RESPON PETUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KALE (*Brassica* var *acephala* L.) TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS AZOLLA DAN POC BUAH-BUAHAN

S K R I P S I

Oleh

AHMAD JAINUR IKHSAN
NPM : 1804290115
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025

RESPON PETUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KALE (*Brassica* var *acephala* L.) TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS AZOLLA DAN POC BUAH-BUAHAN

SKRIPSI

Oleh

AHMAD JAINUR IKHSAN
1804290115
AGROTEKNOLOGI

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

Komisi Pembimbing

Farida Hariani, S.P., M.P.	Muhammad Aqamari, S.P., M.P.
Ketua	Anggota

Disahkan oleh :

Dekan

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

Tanggal Lulus : 10 -07-2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Ahmad Jainur Ikhsan
NPM : 1804290115

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Respon Petumbuhan dan Produksi Tanaman Kale (*Brassica* var *acephala* L.) terhadap Pemberian Kompos Azolla dan POC Buah-Buahan" 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, Januari 2025
Yang menyatakan

Ahmad Jainur Ikhsan

RINGKASAN

Ahmad Jainur Ikhsan, "Respon Petumbuhan dan Produksi Tanaman Kale (*Brassica* var *acephala* L.) terhadap Pemberian Kompos Azolla dan POC Buah-Buahan" Dibimbing oleh : Farida Hariani, S.P., M.P., dan Muhammad Alqamari, S.P., M.P. Penelitian ini dilaksanakan pada Lahan Fakultas Pertanian, Jl. BMKG Kecamatan Percut Sei Tuan Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 27 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan February sampai April 2024. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui respon petumbuhan dan produksi tanaman kale (*Brassica* var *acephala* L.) terhadap pemberian azolla dan POC buah-buahan serta interaksinya. Penelitian ini menggunakan 2 faktor perlakuan, faktor pertama kompos azolla : A_0: tanpa kompos azolla (kontrol), A_1: 32,5 g/polybag, A_2: 65 g/polybag dan A_3: 97,5 g/polybag, faktor kedua POC buah-buahan: B_0: tanpa POC buah-buahan (kontrol), B_1: 37,5 ml/l air/polybag, B_2: 75 ml/l air/polybag dan B_3: 112,5 ml/l air/polybag. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dan dilanjut dengan uji beda rataan menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm^2), diameter bonggol (cm), bobot basah per tanaman (g) dan bobot basah per plot (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos azolla berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bonggol, bobot basah per tanaman dan bobot basah per plot. Pemberian POC buah-buahan berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bonggol, bobot basah per tanaman dan bobot basah per plot. Tidak ada interaksi pemberian kompos azolla dengan POC buah-buahan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kale.

SUMMARY

Ahmad Jainur Ikhsan, "Response of Growth and Production of Kale Plants (*Brassica var acephala* L.) to the Application of Azolla Compost and Fruit Liquid Organic Fertilizer " Supervised by: Farida Hariani, S.P., M.P., and Muhammad Alqamari, S.P., M.P. This research was carried out on the Agricultural Faculty Land, Jl. BMKG Kecamatan Percut Sei Tuan Provinsi Sumatera Utara with a height of ± 27 m above sea level. This research was carried out from February to April 2024. The aim of this research was to determine the response of growth and production of kale plants (*Brassica var acephala* L.) to the provision of azolla and liquid organic fertilizer fruit and their interactions. This study used 2 treatment factors, the first factor was azolla compost: A_0: without azolla compost (control), A_1: 32.5 g/polybag, A_2: 65 g/polybag and A_3: 97,5 g/polybag, the second factor was fruit liquid organic fertilizer: B_0: without fruit liquid organic fertilizer (control), B_1: 37.5 ml/l water/polybag, B_2: 75 ml/l water/polybag and B_3: 150 ml/l water/polybag. The research data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) with a factorial Randomized Group Design (RAK) and followed by a mean difference test according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The parameters measured were plant height (cm), number of leaves (pieces), leaf area (cm^2), tuber diameter (cm), wet weight per plant (g) and wet weight per plot (g). The results showed that the application of azolla compost had an effect on the parameters of plant height, number of leaves, leaf area, tuber diameter, wet weight per plant and wet weight per plot. Giving liquid organic fertilizer fruit affects the parameters of plant height, number of leaves, leaf area, tuber diameter, fresh weight per plant and wet weight per plot. There was no interaction between giving Azolla compost and fruit liquid organic fertilizer on the growth and production of kale plants.

RIWAYAT HIDUP

Ahmad Jainur Ikhsan, lahir pada tanggal 19 Januari 2000. Anak dari pasangan Bagio dan Ibunda Ginem yang merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) di SDN 118171 Afd 4 Sisumut Provinsi Sumatera Utara.
2. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) di SMPN 2 Kota Pinang Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2018 menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Citra Bangsa Al-Ittihad Aeknabara Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2018 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 (UMSU) antara lain:

1. Mengikuti Masa Perkenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) Kolosal dan Fakultas Pertanian UMSU tahun 2018.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Kolosal dan Fakultas Pertanian UMSU tahun 2018.
3. Mengikuti Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyahan (KIAM) yang diselengarakan oleh Pusat Studi Al-Islam Kemuhammadiyahan (PSIM) tahun 2018.

4. Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Buana Estate. Kecamatan Secanggang (Stabat Langkat) Provinsi Sumatera Utara tahun 2021.
5. Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Lubuk Cemara Kecamatan Perbaungan Provinsi Sumatera Utara tahun 2021.
6. Melaksanakan Penelitian di Lahan Fakultas Pertanian, Jl. BMKG Kecamatan Percut Sei Tuan Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 27 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan February sampai April 2024.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, dengan judul "**Respon Petumbuhan dan Produksi Tanaman Kale (*Brassica* var *acephala* L.) terhadap Pemberian Kompos Azolla dan POC Buah-Buahan**", guna untuk melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi stara 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 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., sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Farida Hariani, S.P., M.P.., sebagai Ketua Komisi Pembimbing Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Muhammad Alqamari, S.P., M.P., sebagai Anggota Komisi Pembimbing Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun materil kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran diharapkan guna kesempurnaan hasil ini.

Medan, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman Kale (*Brassica* var *acephala* L.)	5
Morfologi Tanaman	5
Syarat Tumbuh	6
Iklim	6
Tanah	7
Peranan Azolla Bagi Pertumbuhan Tanaman	7
Peranan POC Buah-buahan Bagi Pertumbuhan Tanaman	8
Hipotesis Penelitian	9
METODE PENELITIAN	10
Tempat dan Waktu	10
Bahan dan Alat	10
Metode Penelitian	10
Metode Analisis Data	11
Pelaksanaan Penelitian	12

Persiapan Lahan..... 12
Pembiatan Kompos Azolla 12
Pembuatan POC Buah-Buahan..... 12
Persiapan Media Tanam 13
Pengisian Polybag..... 13
Aplikasi Azolla 13
Aplikasi POC Buah-Buahan 13
Penyemaian Tanaman 13
Penanaman 14
Pemeliharaan..... 14
Penyiraman 14
Penyisipan 14
Penyiangan 14
Pengendalian Hama dan Penyakit..... 15
Parameter Pengamatan..... 15
Tinggi Tanaman (*cm*)..... 15
Jumlah Daun (*daun*)..... 15
Luas Daun (*cm*)..... 15
Diameter Bonggol (*cm*)..... 16
Bobot Basah per Tanaman (g) 16
Bobot Basah per Plot (*g*)..... 16
HASIL DAN PEMBAHASAN..... 17
KESIMPULAN DAN SARAN..... 44
Kesimpulan 44
Saran 44
DAFTAR PUSTAKA 45
LAMPIRAN..... 49

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan Umur 2, 4 dan 6 MST.	18
2.	Jumlah Daun dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan Umur 2, 4 dan 6 MST.	23
3.	Luas Daun dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan Umur 6 MST.	27
4.	Diameter Bonggol dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan	31
5.	Bobot Basah per Tanaman dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan.	35
6.	Bobot Basah per Plot dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan	39

