman. Penambahan nutrisi pada media tanam sangat dibutuhkan oleh tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan memberikan hasil yang maksimal sehingga kandungan kering daun tidak memberikan perbedaan yang nyata. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayatullah *dkk.*, (2020) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dalam tanah

mempengaruhi berat umbi yang dihubungkan dengan beban kering umbi per tanaman. Namun jika suplemen tidak tersedia maka akan menghambat berlangsungnya proses pertumbuhan vegetatif tanaman.

Klorofil Daun (mg/100g)

Klorofil daun setelah pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino pada umur 6 MSPT, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 30-31. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi kulit nanas berpengaruh nyata umur 6 MSPT. Namun, kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap klorofil daun, dapat dilihat pada Tabel 8.

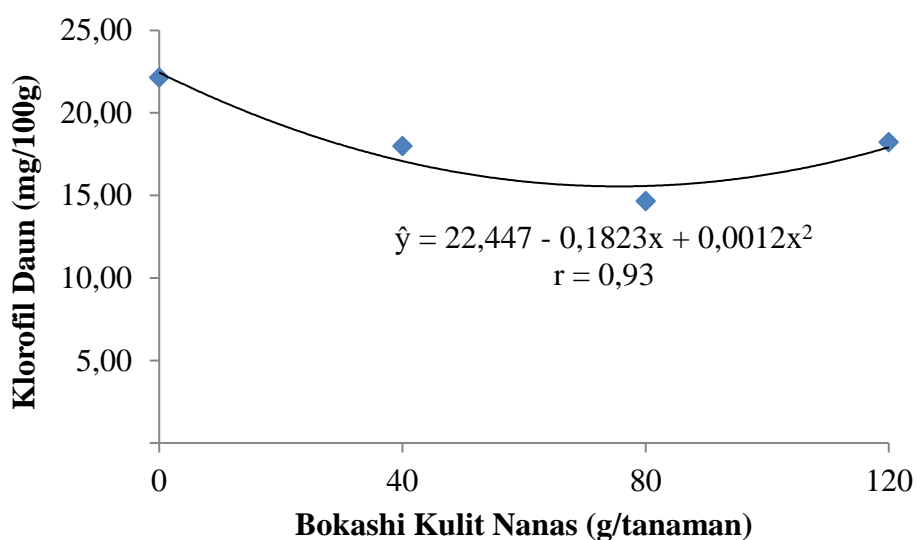
Tabel 8. Klorofil Daun dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT

Perlakuan Asam Amino	Bokashi Kulit Nanas				Rataan
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	
(mg/100g).....				
A ₀	25,97	20,69	15,38	14,74	19,20
A ₁	19,09	15,52	13,20	21,78	17,40
A ₂	21,37	17,78	15,40	18,14	18,17
Rataan	22,14 a	17,99 bc	14,66 c	18,22 b	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 8, bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap klorofil daun umur 6 MSPT, data tertinggi terdapat pada taraf B₀ 22,14 mg/100g berbeda nyata dengan taraf B₁ 40 g/tanaman 17,99 mg/100g, taraf B₂ 80 g/tanaman 14,66 mg/100g. Taraf B₁ dan B₃ berbeda tidak nyata, taraf B₃ dengan dosis 120 g/tanaman yaitu 18,22 mg/100g. Namun perlakuan asam amino berpengaruh tidak nyata terhadap parameter klorofil daun, data tertinggi terdapat pada taraf A₀ 19,20 mg/100g dan terendah terdapat pada taraf A₁ 17,40 mg/100g. Hubungan klorofil daun dengan perlakuan bokashi kulit nanas dapat dilihat pada (Gambar 5).

Berdasarkan Gambar 5, klorofil daun umur 8 MST dengan perlakuan bokashi kulit nenas membentuk hubungan kuadratik negatif dengan persamaan $\hat{y} = 22,447 - 0,1823x + 0,0012x^2$ dengan nilai $r = 0,93$. Seiring bertambahnya dosis bokashi kulit nenas, kadar klorofil daun semakin menurun hingga titik optimum.



Gambar 5. Hubungan Klorofil Daun dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 6 MSPT

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian bokashi kulit nenas berpengaruh nyata terhadap klorofil daun tanaman kelor, taraf B_3 dengan dosis 120 g/tanaman merupakan nilai tertinggi pada klorofil daun dibandingkan perlakuan B_1 , dan B_2 . Hal ini sejalan dengan pernyataan Saragih (2022) yang menyatakan bahwa bokashi kulit nenas jika diberikan pada tanaman kelor dengan dosis 120 g per tanaman tidak cukup memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman selama proses pertumbuhan vegetatif sehingga mempengaruhi klorofil daun. Apabila kandungan nutrisi pada tanah mencukupi dan sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka tanaman dapat memanfaatkannya untuk tumbuh dan berkembang.

Vitamin C (mg/100g)

Hasil analisis kadar vitamin C setelah pemberian bokashi kulit nanas dan asam amino pada umur 6 MSPT, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 32-33. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi kulit nanas berpengaruh nyata umur 6 MSPT. Namun, kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap vitamin C, dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Vitamin C dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas dan Asam Amino Umur 6 MSPT