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Kompos Azolla Umur 4 dan 6 MST	19
2.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan POC Buah-buahan Umur 4 dan 6 MST	21
3.	Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Kompos Azolla Umur 4 dan 6 MST.....	24
4.	Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan POC Buah-buahan Umur 4 dan 6 MST	25
5.	Hubungan Luas Daun dengan Perlakuan Kompos Azolla Umur 4 MST	28
6.	Hubungan Luas Daun dengan Perlakuan POC Buah-buahan Umur 4 MST	29
7.	Hubungan Diameter Bonggol dengan Perlakuan Kompos Azolla.	32
8.	Hubungan Diameter Bonggol dengan Perlakuan POC Buah-buahan	33
9.	Hubungan Bobot Basah per Tanaman dengan Perlakuan Kompos Azolla	36
10.	Hubungan Bobot Basah per Tanaman dengan Perlakuan POC Buah-buahan	38
11.	Hubungan Bobot Basah per Plot dengan Perlakuan Kompos Azolla	40
12.	Hubungan Bobot Basah per Plot dengan Perlakuan POC Buah-buahan	42

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kale Varietas *Dwarf Blue Scotch Curled*	49
2.	Bagan Plot Penelitian.....	50
3.	Bagan Tanaman Sampel Penelitian	52
4.	Data Rataan Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST	53
5.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST	53
6.	Data Rataan Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST	54
7.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST	54
8.	Data Rataan Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST	55
9.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST	55
10.	Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST.....	56
11.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST	56
12.	Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST.....	57
13.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST	57
14.	Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST.....	58
15.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST	58
16.	Data Rataan Pengamatan Luas Daun (cm^2) Umur 6 MST	59
17.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Luas Daun (cm^2) Umur 6 MST..	59
18.	Data Rataan Pengamatan Diameter Bonggol (cm).....	60

19. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Diameter Bonggol (cm) 60

20. Data Rataan Pengamatan Bobot Basah per Tanaman (g)..... 61

21. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Basah per Tanaman (g).... 61

22. Data Rataan Pengamatan Bobot Basah per Plot (g) 62

23. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Basah per Plot (g)..... 62

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Menurut Wulansari *dkk*., (2019) menjelaskan bahwa tanaman kale merupakan salah satu jenis sayuran yang mengandung banyak vitamin, tinggi antioksidan dan kaya lutein serta zeaxanthin yaitu senyawa yang dapat menyehatkan mata. Menurut Agustin dan Ichniarsyah, (2018) menyatakan bahwa tanaman kale saat ini sedang menjadi primadona komoditi hortikultura yang banyak diminati masyarakat. Kale adalah jenis sayuran dengan daun berwarna hijau atau ungu kebiruan (bergantung pada kultivar) yang daun sejatinya tidak membentuk kepala seperti layaknya kubis, brokoli atau kembang kol, collard, brussels sprout, kohlrabi, atau sayuran-sayuran jenis keluarga kubis (*Brassica oleracea*) pada umumnya.

Kale memiliki nilai gizi yang cukup komplit di antaranya dalam 100 gram tanaman kale mengandung kalori 49 kcal, lemak 0,9 g. natrium 38 mg, kalium 491 mg, kabohidrat 9 g, protein 4,3 g, vitamin A 9.990 UI, vitamin C 120 mg, kalsium 150 mg, zat besi 1,5 mg dan magnesium 47 g. Tanaman kale selain memiliki kandungan gizi yang banyak, ternyata tanaman kale juga memiliki banyak manfaat untuk kesehatan tubuh manusia diantaranya sebagai pencegahan kekurangan vitamin A, vitamin C, vitamin B, osteoporosis dan anemia (Firmansyah *dkk*., 2020).

Produksi kale pada tahun 2021 sebanyak 74.908 ton mengalami penurunan pada 2022 menjadi 74.370 ton (Badan Pusat Statistik, 2022). Menurut Fajri dan Soelistyono, (2018) menjelaskan bahwa menurunnya produksi kale tidak sebanding dengan permintaan yang semakin meningkat di setiap harinya. Estimasi pertumbuhan konsumsi sayuran menunjukkan bahwa peningkatan rerata konsumsi

per kapita sayuran adalah sebesar 0,7% per tahun, sehingga pada tahun 2050 konsumsi per kapita sayuran diperkirakan akan mencapai 49,63 kg per kapita. Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2050 sebesar 400 juta orang, maka akan dibutuhkan 19.852.000 ton sayuran untuk memenuhi permintaan konsumsi.

Permasalahan yang sering dihadapi oleh para petani adalah kondisi lahan yang kurang produktif karena penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan. Pada umumnya dalam meningkatkan hasil dan produksi tanaman yaitu dengan cara melakukan pemupukan. Pemupukan tanaman tidak lepas dari penggunaan pupuk yang berbasis bahan kimia yaitu pupuk anorganik, dimana pemberian pupuk anorganik dapat memberikan hasil maksimal. Namun, jika dilakukan penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus akan memberikan dampak negatif terhadap pencemaran lingkungan, baik pada struktur tanah, memiskinkan unsur hara dalam tanah, serta dapat meninggalkan residu kimia pada hasil tanaman (Nafi'ah dan Putri, 2017).

Penggunaan kompos azolla sebagai amandemen, diharapkan mampu mengatasi permasalahan dalam meningkatkan produksi tanaman. Tanaman azolla merupakan jenis tumbuhan pakuan air yang hidup mengapung di lingkungan perairan dan mempunyai sebaran yang cukup luas serta mengandung unsur hara nitrogen dan kalium. Sebagai sumber hara nitrogen dan kalium, tanaman azolla dapat diberikan sebagai pupuk organik, dikomposkan ataupun sebagai pupuk hijau. Tanaman azolla telah banyak digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung nitrogen (5%) dan kalium (4,5%) yang cukup tinggi serta mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman terutama tanaman kale (Suryati *dkk*., 2015).

Menurt penelitian Mufidah, (2018) menjelaskan bahwa hasil penelitian dengan pemberian kompos azolla memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pemberian dosis 65 g/polybag merupakan hasil terbaik dibandingkan dengan dosis lainnya, hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang terdapat pada kompos azolla dapat memberikan kontribusi bagi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Adapun solusi dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu dapat menggunakan POC buah-buahan. POC buah-buahan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik, keberadaan limbah buah-buahan sangatlah banyak ditemui dipasar yang dibiarkan saja hingga mengeluarkan aroma yang tidak sedap dilikungan, pemanfaatan POC buah-buahan masih jarang dijumpai, padahal tumpukan-tumpukan limbah buah-buahan memiliki potensi yang besar sebagai sumber bahan baku untuk pembuatan pupuk organik cair, sebagai solusi untuk mengurangi limbah buah-buahan agar tidak mencemari lingkungan, maka solusi alternatif yang dapat dilakukan memanfaatkanya sebagai pupuk organik cair pengganti dari pupuk kimia yang dapat meningkatkan hasil produksi pada tanaman (Marjenah *dkk*., 2018). Menurut Parwati, (2021) menjelaskan bahwa hail penelitian dengan perlakuan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap hasil dan produktivitas tanaman, dengan pemberian konsentrasi 75 ml/l air merupakan hasil terbaik dalam meningkatkan produksi tanaman.

Adapun manfaat dari pupuk organik cair yaitu mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan berulang kali, selain itu pupuk ini juga memiliki bahan pengikat

sehingga larutan pupuk yang diberikan kepermukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, maka penilis ingin meneliti dengan judul respon petumbuhan dan produksi tanaman kale (*Brassica oleracea* var *acephala* L.) terhadap pemberian azolla dan POC buah-buahan. Pada umumnya pemupukan anorganik dapat memberikan beberapa dampak negatif terhadap lingkungan, oleh karena itu peneliti ingin mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kale terhadap pemberian pupuk organik.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui respon petumbuhan dan produksi tanaman kale (*Brassica* var *acephala* L.) terhadap pemberian azolla dan POC buah-buahan serta interaksinya.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dalam budidaya tanaman kale (*Brassica* var *acephala* L.).

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kale (*Brassica* var *acephala* L.)

Tanaman kale merupakan salah satu jenis sayuran yang mengandung banyak vitamin, tinggi antioksidan dan kaya lutein serta zeaxanthin yaitu senyawa yang dapat menyehatkan mata.. Tanaman kale dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Family : Cruciferae

Genus : Brassica

Spesies : *Brassica oleracea* Var. Acephala (Utama *dkk*., 2021)

Morfologi Tanaman

Akar

Perakaran tanaman kale berjenis akar tunggang dan serabut yang jumlahnya cukup banyak. Tanaman kale ini juga memiliki sistem akar yang panjang yaitu pada akar serabut panjang bisa mencapai 25 cm, sedangkan pada akar tunggang mencapai 40 cm (Yulianita, 2019).

Batang

Batang tanaman kale merupakan batang sejati yang tidak keras, beruasruas, tegak, berwarna hijau muda, dan berdiameter 3-4 cm. Walaupun kale berasal dari kubis liar, kale memiliki bentuk batang yang beruas panjang. Sedangkan kubis liar memiliki batang yang berbentuk roset (ruas batang rapat) (Hurin'in, 2023).