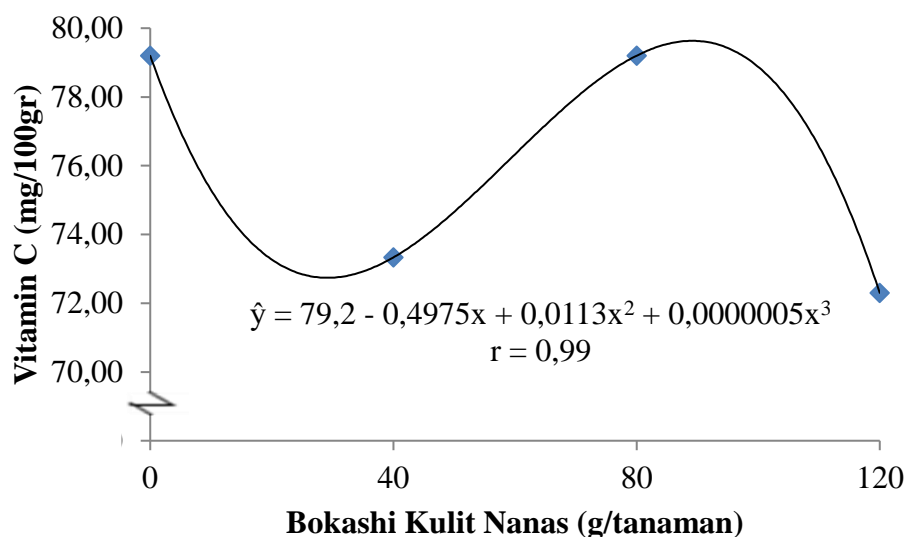
Perlakuan Asam Amino	Bokashi Kulit Nanas				Rataan
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	
(mg/100g).....				
A ₀	73,33	73,33	85,07	76,27	77,00
A ₁	76,27	76,27	67,47	70,40	72,60
A ₂	88,00	70,40	85,07	70,23	78,43
Rataan	79,20 a	73,33 b	79,20 a	72,30 c	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 9, bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap vitamin C umur 6 MSPT, data tertinggi umur 6 MSPT terdapat pada taraf B₀ 79,20 mg/100g berbeda nyata pada taraf B₁ 40 g/tanaman 73,33 mg/100g, namun taraf B₀ berbeda tidak nyata dengan tara B₂ 80 g/tanaman 79,20 mg/100g dan berbeda nyata pada taraf B₃ dengan dosis 120 g/tanaman yaitu 72,30 mg/100g¹. Namun perlakuan asam amino berpengaruh tidak nyata terhadap parameter vitamin C, data tertinggi terdapat pada taraf A₃ 78,43 mg/100g dan terendah terdapat pada taraf A₁ 72,60 mg/100g. Hubungan vitamin C dengan perlakuan bokashi kulit nanas dapat dilihat pada (Gambar 6).

Berdasarkan Gambar 6, vitamin C umur 6 MSPT dengan perlakuan bokashi kulit nanas membentuk hubungan kubik dengan persamaan $\hat{y} = 79,2 - 0,4975x + 0,0113x^2 + 0,0000005x^3$ dengan nilai $r = 0,99$ dengan nilai $r = 0,99$. Seiring

bertambahnya dosis bokashi kulit nanas, kadar vitamin C semakin menurun hingga titik optimum.



Gambar 6. Hubungan Vitamin C dengan Perlakuan Bokashi Kulit Nanas Umur 6 MSPT

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap vitamin C tanaman kelor, taraf B₃ dengan dosis 120 g/tanaman merupakan data terendah. Hal ini diduga bahwa semakin tinggi bokashi kulit nanas yang diberi maka kadar vitamin C pada tanaman berkurang. Namun pada dosis bokashi tertentu mengalami peningkatan, hal ini diduga vitamin C pada tanaman akan meningkat sesuai dengan kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan. Menurut Simanjuntak (2019), bokashi kulit nanas diduga mengandung senyawa alkaloid, yaitu kelompok senyawa basa nitrogen yang terutama bersifat heterosiklik dan terdapat pada tumbuhan. Praktis semua alkaloid berasal dari tumbuhan dan umumnya tersebar di berbagai jenis tumbuhan. Secara organoleptik, daun yang berasa sepat dan keras biasanya diketahui mengandung alkaloid. Karena kandungan gula dan karbohidratnya yang relatif tinggi, kulit nanas dapat dimanfaatkan sebagai

bahan baku pupuk organik dengan cara dikomposkan kemudian diekstraksi senyawa yang dikandungnya. Golongan giberelin, sitokinin, dan auksin pada senyawa tersebut diduga termasuk dalam kelompok senyawa humat dan senyawa lain yang diduga merupakan zat perangsang tumbuh tanaman (ZPT). Vitamin C yang memiliki efek nyata pada bokashi kulit nanas pun ikut terkena dampaknya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Bokashi kulit nanas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelor pada parameter tinggi tanaman dosis 120 g/tanaman dengan rata-rata tertinggi 29,97 cm, jumlah tangkai daun dosis 120 g/tanaman dengan rata-rata tertinggi 15 helai, diameter batang dosis 120 g/tanaman dengan rata-rata tertinggi 7,22 ml, jumlah cabang dosis 120 g/tanaman dengan rata-rata tertinggi 2,94 cabang, klorofil daun dosis 120 g/tanaman dengan rata-rata tertinggi 18,22 mg/100 g dan vitamin C dosis 80 g/tanaman dengan rata-rata tertinggi 79,20 mg/100 g pada tanaman kelor.
2. Asam amino berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit kelor pada seluruh parameter yang diamati.
3. Kombinasi bokashi kulit nanas dan asam amino tidak berpengaruh nyata terhadap semua pengamatan pertumbuhan bibit kelor yang diamati.

Saran

Disarankan untuk budidaya bibit kelor menggunakan bokashi kulit nanas dengan dosis 120 g/tanaman yang merupakan pertumbuhan terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, H., B. Toknok., M. Gobel dan Wardah. 2020. Pemanfaatan Stek Batang sebagai Teknik Perbanyakan untuk Produksi Tanaman Kelor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 8(2): 106-110.
- Ahmad, R. 2020. Aplikasi Bokashi Kulit Nanas dan Pupuk NPK Organik untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau.
- Akhtar, G., M. J. Jaskani., Y. Sajjad., dan A. Akram. 2016. *Effect of Antioxidants, Amino Acids and Plant Growth Regulators on in vitro Propagation of Rosa centifolia*. *Journal Biotechnology Research Institute of Iran (ABRII)*. 14(1): 51-55.
- Alridiwersah, A., S. B. Panjaitan dan I, Putra. 2018. Pengaruh Pemberian Bio Urin Sapi dan Pangkasan Batang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ratus Padi (*Oryza Sativa* L.) di Atap Beton Rumah. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*. 21(2): 136-146.
- Andi, M. H. 2022. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) sebagai Antioksidan Menggunakan Metode dpsh (1,1- diphenyl -2-picrylhydrazyl) dalam Sediaan *Hand And Body Cream*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Aulia, R. A. 2013. Optimalisasi Pertumbuhan dan Kandungan Vitamin C Kailan (*Brassica alboglabra* L.) Menggunakan Bokashi serta Ekstrak Tanaman Terfermentasi. *Jurnal Agroteknologi*. 3(2): 1-10.
- Bambang, B. S., I. N. S., Soemeinaboedhy dan Jayaputra. 2020. Teknik Pembibitan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam) dalam Rangka Penyediaan Sumber Pangan Sehat Berkelanjutan di Desa Gumantar Lombok Utara. *Jurnal Siar Ilmuwan Tani*. 1(1): 58-66.
- Birnadi, S. 2014. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pupuk Organik Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman kedelai (*Glycine max* L.). *Kultivar wilis*. 18(1): 29-46.
- Catur, W., E. Sulistyaningsih., D. Indradewa dan B. Kurniasih. 2018. Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) dari Biji dan Stek dengan Interval Pemberian Air yang Berbeda. *Seminar Nasional*. 2(1): 175-181.
- Fatma, R. A. 2017. Pengolahan Red Devil (*Amphilophus Labiatus*) Waduk Sermo Menjadi Asam Amino sebagai Sumber Nutrisi Tanaman Durian (*Durio Zibethinus*). *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 5(1): 42-46.

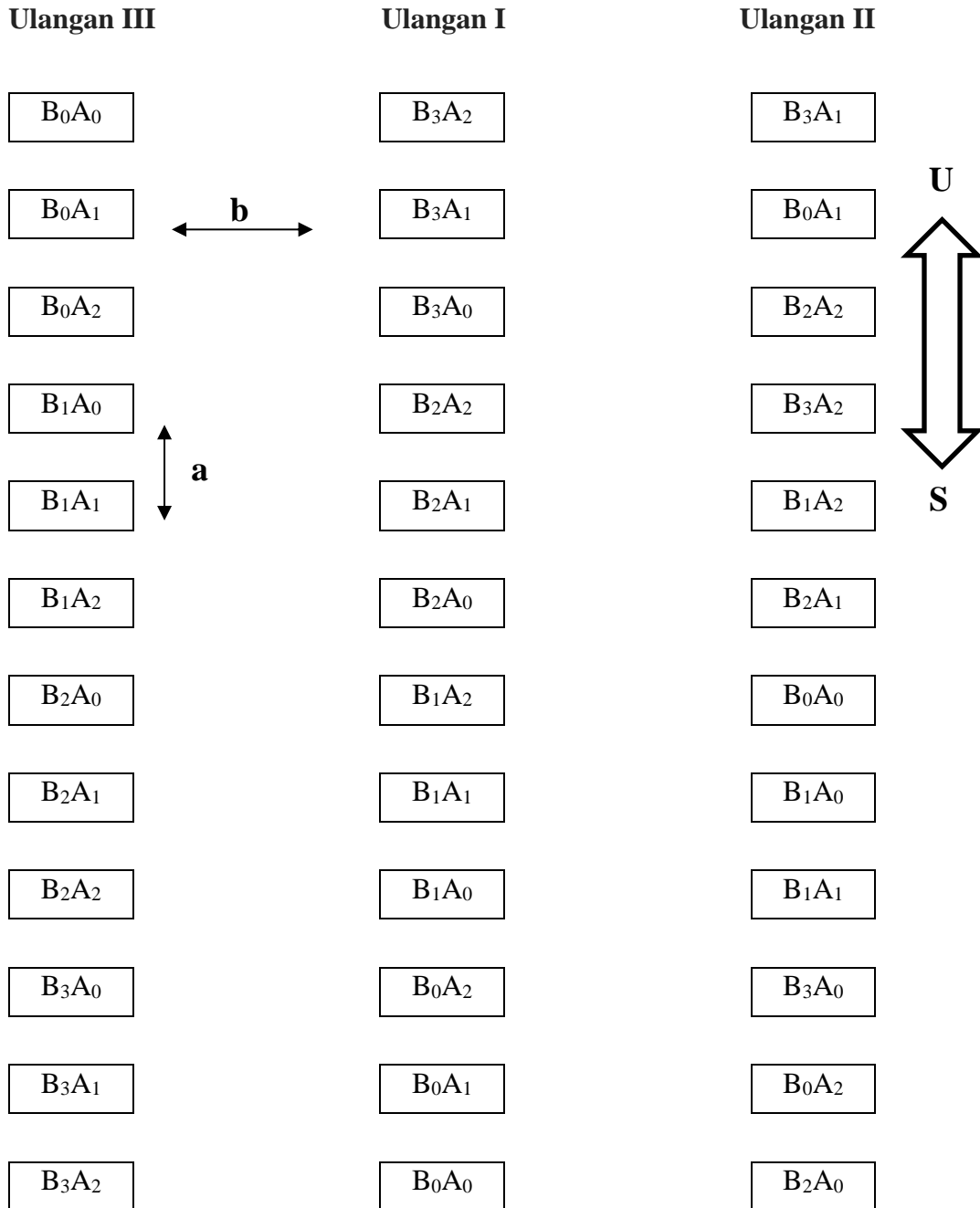
- Efendi, N. 2018. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Kompos dan Dosis NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
- Evi, C. D. 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Kombinasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Sabut Kelapa terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Febby, H. 2015. Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Sediaan *Hand And Body Cream*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Gomez, K. A dan A. A. Gomez. 2010. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hidayatullah, W., T. Rosmawaty dan M. Nur. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moenc.) serta Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Sistem Tumpang Sari. 34 (1): 11-20. ISSN : 0215 – 2525.
- Ida, E dan D. W. Henny. 2019. Pengaruh Media Tanam terhadap Respon Pertumbuhan Dan Produksi Genotipe *Moringa Oleifera* (L.). *Cemara*. 17(1): 8-13.
- Kehulintas, D. 2020. Efektivitas Penggunaan Bokashi Blotong Tebu dan Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kecipir. (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Khairun, N. B., R. Wahyudo dan A. A. Pratama. 2019. Potensi Terapi *Moringa oleifera* (Kelor) pada Penyakit Degeneratif. *JK Unila*. 3(1): 210-214.
- Krisnadi, D A. 2014. Kelor Super Nutrisi. *Kelorina.com. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia*. LSM-MEPELING. Blora. 141p.
- Kurniasih. 2014. *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor untuk Penyembuhan berbagai Penyakit*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 183p.
- Kurniawan, D., C. Hanum dan L. A. M. Siregar. 2017. Morfofisiologi Akar Melalui Interval Penyiraman, Pemberian Mikoriza dan Modifikasi Media Tanam pada Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Pertanian Tropik*. 4(3): 209-217. ISSN : 2356-4725.