Daun

Daun dari tanaman ini memiliki ciri khas yang bergelombang dan tekstur yang kasar. Daunnya terbentuk dalam roset daun pada ujung batangnya, berwarna hijau tua, merah ataupun ungu, bergantung varietas (Rahmawati, 2023).

Bunga

Bunga pada tanaman kale umunya memiliki warna kuning akan tetapi ada juga yang berwarna putih. Tumbuhan kale ini memiliki karakteristik arti bunga yang sempurna yaitu terdapat 6 benang sari dan sisanya terletak di lingkaran luar.selain itu bunga juga terdapat di tanda yang muncul dari ujung tunas (Setiawan, 2021).

Biji

Kale red russian berbentuk bulat, ramping dan berisikan biji. Warna biji coklat dengan kehitam-hitaman dan berbentuk bulat kecil. Perbayakan tanaman/proses perkembangan menggunakan biji-bijan yang dihasilkan (Wulandari, 2021)

Syarat Tumbuh

Iklim

(*Brassica oleracea acephala*) merupakan tanaman sayuran yang termasuk ke dalam suku Brassicaceae atau kubis-kubisan. Kale diproduksi cukup banyak sekitar 2000 tanaman perhari karena permintaan yang tinggi dari daerah sekitar maupun luar kota. Tanaman kale dapat tumbuh optimal di tempat dengan suhu udara berkisar antara 15°C-20°C dan kelembaban relatif udara antara 80-90 % (Laki *dkk*., 2021).

Tanah

Tanaman kale baik tumbuh di daerah dengan sinar matahari penuh. Tanah yang dikehendaki tanaman kale adalah tanah dengan PH sekitar 6–7. Jika t\anahnya terlalu asam maka harus ditambahkan kapur. Tanaman dengan pertumbuhan daun yang bagus memerlukan kandungan nitrogen yang tinggi. Tanaman kale cocok ditanam pada ketinggian 700-1500 mdpl suhu rata-rata sekitar 15°C – 25°C. Cuaca yang dingin akan membuat rasa kale lebih manis (Simamora, 2022).

Peranan Azolla Bagi Pertumbuhan Tanaman

Tanaman azolla merupakan jenis tumbuhan pakuan air yang hidup mengapung di lingkungan perairan dan mempunyai sebaran yang cukup luas serta mengandung unsur hara nitrogen dan kalium. Sebagai sumber hara nitrogen dan kalium, tanaman azolla dapat diberikan sebagai pupuk organik, dikomposkan ataupun sebagai pupuk hijau. Tanaman azolla telah banyak digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung nitrogen (5%) dan kalium (4,5%) yang cukup tinggi serta mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman terutama tanaman kacang tanah. Azolla banyak terdapat pada kolam masyarakat di Indonesia sehingga cukup menjanjikan untuk menjadikannya sebagai sumber nitrogen dan kalium biologis yang berasal dari jasad hayati alami yang bersifat dapat diperbaharui (Suryati *dkk*., 2015).

Azolla memiliki kandungan unsur hara N yang tinggi karena mampu bersimbiosis dengan Anabaena dalam mengikat nitrogen bebas di udara. Azolla memiliki kandungan diantaranya yaitu: N, S, Fe, P, K, Ca, Cl, dan Mg dalam beberapa kandungan unsur hara yang ada, kandungan N yang banyak terkandung di dalamnya yang dibutuhkan oleh tanaman kacang tanah (Dwi *dkk*., 2018).

Kompos *Azolla pinata* dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah dengan menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman. Azolla tersebut mempunyai kemampuan memfiksasi nitrogen bebas dari udara dan kemudian menyediakannya untuk kebutuhan tanaman yang ada dilingkungannya. Azolla mengandung unsur hara N yang tinggi di samping P, Ca, K, Mg, Mn, Fe, protein kasar, lemak kasar, gula, amilum, klorofil, abu dan serat kasar (Aryanti *dkk*., 2016).

Peranan POC Buah-Buahan Bagi Pertumbuhan Tanaman

Salah satu jenis limbah yang kurang dimanfaatkan adalah limbah buah-buahan. Limbah buah-buahan merupakan bahan buangan yang biasanya dibuang secara open dumping tanpa pengelolaan lebih lanjut sehingga akan menyebabkan gangguan lingkungan dan bau tidak sedap. Limbah buah-buahan mempunyai kandungan gizi rendah, yaitu protein kasar sebesar 1-15% dan serat kasar 5-38%. Kandungan beberapa zat seperti Nitrogen (N), Fospor (P), Kalium (K), Vitamin, Kalsium (Ca), Zat besi (Fe), Natrium (Na), Magnesium (Mg) dan lain sebagainya pada limbah buah-buahan menyebabkan limbah buah-buahan berpotensi dijadikan sebagai pupuk cair organik, Kandungan yang ada pada limbah buah-buahan tersebut sangat berguna bagi kesuburan tanah. Disamping pemanfaatan air lindihnya yang dapat digunakan sebagai pupuk organik cair, teknologi ini juga mempunyai keuntungan lain, yaitu bubur sampah buah-buahan (slurry) ampasnya dapat dijadikan media pertumbuhan (media sapih) dan Pupuk organik yang dihasilkan adalah pupuk yang sangat kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman. Bahkan, senyawa-senyawa tertentu seperti Protein, Selulose, Lignin, dan lain-lain tidak bisa digantikan oleh pupuk anorganik (Andriyani *dkk*., 2022).

Pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik cair melalui proses fermentasi anaerob. Fermentasi merupakan proses penguraian zat yang bermolekul komplek menjadi molekul yang lebih sederhana. Fermentasi dapat terjadi karena aktivitas mikroorganisme pada bahan organik yang sesuai. Pupuk organik cair mengandung unsur kalium yang berperan dalam setiap proses metabolisme tanaman. Kelebihan dari pupuk organik cair salah satunya adalah secara cepat mengatasi defesiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara. Dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin (Sawitri *dkk*., 2016).

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh kompos azolla terhadap petumbuhan dan produksi tanaman kale.
2. Ada pengaruh POC buah-buahan terhadap petumbuhan dan produksi tanaman kale.
3. Ada interaksi antara kombinasi kompos azolla dan POC buah-buahan terhadap petumbuhan dan produksi tanaman kale**.**

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada Lahan Fakultas Pertanian, Jl. BMKG Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat ± 27 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai April 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kale Varietas *Dwarf Blue Scotch Curled*, kompos azolla, limbah buah-buahan, gula merah, air, EM4, insektisida dan fungisida. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang babat, pisau kater, plang, bambu, jangka sorong, ember, gelas ukur, meteran, handsprayer, knapsack solo, gembor, gunting, timbangan analitik, kamera dan alat-alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan :

1. Faktor pemberian kompos azolla (A) dengan 4 taraf :

   A_0 : 0 g/polybag (Tanpa Perlakuan)

   A_1 : 32,5 g /polybag

   A_2 : 65 g/polybag

   A_3 : 97,5 g/polybag (Mufidah, 2018).

2. Faktor pemberian POC buah-buahan (B) dengan 4 taraf :

   B_0 : 0 ml/ l air (Tanpa Perlakuan)

   B_1 : 37,5 ml/ l air

B_2 : 75 ml/ l air

B_3 : 112,5 ml/ l air (Parwati, 2021).

Jumlah kombinasi perlakuan 4 x 4 = 16 kombinsi, yaitu :

A_0B_0	A_1B_0	A_2B_0	A_3B_0
A_0B_1	A_1B_1	A_2B_1	A_3B_1
A_0B_2	A_1B_2	A_2B_2	A_3B_2
A_0B_3	A_1B_3	A_2B_3	A_3B_3

Jumlah ulangan	: 3 Ulangan
Jumlah tanaman per plot	: 5 Tanaman
Jumlah sampel tanaman per plot	: 3 Tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 144 Tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 240 Tanaman
Jarak antar plot	: 30 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jarak antar polibeg	: 10 cm x 10 cm

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan metode analisis varian dan di lanjutkan dengan uji beda rataan menurut Duncan (DMRT), mengikuti model matematik linear Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial sebagai berikut :

$$\mathbf{Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + Ai + B_j + (AB)_{jk} + \varepsilon_{ijk}}$$

Keterangan :

$\mathbf{Y_{ijk}}$: Hasil pengamatan dari faktor A pada taraf ke-i dan faktor B pada taraf ke-j dalam ulangan k

$\boldsymbol{\mu}$: Efek nilai tengah

$\boldsymbol{\gamma_i}$: Efek dari ulangan ke-i

$\mathbf{A_j}$: Efek dari perlakuan faktor A pada taraf ke-j

$\mathbf{B_j}$: Efek dari perlakuan faktor B pada taraf ke-k

$\mathbf{(AB)_{jk}}$: Efek interaksi dari faktor A pada taraf ke-j dan faktor B pada taraf ke-k

ε_{ijk} : Efek error pada ulangan ke-i, faktor A pada taraf ke-j dan faktor B pada taraf ke-k

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan cara membersihkan areal pertanaman dari gulma atau sisa tanaman. Selain itu persiapan lahan bertujuan agar pertumbuhan dan produksi tanaman berlangsung secara maksimum dan menekan resiko serangan organisme pengganggu tanaman serta menekan persaingan dari tumbuhan lain untuk mendapatkan unsur hara dan sinar matahari.