- Laras. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dalam Pengendalian Ulat Krop (*Crociodolomia pavonana* F.) pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Lestari, T. P., S. Saugina dan Y. Irhasyuarna. 2022. Pengaruh Pemberian Limbah Kulit Nanas (*Ananas comusus* L) sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L). *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*. 1(3): 121-130.
- Luthfiah, F. 2012. Potensi Gizi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Nusa Tenggara Barat. *Media Bina Ilmiah*. 6(2): 42–50.
- Nisa, W. 2018. Pengaruh Macam Media Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Stek Batang Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian-Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Nurikasari., Maulina., Y. Puspitasari dan R. P. Y. Siwi. 2017. *Characterization and Analysis Kombucha Tea Antioxidant Activity Based on Long Fermentation as A Beverage Functional*. *Journal of Global. Research in Public Health*. 2(2): 90-96.
- Nur, F. 2012. Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Kandang terhadap Hasil Terung Gelatik (*Solanum melongena* L). *Skripsi*. Politeknik Bandar Lampung. Bandar Lampung.
- Pangaribuan, D. dan Pujisiswanto. 2012. Pemanfaatan Kompos Jerami untuk Meningkatkan Produksi dan Kualitas Buah Tomat. *Prosiding Nasional Sains dan Teknologi-II*. Universitas Lampung.
- Rahmadyahningrum, A. R. 2020. Pertumbuhan dan Produksi Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada Jarak Tanam dan Teknik Panen Berbeda. *In Bachelor Thesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Rianto, W. R., Sumarjan dan B. S. Bambang. 2020. Karakter Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Akses Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*. 6(1): 116-131.
- Rizka, A. R dan P. C. Kuswandi. 2022. Pengaruh Penambahan berbagai Konsentrasi Asam Amino Glisin pada Media Ms terhadap Pertumbuhan Kalus Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri*) Secara in vitro. *Jurnal Edukasi Bilogi*. 8(2): 109-118.
- Rizky, A. L. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Varietas Kecap terhadap Pemberian Pupuk Kompos Limbah Kakao dan POC Kulit Jengkol. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

- Ruliansyah, A. 2020. Efektivitas Penggunaan Bokashi Blotong Tebu Dan Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Saragih, S.T. 2022. Respon Pemberian Kompos Organik Kotoran Kelinci dan POC Kulit Buah Nanas terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Skripsi*. Universitas Pembangunan Panca Budi. Medan.
- Sari, E. M., M. Nurilmala., A. Abdullah., K. I. P. B. Dramaga., J. Agatis dan B. J. Barat. 2017. Profil Asam Amino dan Senyawa Bioaktif Kuda Laut *Hippocampus comes*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 9(2): 605-618.
- Simanjuntak, M. J. 2019. Efektivitas Penggunaan Bokashi Blotong Tebu dan Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Skripsi*. Universitas Medan Area.
- Subandriyo. 2013. Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Kombinasi Aktivator EM4 dan Aktivator Mikroorganisme Lokal (MOL). *Tesis*. Universitas diponegoro. Semarang.
- Surtinah, N. Susi dan M. Rizal. 2018. Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(2): 46-51.
- Sutikarini., T. A. Wisudawandinata dan A. M. Putra. 2022. Pengaruh Bokasi Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang pada Tanah Aluvial. *Indonesian Journal of Agriculture and Environmental Analytics*. 1(1): 55-66.
- Tarigan, D. M dan F. K. Wardana. 2020. Pertumbuhan Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) di Tanah Salin dengan Perlakuan Asam Salisilat dan Fungi Mikoriza Arbuskular. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 22(3): 166-171.
- Zamroni., Ahmad., N. M. Naibaho., E. Junirianto., H. Nurkaya., Rudito., K. Khotimah dan A. Lisnawati. 2020. Rancang Bangun Alat Titrasi Semi-Otomatis untuk Analisa Kadar Vitamin C. *Buletin LOUPE*. 16(2): 26-31.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian

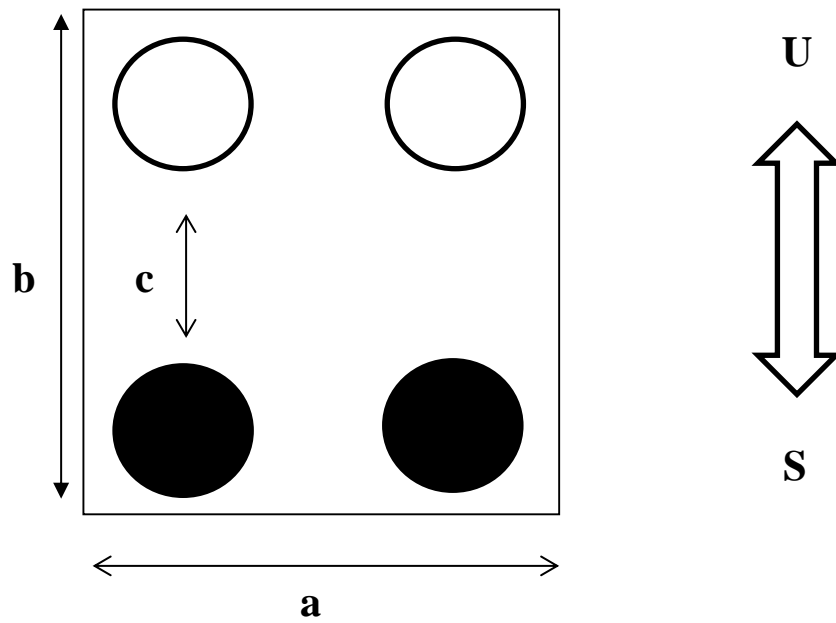


Keterangan:

a : Jarak antar plot 50 cm

b : Jarak antar ulangan 100 cm

Lampiran 2. Bagan Sampel Tanaman per Plot



- Keterangan :
- a : Lebar plot 100 cm
 - b : Panjang plot 100 cm
 - c : Jarak antar polybag 70 cm
 - : Tanaman sampel
 - : Tanaman bukan sampel

Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Kelor

Asal	: kaki gunung Himalaya atau India Utara
Mulai berbunga	: 6 Bulan
Umur Tanaman	: 50 Tahun
Bentuk tanaman	: Tegak
Bentuk batang	: bulat (teres) dan permukaannya kasar dengan arah tumbuh tegak lurus ke atas (erectus)
Warna batang	: Putih Kehijauan
Bentuk daun	: bulat telur dengan tepi daun rata dan ukurannya kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Bunganya berwarna putih kekuning-kuningan dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau
Bentuk biji	: bulat dengan lambung semi – permiabel, memiliki tiga sayap putih menjalar dari atas ke bawah diameter 1 cm
Warna kulit biji	: Coklat

Lampiran 4. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	14,75	13,25	13,25	41,25	13,75
B ₀ A ₁	14,50	13,00	8,25	35,75	11,92
B ₀ A ₂	16,00	13,50	16,25	45,75	15,25
B ₁ A ₀	14,50	14,00	14,50	43,00	14,33
B ₁ A ₁	15,00	15,25	16,50	46,75	15,58
B ₁ A ₂	14,75	14,75	15,00	44,50	14,83
B ₂ A ₀	16,25	16,25	16,00	48,50	16,17
B ₂ A ₁	13,50	14,00	14,50	42,00	14,00
B ₂ A ₂	14,25	16,50	17,25	48,00	16,00
B ₃ A ₀	15,50	15,00	16,50	47,00	15,67
B ₃ A ₁	15,50	17,75	17,00	50,25	16,75
B ₃ A ₂	16,50	16,00	15,00	47,50	15,83
Total	181,00	179,25	180,00	540,25	
Rataan	15,08	14,94	15,00		15,01

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,13	0,06	0,04 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	58,52	5,32	2,99 [*]	2,26
B	3	28,66	9,55	5,37 [*]	3,05
Linear	1	27,42	27,42	15,40 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,77	0,77	0,43 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,48	0,48	0,27 ^{tn}	4,30
A	2	5,06	2,53	1,42 ^{tn}	3,44
Linear	1	1,50	1,50	0,84 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	3,56	3,56	2,00 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	24,81	4,13	2,32 ^{tn}	2,55
Galat	22	39,16	1,78		
Total	35	97,81			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 8,89%

Lampiran 6. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	19,45	19,55	19,15	58,15	19,38
B ₀ A ₁	19,20	19,30	14,15	52,65	17,55
B ₀ A ₂	20,70	19,80	22,15	62,65	20,88
B ₁ A ₀	19,20	20,30	20,40	59,90	19,97
B ₁ A ₁	19,70	21,55	22,40	63,65	21,22
B ₁ A ₂	19,45	21,05	20,90	61,40	20,47
B ₂ A ₀	20,95	22,55	21,90	65,40	21,80
B ₂ A ₁	18,20	20,30	20,40	58,90	19,63
B ₂ A ₂	19,95	22,80	23,15	65,90	21,97
B ₃ A ₀	20,20	21,30	22,40	63,90	21,30
B ₃ A ₁	20,20	24,05	22,90	67,15	22,38
B ₃ A ₂	21,20	22,30	21,90	65,40	21,80
Total	238,40	254,85	251,80	745,05	
Rataan	19,87	21,24	20,98		20,70

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	12,76	6,38	4,00 *	3,44
Perlakuan	11	62,71	5,70	3,57 *	2,26
B	3	31,69	10,56	6,61 *	3,05
Linear	1	30,63	30,63	19,18 *	4,30
Kuadratik	1	0,77	0,77	0,48 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,29	0,29	0,18 ^{tn}	4,30
A	2	7,17	3,58	2,24 ^{tn}	3,44
Linear	1	2,67	2,67	1,67 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	4,50	4,50	2,82 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	23,86	3,98	2,49 ^{tn}	2,55
Galat	22	35,14	1,60		
Total	35	110,61			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 6,11%

Lampiran 8. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	27,35	28,85	26,05	82,25	27,42
B ₀ A ₁	27,10	28,60	21,05	76,75	25,58
B ₀ A ₂	28,60	29,10	29,05	86,75	28,92
B ₁ A ₀	27,10	29,60	27,30	84,00	28,00
B ₁ A ₁	27,60	30,85	29,30	87,75	29,25
B ₁ A ₂	27,35	30,35	27,80	85,50	28,50
B ₂ A ₀	28,85	31,85	28,80	89,50	29,83
B ₂ A ₁	26,10	29,60	27,30	83,00	27,67
B ₂ A ₂	27,85	32,10	31,05	91,00	30,33
B ₃ A ₀	28,10	30,60	29,30	88,00	29,33
B ₃ A ₁	28,10	33,35	29,80	91,25	30,42
B ₃ A ₂	30,10	31,60	28,80	90,50	30,17
Total	334,20	366,45	335,60	1036,25	
Rataan	27,85	30,54	27,97		28,78

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	55,38	27,69	15,76 [*]	3,44
Perlakuan	11	68,02	6,18	3,52 [*]	2,26
B	3	34,94	11,65	6,63 [*]	3,05
Linear	1	34,02	34,02	19,36 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,77	0,77	0,44 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,15	0,15	0,09 ^{tn}	4,30
A	2	9,72	4,86	2,77 ^{tn}	3,44
Linear	1	4,17	4,17	2,37 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	5,56	5,56	3,16 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	23,36	3,89	2,22 ^{tn}	2,55
Galat	22	38,66	1,76		
Total	35	162,06			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 4,61%

Lampiran 10. Data Rataan Jumlah Daun (tangkai) Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	7,50	7,00	6,00	20,50	6,83
B ₀ A ₁	7,00	8,00	6,50	21,50	7,17
B ₀ A ₂	6,50	8,00	4,50	19,00	6,33
B ₁ A ₀	7,50	8,50	6,50	22,50	7,50
B ₁ A ₁	7,00	8,00	6,00	21,00	7,00
B ₁ A ₂	7,50	7,50	6,50	21,50	7,17
B ₂ A ₀	8,00	8,00	7,50	23,50	7,83
B ₂ A ₁	7,50	7,00	7,00	21,50	7,17
B ₂ A ₂	8,00	7,00	8,00	23,00	7,67
B ₃ A ₀	8,00	8,50	6,00	22,50	7,50
B ₃ A ₁	8,50	8,50	6,00	23,00	7,67
B ₃ A ₂	8,50	8,50	7,50	24,50	8,17
Total	91,50	94,50	78,00	264,00	
Rataan	7,63	7,88	6,50		7,33

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	12,88	6,44	14,71 [*]	3,44
Perlakuan	11	8,00	0,73	1,66 ^{tn}	2,26
B	3	5,11	1,70	3,89 [*]	3,05
Linear	1	5,00	5,00	11,43 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,11	0,11	0,25 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,30
A	2	0,17	0,08	0,19 ^{tn}	3,44
Linear	1	0,04	0,04	0,10 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	0,13	0,13	0,29 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	2,72	0,45	1,04 ^{tn}	2,55
Galat	22	9,63	0,44		
Total	35	30,50			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

* : Nyata

KK : 9,02%

Lampiran 12. Data Rataan Jumlah Daun (tangkai) Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	9,00	11,00	8,50	28,50	9,50
B ₀ A ₁	8,00	11,50	10,00	29,50	9,83
B ₀ A ₂	11,50	9,50	8,50	29,50	9,83
B ₁ A ₀	8,00	12,00	11,50	31,50	10,50
B ₁ A ₁	10,50	11,00	9,50	31,00	10,33
B ₁ A ₂	11,50	9,50	10,50	31,50	10,50
B ₂ A ₀	12,50	10,50	8,00	31,00	10,33
B ₂ A ₁	12,00	10,00	10,50	32,50	10,83
B ₂ A ₂	12,00	12,50	12,50	37,00	12,33
B ₃ A ₀	11,00	11,00	12,00	34,00	11,33
B ₃ A ₁	10,50	10,50	11,50	32,50	10,83
B ₃ A ₂	12,50	12,50	12,00	37,00	12,33
Total	129,00	131,50	125,00	385,50	
Rataan	10,75	10,96	10,42		10,71

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	1,79	0,90	0,50 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	27,19	2,47	1,39 ^{tn}	2,26
B	3	16,91	5,64	3,16 [*]	3,05
Linear	1	16,50	16,50	9,26 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,34	0,34	0,19 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,07	0,07	0,04 ^{tn}	4,30
A	2	5,29	2,65	1,48 ^{tn}	3,44
Linear	1	4,17	4,17	2,34 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	1,13	1,13	0,63 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	4,99	0,83	0,47 ^{tn}	2,55
Galat	22	39,21	1,78		
Total	35	68,19			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 12,47%

Lampiran 14. Data Rataan Jumlah Daun (tangkai) Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	11,00	13,00	12,00	36,00	12,00
B ₀ A ₁	11,00	14,00	13,50	38,50	12,83
B ₀ A ₂	13,00	12,50	11,00	36,50	12,17
B ₁ A ₀	11,50	15,00	14,50	41,00	13,67
B ₁ A ₁	12,50	13,00	12,00	37,50	12,50
B ₁ A ₂	14,50	13,00	14,50	42,00	14,00
B ₂ A ₀	15,50	12,50	11,00	39,00	13,00
B ₂ A ₁	12,50	14,00	13,00	39,50	13,17
B ₂ A ₂	14,00	15,50	15,50	45,00	15,00
B ₃ A ₀	14,00	13,50	15,50	43,00	14,33
B ₃ A ₁	14,50	13,00	16,50	44,00	14,67
B ₃ A ₂	15,50	15,50	16,50	47,50	15,83
Total	159,50	164,50	165,50	489,50	
Rataan	13,29	13,71	13,79		13,60

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	1,72	0,86	0,49 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	47,24	4,29	2,43 [*]	2,26
B	3	31,24	10,41	5,88 [*]	3,05
Linear	1	30,01	30,01	16,95 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,06	0,06	0,04 ^{tn}	4,30
Kubik	1	1,17	1,17	0,66 ^{tn}	4,30
A	2	7,68	3,84	2,17 ^{tn}	3,44
Linear	1	6,00	6,00	3,39 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	1,68	1,68	0,95 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	8,32	1,39	0,78 ^{tn}	2,55
Galat	22	38,94	1,77		
Total	35	87,91			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 9,79%

Lampiran 16. Data Rataan Diameter Batang (mm) Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	5,20	6,10	2,50	13,80	4,60
B ₀ A ₁	5,40	5,80	5,50	16,70	5,57
B ₀ A ₂	5,50	4,10	3,50	13,10	4,37
B ₁ A ₀	6,20	9,74	6,20	22,14	7,38
B ₁ A ₁	6,70	8,75	4,90	20,35	6,78
B ₁ A ₂	6,80	7,30	6,20	20,30	6,77
B ₂ A ₀	5,55	9,60	8,00	23,15	7,72
B ₂ A ₁	5,20	9,40	4,20	18,80	6,27
B ₂ A ₂	5,50	10,90	5,65	22,05	7,35
B ₃ A ₀	6,10	7,70	5,30	19,10	6,37
B ₃ A ₁	7,00	7,20	8,40	22,60	7,53
B ₃ A ₂	7,10	8,60	7,60	23,30	7,77
Total	72,25	95,19	67,95	235,39	
Rataan	6,02	7,93	5,66		6,54

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	20,79	10,39	6,53 *	3,44
Perlakuan	11	46,70	4,25	2,67 *	2,26
B	3	36,01	12,00	7,54 *	3,05
Linear	1	25,77	25,77	16,20 *	4,30
Kuadratik	1	8,30	8,30	5,22 *	4,30
Kubik	1	1,94	1,94	1,22 ^{tn}	4,30
A	2	0,06	0,03	0,02 ^{tn}	3,44
Linear	1	0,01	0,01	0,01 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	0,04	0,04	0,03 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	10,63	1,77	1,11 ^{tn}	2,55
Galat	22	35,00	1,59		
Total	35	102,49			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 24,91%

Lampiran 18. Data Rataan Diameter Batang (mm) Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	13,50	14,00	13,25	40,75	13,58
B ₀ A ₁	14,25	16,50	8,25	39,00	13,00
B ₀ A ₂	14,50	14,00	16,25	44,75	14,92
B ₁ A ₀	15,00	15,25	16,00	46,25	15,42
B ₁ A ₁	14,75	14,75	14,50	44,00	14,67
B ₁ A ₂	15,50	15,00	17,25	47,75	15,92
B ₂ A ₀	15,50	17,75	14,50	47,75	15,92
B ₂ A ₁	16,50	16,00	16,50	49,00	16,33
B ₂ A ₂	14,50	17,25	15,00	46,75	15,58
B ₃ A ₀	18,25	16,00	16,50	50,75	16,92
B ₃ A ₁	17,25	14,50	17,00	48,75	16,25
B ₃ A ₂	16,50	18,50	15,00	50,00	16,67
Total	186,00	189,50	180,00	555,50	
Rataan	15,50	15,79	15,00		15,43