Pembuatan Kompos Azolla

Mempersiapkan tong plastik 20 liter sebagai wadah proses pengomposan, kemudian azolla kering 15 kg dimasukan ke dalam tong serta diberi EM4 sebagai pengurai bahan organik, kemudian menambahkan air pada campuran kompos yang suda homogen, tutup tong plastik diberi lubang udara. Setiap 3 hari dilakukan pengamatan serta diaduk supaya azolla dan bahan lainnya tercampur secara homogen. Kompos dapat digunakan setelah 4 minggu dipermentasi.

Pembuatan POC Buah-buahan

Mempersiapkan tong plastik 20 liter sebagai tempat pembuatan POC, lalu mengumpulkan limbah buah-buahan 10 kg dari pasar kemudian seluruh buah-buahan dicincang hingga halus, semakin kecil maka akan semakin baik. Setelah semua tercincang limbah buah-buahan dimasukkan ke dalam wadah tong plastik yang telah berisikan air kelapa sebanyak 5 L, larutkan mikroba pengurai seperti

EM4 ke dalam air secukupnya dan tambahkan gula merah sebanyak 2,5 kg, aduk seluruh bahan yang telah dicampurkan hingga merata kemudian tutup tong plastik dengan rapat.

Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan yaitu tanah top soil, kemudian tanah digemburkan dan disediakan dengan kebutuhan polybag yang digunakan sebagai wadah.

Pengisian Polybag

Topsoil yang sudah digemburkan lalu disiapkan polybag ukuran 25x25 cm, setelah semua bahan tersedia kemudian dilakukan pengisian media ke polybag sesuai perlakuan yang telah ditentukan.

Aplikasi Kompos Azolla

Pemberian kompos azolla dapat dilakukan 1 kali pada awal penanaman, kemudian diaplikasikan dengan cara mencampurkan kompos azolla dengan tanah *top soil* sesuai dengan dosis yang telah ditentukan pada taraf masing-masing.

Aplikasi POC Buah-Buahan

POC buah-buahan diaplikasikan pada tanaman kale saat tanaman berumur 1 MST dengan interval 2 minggu sekali sampai tanaman berumur 5 MST, di aplikasikan pada bagian media tanam dengan masing-masing konsentrasi sesuai dengan perlakuan pada penelitian.

Penyemaian

Penyemaian tanaman dilakukan dengan menggunakan wadah penyemaian, benih tanaman kale diseleksi dengan cara merendam benih menggunakan air mineral, benih yang tenggelam di dalam air benih yang digunakan, sedangkan benih

yang tidak tenggelam tidak digunakan, hal ini dikarenakan benih tersebut tidak bagus. Kemudian setelah diseleksi, benih ditanam pada media penyemaian.

Penanaman

Sebelum benih ditanam, terlebih dahulu tanah pada polybag dilubangi dengan cara ditugal mengunakan kayu dengan kedalaman 2 cm. Setelah itu benih ditanam pada lubang tanam yang telah dipersiapkan, penanaman dilakukan pada sore hari. Kriteria benih yang baik yaitu bentuk benih tidak rusak dan tidak terserang hama penyakit ataupun sehat luar dalam.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan pada pagi dan sore hari, kebutuhan air disesuikan dengan kondisi air tanah. Jika turun hujan tidak dilakukan penyiraman. Pada saat tanaman masih kecil, proses penyiraman dilakukan sangat hati-hati karena batang tanaman masih rapuh dan mudah patah. Sumber air untuk penyiraman tanaman haruslah bersih dan tidak tercemar bahan berbahaya yang dapat merusak tanah dan tanaman.

Penyisipan

Pada tanaman yang telah ditanam apabila terdapat tanaman yang mati, tanaman tersebut diganti dengan tanaman sisipan yang telah disediakan sampai umur 1 MST.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman maupun di areal budidaya. Penyiangan dilakukan 1 minggu sekali tergantung dari pertumbuhan gulma. Penyiangan dilakukan untuk

membersihkan tanaman utama dari segala jenis tanaman pengganggu yang dapat menjadi pesaing dalam hal unsur hara dan penyebaran hama serta penyakit.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang menyerang pada penelitian ini yaitu belalang dan ulat daun, adapun teknik pengendalian yang dilakukan yaitu dengan menyemprotkan insektisida decis 25 EC sesuai dengan dosis 10 ml/ 500 ml air. Namun, tidak ada penyakit yang menyerang pada tanaman penelitian, sehingga tidak dilakukan pengendalian.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (*cm*)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur dua minggu setelah tanam (MST) sampai enam minggu setelah tanam, dengan interval dua minggu sekali, dengan cara mengukur dari patok standar 2 cm sampai titik tumbuh dengan menggunakan meteran.

Jumlah Daun (*helai*)

Parameter jumlah daun dilakukan tiga kali pengamatan pada umur dua MST sampai enam MST, dengan interval dua minggu setelah tanam, dengan cara menghitung jumlah daun yang telah terbuka secara sempurna.

Luas Daun (cm^2)

Pengukuran luas daun dilakukan satu kali pada saat tanaman berumur 6 MST, dengan cara mengukur panjang dan lebar daun pada setiap sampel tanaman, kemudian dihitung dengan rumus panjang x lebar x Kostanta (0,6825). Diambil satu daun tengah yang terlebar dari setiap tanaman sampel pada plot perlakuan lalu

diukur panjang dan lebar daun tersebut. Hasil dari perkalian panjang dan lebar daun sampel dikali dengan kostanta.

Diameter Bonggol (*cm*)

Diameter bonggol tanaman diukur dengan menggunakan jangka sorong, pengukuran dilakukan hanya satu kali pada saat tanaman berumur 6 MST. Kemudian jangka sorong diletakan dibagian bonggol dan diukur per tanaman sampel.

Bobot Basah per Tanaman (*g*)

Bobot basah tanaman dilakukan hanya satu kali pada saat tanaman berumur 6 MST, kemudian seluruh sampel tanaman ditimbang menggunakan timbangan dan dicacat perhitungan setiap tanaman sampel.

Bobot Basah per Plot (*g*)

Bobot basah tanaman per plot dilakukan hanya satu kali pada saat tanaman berumur 6 MST, kemudian seluruh tanaman per plot ditimbang menggunakan timbangan dan dicacat perhitungan setiap tanaman per plot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman dengan perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan umur 2, 4 dan 6 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4-9. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, namun kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