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	35,74	17,87	10,45 *	3,44
Perlakuan	11	44,66	4,06	2,37 *	2,26
B	3	34,71	11,57	6,77 *	3,05
Linear	1	23,77	23,77	13,90 *	4,30
Kuadratik	1	9,19	9,19	5,38 *	4,30
Kubik	1	1,75	1,75	1,03 ^{tn}	4,30
A	2	0,01	0,01	0,00 ^{tn}	3,44
Linear	1	0,01	0,01	0,01 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	9,93	1,66	0,97 ^{tn}	2,55
Galat	22	37,62	1,71		
Total	35	118,02			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 200,93%

Lampiran 20. Data Rataan Jumlah Cabang (cabang) Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	0,50	1,00	0,50	2,00	0,67
B ₀ A ₁	0,50	1,00	1,00	2,50	0,83
B ₀ A ₂	1,00	0,50	0,50	2,00	0,67
B ₁ A ₀	1,00	0,50	1,50	3,00	1,00
B ₁ A ₁	0,50	0,50	1,00	2,00	0,67
B ₁ A ₂	0,50	1,00	1,00	2,50	0,83
B ₂ A ₀	1,00	1,00	0,50	2,50	0,83
B ₂ A ₁	0,50	1,00	1,00	2,50	0,83
B ₂ A ₂	1,50	1,50	0,50	3,50	1,17
B ₃ A ₀	1,50	1,50	1,00	4,00	1,33
B ₃ A ₁	1,00	2,00	1,50	4,50	1,50
B ₃ A ₂	1,50	1,50	1,00	4,00	1,33
Total	11,00	13,00	11,00	35,00	
Rataan	0,92	1,08	0,92		0,97

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,22	0,11	0,83 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	2,81	0,26	1,91 ^{tn}	2,26
B	3	2,31	0,77	5,74 [*]	3,05
Linear	1	2,01	2,01	14,98 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,25	0,25	1,87 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,05	0,05	0,37 ^{tn}	4,30
A	2	0,01	0,01	0,05 ^{tn}	3,44
Linear	1	0,01	0,01	0,08 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,03 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	0,49	0,08	0,61 ^{tn}	2,55
Galat	22	2,94	0,13		
Total	35	5,97			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

* : Nyata

KK : 37,63%

Lampiran 22. Data Rataan Jumlah Cabang (cabang) Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	1,50	2,00	1,50	5,00	1,67
B ₀ A ₁	1,50	2,00	2,00	5,50	1,83
B ₀ A ₂	2,50	2,00	1,50	6,00	2,00
B ₁ A ₀	2,00	2,50	2,00	6,50	2,17
B ₁ A ₁	2,00	2,50	2,00	6,50	2,17
B ₁ A ₂	2,00	2,00	2,50	6,50	2,17
B ₂ A ₀	2,50	1,50	2,00	6,00	2,00
B ₂ A ₁	1,50	2,00	2,50	6,00	2,00
B ₂ A ₂	3,50	3,00	2,00	8,50	2,83
B ₃ A ₀	2,50	2,50	2,50	7,50	2,50
B ₃ A ₁	3,00	3,50	3,50	10,00	3,33
B ₃ A ₂	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
Total	27,50	28,50	27,00	83,00	
Rataan	2,29	2,38	2,25		2,31

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,10	0,05	0,30 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	8,47	0,77	4,75 [*]	2,26
B	3	5,86	1,95	12,04 [*]	3,05
Linear	1	5,34	5,34	32,91 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,25	0,25	1,54 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,27	0,27	1,68 ^{tn}	4,30
A	2	1,06	0,53	3,25 ^{tn}	3,44
Linear	1	1,04	1,04	6,42 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,01	0,01	0,09 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	1,56	0,26	1,60 ^{tn}	2,55
Galat	22	3,57	0,16		
Total	35	12,14			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 17,47%

Lampiran 24. Data Rataan Panjang Akar (cm) Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	15,70	17,00	9,00	41,70	13,90
B ₀ A ₁	18,20	7,80	19,40	45,40	15,13
B ₀ A ₂	17,40	15,50	24,10	57,00	19,00
B ₁ A ₀	16,30	18,00	21,20	55,50	18,50
B ₁ A ₁	14,50	24,20	15,60	54,30	18,10
B ₁ A ₂	21,00	20,00	19,80	60,80	20,27
B ₂ A ₀	14,80	26,20	18,10	59,10	19,70
B ₂ A ₁	20,10	35,00	23,00	78,10	26,03
B ₂ A ₂	10,50	10,30	17,70	38,50	12,83
B ₃ A ₀	15,60	22,30	16,30	54,20	18,07
B ₃ A ₁	19,70	7,90	17,20	44,80	14,93
B ₃ A ₂	16,20	21,40	16,00	53,60	17,87
Total	200,00	225,60	217,40	643,00	
Rataan	16,67	18,80	18,12		17,86

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	28,48	14,24	0,57 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	404,22	36,75	1,46 ^{tn}	2,26
B	3	73,80	24,60	0,98 ^{tn}	3,05
Linear	1	5,20	5,20	0,21 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	68,34	68,34	2,72 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,26	0,26	0,01 ^{tn}	4,30
A	2	8,56	4,28	0,17 ^{tn}	3,44
Linear	1	0,01	0,01	0,00 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	8,54	8,54	0,34 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	321,86	53,64	2,14 ^{tn}	2,55
Galat	22	552,58	25,12		
Total	35	985,29			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 KK : 28,06%

Lampiran 26. Data Rataan Bobot Basah Daun per Sampel (g) Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	16,00	10,00	12,50	38,50	12,83
B ₀ A ₁	23,00	11,00	18,00	52,00	17,33
B ₀ A ₂	25,00	12,00	19,00	56,00	18,67
B ₁ A ₀	12,00	16,00	21,00	49,00	16,33
B ₁ A ₁	22,00	23,00	16,00	61,00	20,33
B ₁ A ₂	20,00	18,00	12,00	50,00	16,67
B ₂ A ₀	17,00	11,00	10,00	38,00	12,67
B ₂ A ₁	23,00	12,00	14,00	49,00	16,33
B ₂ A ₂	13,00	16,00	15,00	44,00	14,67
B ₃ A ₀	16,00	13,00	19,00	48,00	16,00
B ₃ A ₁	19,00	18,00	18,00	55,00	18,33
B ₃ A ₂	17,00	16,00	24,00	57,00	19,00
Total	223,00	176,00	198,50	597,50	
Rataan	18,58	14,67	16,54		16,60

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Bobot Basah Daun per Sampel Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	92,10	46,05	2,93 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	184,24	16,75	1,06 ^{tn}	2,26
B	3	63,52	21,17	1,35 ^{tn}	3,05
Linear	1	0,73	0,73	0,05 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	6,67	6,67	0,42 ^{tn}	4,30
Kubik	1	56,11	56,11	3,57 ^{tn}	4,30
A	2	86,51	43,26	2,75 ^{tn}	3,44
Linear	1	46,76	46,76	2,97 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	39,75	39,75	2,53 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	34,21	5,70	0,36 ^{tn}	2,55
Galat	22	346,07	15,73		
Total	35	622,41			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 KK : 23,90%

Lampiran 28. Data Rataan Bobot Kering Daun per Sampel (g) Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	3,82	4,60	2,45	10,87	3,62
B ₀ A ₁	3,98	2,82	5,59	12,39	4,13
B ₀ A ₂	5,12	2,50	6,02	13,64	4,55
B ₁ A ₀	6,70	4,12	3,21	14,03	4,68
B ₁ A ₁	2,10	5,01	4,32	11,43	3,81
B ₁ A ₂	1,90	3,12	4,55	9,57	3,19
B ₂ A ₀	3,09	2,60	2,84	8,53	2,84
B ₂ A ₁	7,06	3,36	6,54	16,96	5,65
B ₂ A ₂	2,06	3,40	3,38	8,84	2,95
B ₃ A ₀	3,30	2,88	4,20	10,38	3,46
B ₃ A ₁	5,09	2,20	3,80	11,09	3,70
B ₃ A ₂	2,52	3,39	5,90	11,81	3,94
Total	46,74	40,00	52,80	139,54	
Rataan	3,90	3,33	4,40		3,88

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Bobot Kering Daun per Sampel Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	6,83	3,42	1,82 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	20,98	1,91	1,01 ^{tn}	2,26
B	3	0,77	0,26	0,14 ^{tn}	3,05
Linear	1	0,74	0,74	0,39 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	0,02	0,02	0,01 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,01	0,01	0,01 ^{tn}	4,30
A	2	3,59	1,79	0,95 ^{tn}	3,44
Linear	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	3,59	3,59	1,91 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	16,62	2,77	1,47 ^{tn}	2,55
Galat	22	41,38	1,88		
Total	35	69,19			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

KK : 35,38%

Lampiran 30. Data Rataan Klorofil Daun (mg/g) Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	26,22	27,85	23,84	77,90	25,97
B ₀ A ₁	24,04	14,93	18,30	57,27	19,09
B ₀ A ₂	18,17	20,75	25,19	64,11	21,37
B ₁ A ₀	20,34	15,36	26,36	62,07	20,69
B ₁ A ₁	18,78	11,04	16,73	46,56	15,52
B ₁ A ₂	11,17	21,44	20,71	53,33	17,78
B ₂ A ₀	13,82	14,95	17,37	46,15	15,38
B ₂ A ₁	9,43	15,48	14,69	39,60	13,20
B ₂ A ₂	13,58	13,50	19,12	46,20	15,40
B ₃ A ₀	18,54	11,85	13,84	44,23	14,74
B ₃ A ₁	14,23	23,17	27,94	65,34	21,78
B ₃ A ₂	14,47	17,09	22,86	54,43	18,14
Total	202,81	207,42	246,95	657,19	
Rataan	16,90	17,29	20,58		18,26

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Klorofil Daun Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	98,12	49,06	3,15 *	3,44
Perlakuan	11	450,78	40,98	2,63 *	2,26
B	3	252,94	84,31	5,41 *	3,05
Linear	1	102,57	102,57	6,59 *	4,30
Kuadrat	1	133,74	133,74	8,59 *	4,30
Kubik	1	16,63	16,63	1,07 ^{tn}	4,30
A	2	19,53	9,76	0,63 ^{tn}	3,44
Linear	1	6,28	6,28	0,40 ^{tn}	4,30
Kuadrat	1	13,25	13,25	0,85 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	178,31	29,72	1,91 ^{tn}	2,55
Galat	22	342,58	15,57		
Total	35	891,48			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 21,62%

Lampiran 32. Data Rataan Vitamin C (mg/100g) Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
B ₀ A ₀	70,40	79,20	70,40	220,00	73,33
B ₀ A ₁	79,20	70,40	79,20	228,80	76,27
B ₀ A ₂	96,80	79,20	88,00	264,00	88,00
B ₁ A ₀	79,20	61,60	79,20	220,00	73,33
B ₁ A ₁	79,20	70,40	79,20	228,80	76,27
B ₁ A ₂	70,40	79,20	61,60	211,20	70,40
B ₂ A ₀	88,00	79,20	88,00	255,20	85,07
B ₂ A ₁	70,40	61,60	70,40	202,40	67,47
B ₂ A ₂	96,80	70,40	88,00	255,20	85,07
B ₃ A ₀	79,20	70,40	79,20	228,80	76,27
B ₃ A ₁	70,40	70,40	70,40	211,20	70,40
B ₃ A ₂	79,20	61,10	70,40	210,70	70,23
Total	959,20	853,10	924,00	2736,30	
Rataan	79,93	71,09	77,00		76,01

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Vitamin C Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	284,91	142,45	3,39 *	3,44
Perlakuan	11	1203,84	109,44	2,61 *	2,26
B	3	411,52	137,17	3,27 *	3,05
Linear	1	46,21	46,21	1,10 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	5,76	5,76	0,14 ^{tn}	4,30
Kubik	1	359,55	359,55	8,57 *	4,30
A	2	176,96	88,48	2,11 ^{tn}	3,44
Linear	1	29,04	29,04	0,69 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	147,92	147,92	3,52 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	615,36	102,56	2,44 ^{tn}	2,55
Galat	22	923,41	41,97		
Total	35	2412,16			

Keterangan :

tn : Tidak nyata
 * : Nyata
 KK : 8,25%