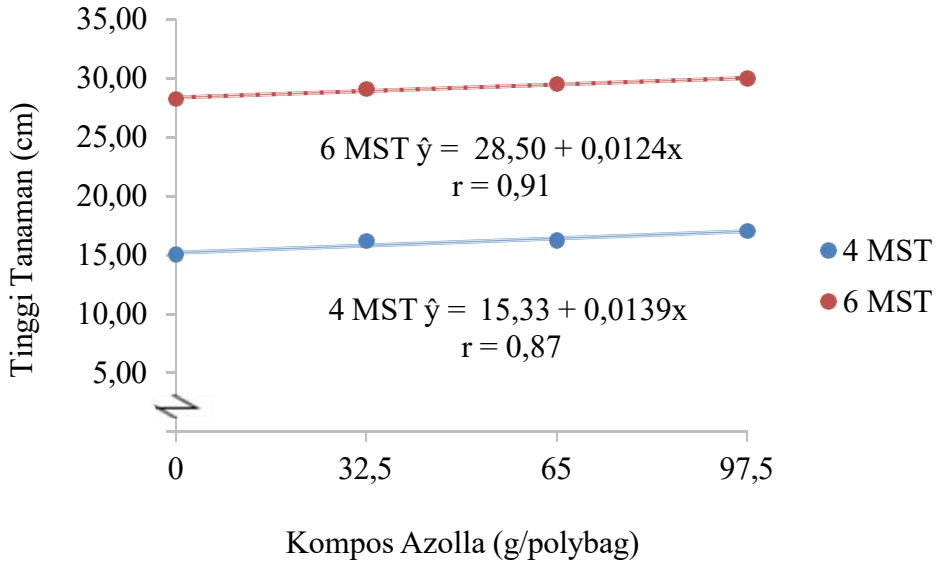
Berdasarkan Tabel 1, perlakuan kompos azolla berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 4 dan 6 MST, data tertinggi dengan perlakuan A_3 97,5 g/polybag (29,97 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A_2 65 g/polybag (29,49 cm), A_1 32,5 g/polybag (29,09 cm), namun perlakuan A_3 berbeda nyata dengan perlakuan A_0 yang merupakan pertumbuhan tinggi tanaman terendah (28,26 cm). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga ketersediaan unsur hara tercukupi dan membantu proses pertumbuhan tinggi tanaman. Kompos azolla memiliki peranan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta memberikan ketersediaan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kartika, (2019) bahwa pemberian dosis pupuk yang tinggi akan menghasilkan unsur hara yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Kompos azolla memiliki peranan penting dalam memperbaiki kesuburan tanah dan memberikan ketersediaan unsur hara makro N, P dan K bagi tanaman, sehingga proses pertumbuhan tinggi tanaman berjalan dengan optimal.

Tabel 1. Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan Umur 2, 4 dan 6 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman		
	2 MST	4 MST	6 MST
Kompos Azolla			
	…….(cm)……		
A_0	8,06	15,03 b	28,26 b
A_1	8,30	16,18 ab	29,09 ab
A_2	8,69	16,22 ab	29,49 ab
A_3	8,73	17,04 a	29,97 a
POC Buah-buahan			
B_0	7,87	15,71 b	28,01 b
B_1	8,35	15,25 ab	29,39 ab
B_2	8,70	16,32 ab	29,60 ab
B_3	8,86	17,19 a	29,81 a
Interaksi (AxB)			
A_0B_0	6,94	15,67	26,73
A_0B_1	8,94	13,89	28,34
A_0B_2	8,28	15,17	28,22
A_0B_3	8,07	15,39	29,74
A_1B_0	7,60	17,11	27,99
A_1B_1	7,83	15,28	30,01
A_1B_2	9,39	15,22	28,98
A_1B_3	8,39	17,11	29,38
A_2B_0	8,00	14,72	28,61
A_2B_1	8,28	15,72	28,36
A_2B_2	8,69	16,44	29,50
A_2B_3	9,81	18,00	31,51
A_3B_0	8,94	15,33	28,69
A_3B_1	8,33	16,11	30,87
A_3B_2	8,46	18,44	31,70
A_3B_3	9,17	18,28	28,62

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

Perlakuan kompos azolla dengan dosis 97,5 g/polybag merupakan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan dosis kompos azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla pertumbuhan tinggi tanaman mengalami peningkatan, hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan kompos azolla umur 4 dan 6 MST dapat dilihat pada (Gambar 1).



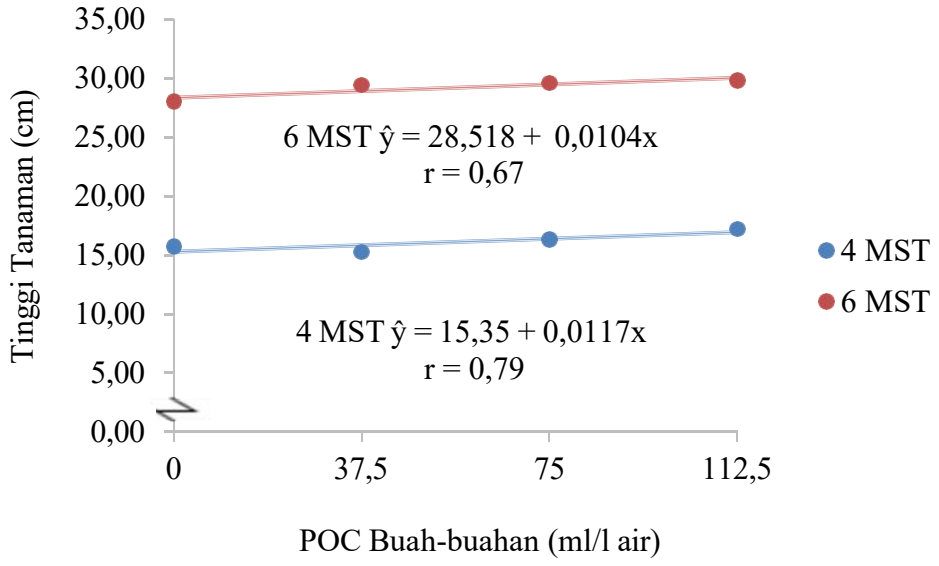
Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Kompos Azolla Umur 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 1, tinggi tanaman umur 4 dan 6 MST dengan perlakuan kompos azolla membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 4 MST ŷ = 15,33 + 0,0139x dengan nilai r = 0,87 dan umur 6 MST ŷ = 28,50 + 0,0124x dengan nilai r = 0,91. Menunjukkan peningkatan tinggi tanaman bila ditambah dosis kompos azolla pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Berdasarkan analisis statistik, mengindikasi bahwa perlakuan kompos azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman yaitu ketersediaan unsur hara makro N, P dan K. Unsur hara makro merupakan unsur hara esensial yang tidak dapat digantikan peran dan fungsinya bagi tanaman, sehingga dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan seimbang. Penambahan kompos azolla mampu menyuplai ketersediaan unsur hara N, P dan K sehingga proses pertumbuhan tinggi tanaman berjalan dengan optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soedharmo *dkk*., (2016) bahwa bahan organik memberikan kondisi yang sesuai untuk tanaman dengan memperbaiki sifat tanah serta memberikan unsur hara makro seperti N, P dan K.

Tinggi suatu tanaman dipengaruhi oleh ketersedian hara, tersedianya hara nitrogen sangat berperan penting dalam pemanjangan sel. Menurut Ismayanti *dkk*., (2020) menambahkan bahwa pupuk azolla memberikan hara N sebesar 1.85%, hal ini yang menyebabkan pengukuran tinggi tanaman berpengaruh signifikan, karena tersededianya hara nitrogen bagi tanaman. Nitrogen berperan penting bagi tanaman dalam proses pertumbuhan vegetatif khususnya pembentukkan batang dan daun, hal ini berkaitan dengan pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, unsur hara P juga memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman, dimana unsur hara P berperan dalam pembentukkan akar tanaman, sehingga proses penyerapan unsur hara berjalan dengan optimal.

Perlakuan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, data tertinggi dengan perlakuan B_3 112,5 ml/l air (29,81 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B_2 75 ml/l air (29,60 cm), perlakuan B_1 37,5 ml/l air (29,39 cm), namun perlakuan B_3 berbeda nyata dengan perlakuan B_0 yang merupakan pertumbuhan tinggi tanaman terendah (28,01 cm). Aplikasi POC buah-buahan dengan konsentrasi 112,5 ml/l air mengindikasi bahwa pertumbuhan tinggi tanaman meningkat, hal ini diduga bahwa POC buah-buahan merupakan pupuk anorganik yang memiliki unsur hara makro dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman, hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan POC buah-buahan umur 4 dan 6 MST dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan POC Buah-buahan Umur 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 2, tinggi tanaman umur 4 dan 6 MST dengan perlakuan POC buah-buahan membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 4 MST ŷ = 15,35 + 0,0117x dengan nilai r = 0,79 dan umur 6 MST ŷ = 28,518 + 0,0104x dengan nilai r = 0,67. Menunjukkan peningkatan tinggi tanaman bila ditambah dosis POC buah-buahan pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

POC buah-buahan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, seiring bertambahnya konsentrasi POC buah-buahan pertumbuhan tinggi tanaman mengalami peningkatan, hal ini diduga bahwa pada POC buah-buahan memiliki kandungan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman. Salah satu unsur hara yang sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman yaitu unsur hara N, dimana unsur hara N sangat berperan penting dalam proses pemanjangan sel tanaman pada masa awal pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahmayanti *dkk*., (2019) bahwa POC buah-buahan merupakan pupuk organik yang berperan meningkatkan aktifitas

biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. POC buah-buahan memiliki kandungan unsur hara N yang mampu membantu proses pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang, daun dan akar. Pemberian POC buah-buahan pada konsentrasi 112,5 ml/l air/polybag mengindikasi pertumbuhan tinggi tanaman terbaik, hal ini diduga bahwa kandungan unsur hara dalam POC buah-buahan berperan penting dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, hal ini disebabkan karena belum mampu memberikan respon terhadap tinggi tanaman, sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Risnawati *dkk*., (2021) bahwa suatu tanaman akan memberikan hasil yang maksimal jika konsentrasi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Namun, apabila konsentrasi yang diberikan tidak memenuhi kebutuhan tanaman maka hasil pertumbuhan tanaman tidak maksimal.

Jumlah Daun

Jumlah daun dengan perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan umur 2, 4 dan 6 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 10-15. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun, namun kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan kompos azolla berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 4 dan 6 MST, data tertinggi dengan perlakuan A_3 97,5 g/polybag (13,64 helai) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A_2 65 g/polybag (13,06 helai),

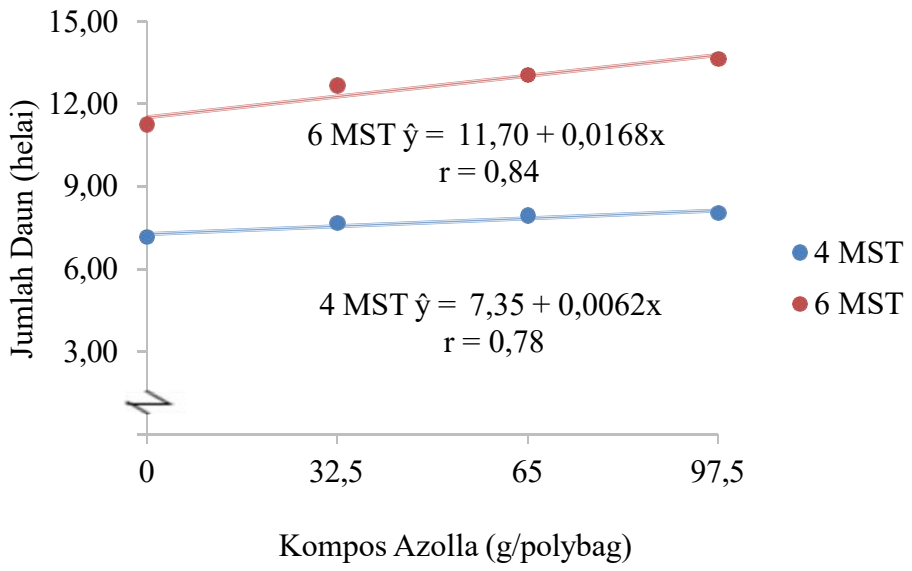
A_1 32,5 g/polybag (12,67 helai), namun perlakuan A_3 berbeda nyata dengan perlakuan A_0 yang merupakan pertumbuhan jumlah daun terendah (11,25 helai). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga ketersediaan unsur hara tercukupi dan membantu proses pertumbuhan jumlah daun.

Tabel 2. Jumlah Daun dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan Umur 2, 4 dan 6 MST

Perlakuan	Jumlah Daun		
	2 MST	4 MST	6 MST
Kompos Azolla			
	…….(helai)…..……		
A_0	4,28	7,17 b	11,25 b
A_1	4,69	7,67 ab	12,67 ab
A_2	4,61	7,94 ab	13,06 ab
A_3	4,72	8,03 a	13,64 a
POC Buah-buahan			
B_0	4,44	7,28 b	11,61 b
B_1	4,58	7,67 ab	12,67 ab
B_2	4,67	7,83 ab	12,81 ab
B_3	4,61	8,03 a	13,53 a
Interaksi (AxB)			
A_0B_0	3,89	6,78	9,67
A_0B_1	4,89	7,00	12,11
A_0B_2	4,22	7,33	11,00
A_0B_3	4,11	7,56	12,22
A_1B_0	4,67	7,22	11,44
A_1B_1	4,56	7,89	12,44
A_1B_2	4,89	7,22	12,89
A_1B_3	4,67	8,33	13,89
A_2B_0	4,67	7,67	12,11
A_2B_1	4,44	7,89	13,22
A_2B_2	4,67	8,44	13,78
A_2B_3	4,67	7,78	13,11
A_3B_0	4,56	7,44	13,22
A_3B_1	4,44	7,89	12,89
A_3B_2	4,89	8,33	13,56
A_3B_3	5,00	8,44	14,89

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

Perlakuan kompos azolla dengan dosis 97,5 g/polybag merupakan pertumbuhan jumlah daun tertinggi dibandingkan dengan dosis kompos azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla pertumbuhan jumlah daun mengalami peningkatan, hubungan jumlah daun dengan perlakuan kompos azolla umur 4 dan 6 MST dapat dilihat pada (Gambar 3).



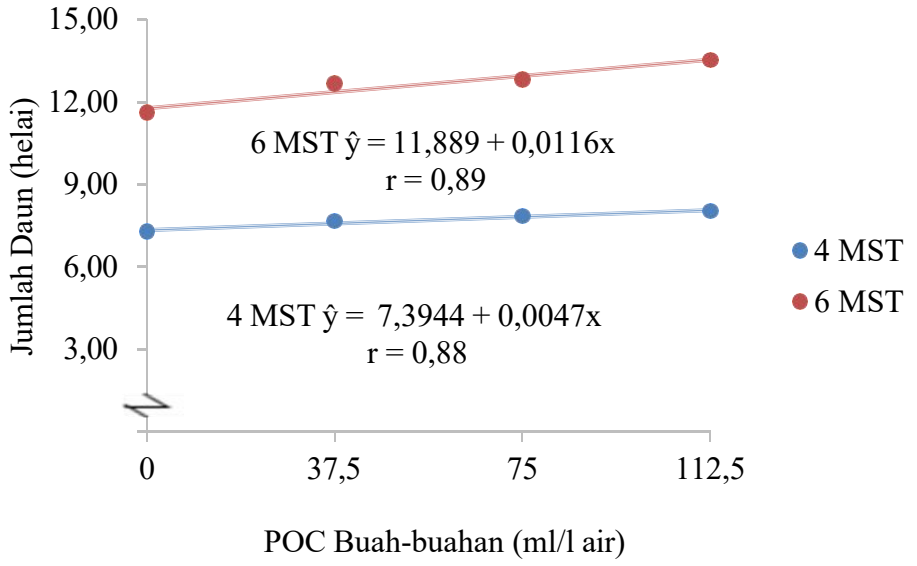
Gambar 3. Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Kompos Azolla Umur 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 3, jumlah daun umur 4 dan 6 MST dengan perlakuan kompos azolla membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 4 MST $\hat{y} = 7,35 + 0,0062x$ dengan nilai r = 0,78 dan umur 6 MST $\hat{y} = 11,70 + 0,0168x$ dengan nilai r = 0,84. Menunjukkan peningkatan jumlah daun bila ditambah dosis kompos azolla pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Berdasarkan analisis statistik kompos azolla berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada tanaman kale, hal ini diduga karena kandungan unsur hara N, P dan K yang terdapat dalam kompos azolla memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukkan daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sirait dan Panagian, (2019) bahwa unsur hara N, P dan K memberikan

efek positif bagi tanaman, salah satunya yaitu pertumbuhan daun. Perkembangan vegetatif tanaman berjalan dengan baik apabila ketersediaan unsur hara terpenuhi. Salah satu unsur hara yang sangat dibutuhkan dalam dalam proses pembentukkan daun yaitu N, P dan K. Unsur hara N berperan penting dalam proses pemanjangan sel tanaman, dengan terpenuhinya unsur hara, proses pembentukkan daun berjalan dengan optimal. Margenda *dkk*., (2020) menambahkan bahwa unsur hara N, P dan K dalam kandungan kompos azolla berguna untuk membentuk ATP yang berperan sebagai penyuplai energi dalam proses fotosintesis, jika ATP terpenuhi maka proses fotosintesis berjalan lancar sehingga akan menyebabkan hasil pembentukkan daun meningkat.

Perlakuan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, data tertinggi dengan perlakuan B_3 112,5 ml/l air (13,53 helai) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B_2 75 ml/l air (12,81 helai), B_1 37,5 ml/l air (12,67 helai) dan perlakuan B_0 yang merupakan pertumbuhan jumlah daun terendah (11,61 helai). Aplikasi POC buah-buahan dengan konsentrasi 112,5 ml/l air mengindikasi bahwa pertumbuhan jumlah daun meingkat, hal ini diduga bahwa POC buah-buahan menyediakan unsur hara N, P dan K dalam proses pertumbuhan vegetatif, hubungan jumlah daun dengan perlakuan POC buah-buahan umur 4 dan 6 MST dapat dilihat pada (Gambar 4).



Gambar 4. Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan POC Buah-buahan Umur 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 4, jumlah daun umur 4 dan 6 MST dengan perlakuan POC buah-buahan membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 4 MST ŷ = 7,3944 + 0,0047x dengan nilai r = 0,88 dan umur 6 MST ŷ = 11,889 + 0,0116x dengan nilai r = 0,89. Menunjukkan peningkatan jumlah daun bila ditambah konsentrasi POC buah-buahan pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Pertumbuhan jumlah daun berpengaruh nyata terhadap pemberian POC buah-buahan, seiring bertambahnya konsentrasi POC buah-buahan pertumbuhan jumlah daun meningkat. Hal ini diduga bahwa POC buah-buahan memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan tersedia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Meriatna *dkk*., (2018) bahwa POC banyak mengandung unsur hara, khususnya N, P, K dan bahan organik lainnya. Penggunaan pupuk dari limbah buah-buahan dapat membantu memperbaiki struktur dan kualitas tanah, dengan demikian proses pembentukkan daun pada tanaman berjalan dengan optimal.

Pertambahan jumlah daun tanaman kale merupakan salah satu parameter yang memiliki kaitan erat dengan unsur hara makro seperti Nitrogen (N) dan Fosfat (P), sesuai dengan pernyataan Krisnaningsih dan Suhartini, (2018) bahwa proses pmbentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfor.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, hal ini disebabkan karena belum mampu memberikan respon terhadap jumlah daun, sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lubis *dkk*., (2013) bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat optimal apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan cukup dan berimbang dalam tanah.

Luas Daun

Luas daun dengan perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 16-17. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun, namun kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, luas daun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Daun dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan Umur 6 MST

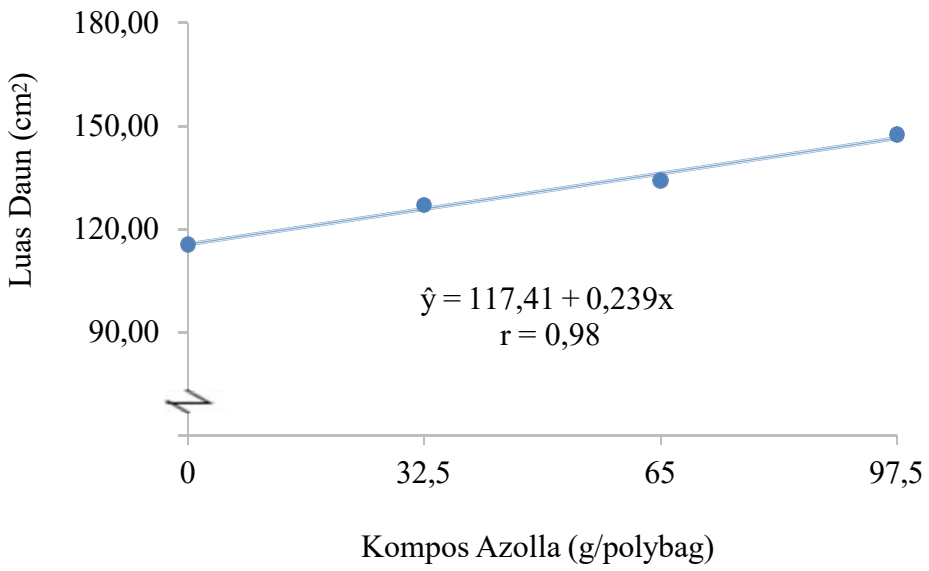
Perlakuan POC Buah	Kompos Azolla				Rataan
	A_0	A_1	A_2	A_3	
		….....(cm^2)….....			
B_0	97,40	130,26	121,94	119,19	117,20 b
B_1	138,29	124,97	122,89	140,08	131,56 ab
B_2	109,28	139,52	130,83	157,30	134,23 ab
B_3	117,18	112,80	160,83	173,26	141,02 a
Rataan	115,54 c	126,89 b	134,12 ab	147,46 a	

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

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan kompos azolla berpengaruh nyata terhadap luas daun, data tertinggi luas daun dengan perlakuan A_3 97,5 g/polybag (147,46

cm^2) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A_2 65 g/polybag (134,12 cm^2), namun perlakuan A_3 berbeda nyata dengan A_1 32,5 g/polybag (126,89 cm^2) dan perlakuan A_0 yang merupakan pertumbuhan luas daun terendah (115,54 cm^2). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga ketersediaan unsur hara tercukupi dan membantu proses pertumbuhan luas daun.

Perlakuan kompos azolla dengan dosis 97,5 g/polybag merupakan pertumbuhan luas daun lebih lebar dibandingkan dengan dosis kompos azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla pertumbuhan luas daun lebih lebar, hubungan luas daun dengan perlakuan kompos azolla dapat dilihat pada (Gambar 5).

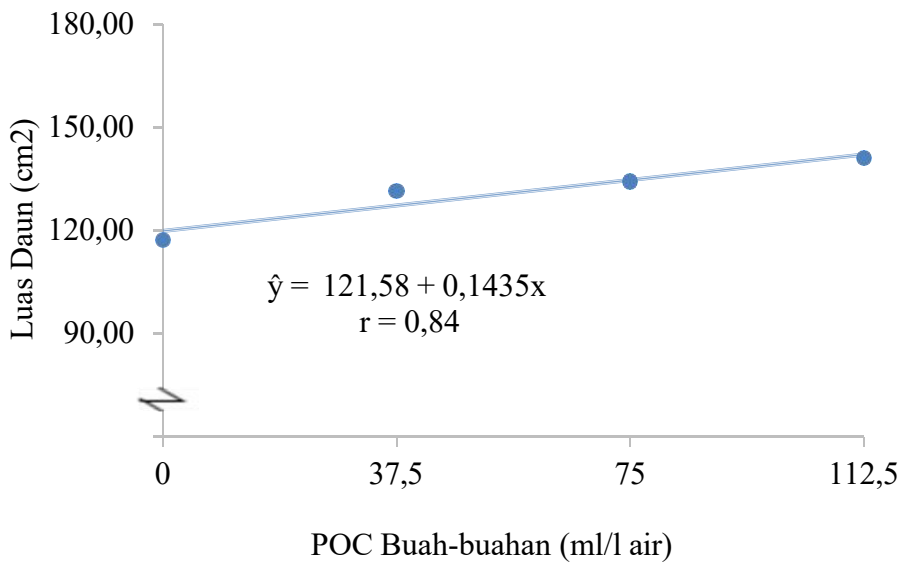


Gambar 5. Hubungan Luas Daun dengan Perlakuan Kompos Azolla Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 5, luas daun dengan perlakuan kompos azolla membentuk hubungan linear positif dengan persamaan $\hat{y} = 117,41 + 0,239x$ dengan nilai r = 0,98. Menunjukkan luas daun lebih tinggi bila ditambah dosis kompos azolla pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Salah satu pemicu pertumbuhan tanaman yaitu ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup. Penambahan kompos azolla dapat menambahkan hara N, P dan K, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dalam proses pembentukkan daun serta memberikan hasil pertumbuhan tanaman yang optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tambunan, (2021) bahwa kandungan unsur hara yang terdapat dalam Azolla, yaitu NH_3 (5,30%), P_2O_5 (1,59%), Si (5,97%), Fe_2O (0,59%), MgO (0,66%), Zn (989 ppm), Mn (2944 ppm). Dimana hara ini sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, salah satunya yaitu pembentukkan daun yang berkaitan dengan luas daun tanaman.

Perlakuan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap luas daun, data tertinggi luas daun dengan perlakuan B_3 112,5 ml/air (389,58 cm^2) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B_2 75 ml/l air (389,21 cm^2), perlakuan B_1 37,5 ml/l air (388,67 cm^2), dan M_0 yang merupakan pertumbuhan luas daun terendah (385,21 cm^2). Aplikasi POC buah-buahan dengan dosis 112,5 ml/l air mengindikasi bahwa pertumbuhan luas daun lebih lebar, hal ini diduga bahwa POC buah-buahan merupakan pupuk anorganik yang memiliki kandungan unsur hara P yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukkan daun, hubungan luas daun dengan perlakuan POC buah-buahan dapat dilihat pada (Gambar 6).



Gambar 6. Hubungan Luas daun dengan Perlakuan POC Buah-buahan Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 6, luas daun dengan perlakuan POC buah-buahan membentuk hubungan linear positif dengan persamaan ŷ = 121,58 + 0,1435x dengan nilai r = 0,84. Menunjukkan luas daun lebih lebar bila ditambah dosis POC buah-buahan pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Berdasarkan hasil analisis statisti, mengindikasi bahwa perlakuan POC buah-buahan dengan dosis tertinggi menunjukkan pertumbuhan luas daun tertinggi, hal ini diduga bahwa POC buah-buahan memiliki peranan penting dalam memperbaiki kesuburan tanah serta membantu proses pertumbuhan dan perkembangan daun tanaman, dengan demikian luas daun tanaman berjalan dengan optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Walunguru *dkk*., (2018) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah kesuburan tanah dimana ketersediaan unsur hara dan air mencukupi kebutuhan tanaman. POC buah-buahan memiliki kandungan unsur hara makro serta memiliki peranan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kondisi ini menyebabkan lingkungan tumbuh tanaman lebih mendukung pertumbuhan dan

perkembangan tanaman yang berdampak pada penyerapan hara yang lebih banyak oleh akar tanaman. Bila unsur hara yang diserap lebih banyak maka fotosintesis berjalan lebih baik, sehingga dihasilkan fotosintat lebih banyak yang lebih mendukung pertumbuhan tanaman termasuk tinggi, jumlah daun, dan luas daun tanaman. Pertumbuhan dan hasil tanaman akan semakin meningkat apabila fotosintat termasuk protein dan enzim yang dihasilkan semakin banyak, karena protein dan enzim adalah bahan baku untuk pembentukan sel-sel baru yang mempercepat pertumbuhan termasuk tinggi, jumlah daun, dan luas daun.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun, hal ini disebabkan karena belum mampu memberikan respon terhadap luas daun, sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fitrianti *dkk*., (2018) bahwa tidak tersedianya unsur hara dengan baik, maka tanaman tidak bisa menyerap unsur hara dengan maksimal sehingga pertumbuhan tanaman akan terhambat. Suatu tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik serta memberikan hasil yang maksimal apabila hara yang tersedia cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Diameter Bonggol

Diameter bonggol dengan perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 18-19. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter bonggol, namun kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, diameter bonggol dapat dilihat pada Tabel 4.

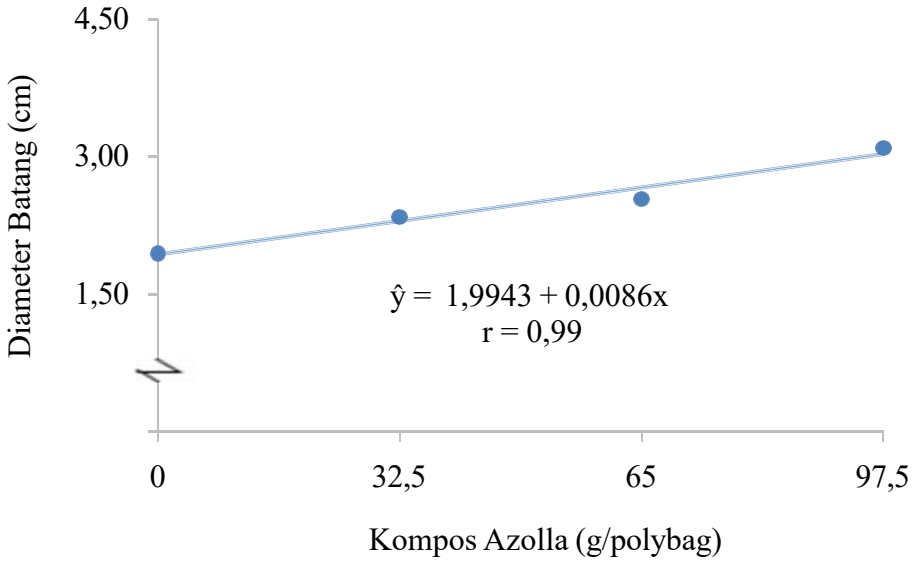
Tabel 4. Diameter Bonggol dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan

Perlakuan POC Buah	Kompos Azolla				Rataan
	A_0	A_1	A_2	A_3	
		….....(cm)….....			
B_0	1,77	2,12	2,23	2,45	2,14 c
B_1	1,56	2,11	2,57	2,56	2,20 b
B_2	2,12	2,68	2,57	3,35	2,68 ab
B_3	2,34	2,46	2,80	4,02	2,90 a
Rataan	1,95 c	2,34 b	2,54 ab	3,10 a	

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

Berdasarkan Tabel 4, diketahui perlakuan kompos azolla berpengaruh nyata terhadap diameter bonggol, dengan rataan tertinggi diperlakuan A_3 97,5 g/polybag (3,10 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A_2 65 g/polybag (2,54 cm), namun perlakuan A_3 terlihat berbeda nyata dengan perlakuan A_1 32,5 g/polybag (2,34 cm) dan diperlakuan A_0 memperlihatkan pertumbuhan diameter bonggol yang rendah (1,95 cm). Kajadian ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, yang tentunya membuat dalam proses pertumbuhan diameter bonggol menjadi lebih besar, akibat unsur hara yang dibutuhkan tersedia.

Perlakuan kompos azolla dengan dosis 97,5 g/polybag merupakan pertumbuhan diameter bonggol tertinggi dibandingkan dengan dosis kompos azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla pertumbuhan diameter bonggol mengalami peningkatan, hubungan diameter bonggol dengan perlakuan kompos azolla dapat dilihat pada (Gambar7).



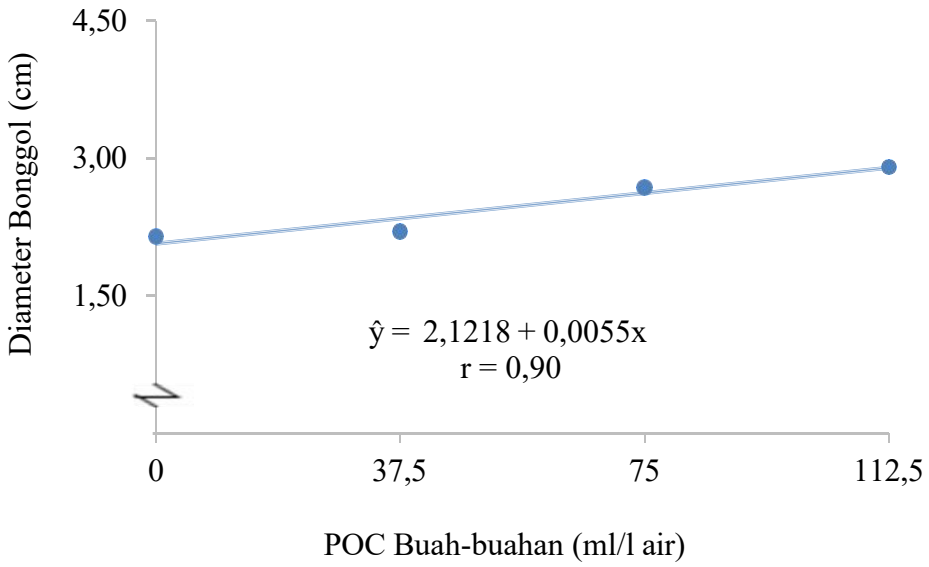
Gambar 7. Hubungan Diameter Bonggol dengan Perlakuan Kompos Azolla

Berdasarkan Gambar 7, diameter bonggol dengan perlakuan kompos azolla membentuk hubungan linear positif dengan persamaan ŷ = 1,9943 + 0,0086x dengan nilai r = 0,99. Menunjukkan peningkatan diameter bonggol bila ditambah dosis kompos azolla pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Berdasarkan hasil analisis statistik, perlakuan azolla berpengaruh nyata terhadap diameter bonggol, hal ini diduga karena azolla memiliki kandungan unsur hara N, P dan K tersedia, sehingga pembentukkan diameter bonggol pada tanaman kale berpengaruh nyata. Salah satu pemicu pertumbuhan tanaman yaitu ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dwi *dkk*., (2018) bahwa azolla dapat menjadi kombinasi alternatif dalam penyediaan unsur hara N pada tanaman. Azolla memiliki kandungan unsur hara N yang tinggi karena mampu bersimbiosis dengan Anabaena dalam mengikat nitrogen bebas di udara. Azolla memiliki kandungan diantaranya yaitu: N, S, Fe, P, K, Ca, Cl, dan Mg dalam beberapa kandungan unsur hara yang ada, kandungan N yang banyak terkandung didalamnya yang dibutuhkan

oleh tanaman dalam pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukkan diameter bonggol tanaman kale.

Perlakuan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap diameter bonggol, data tertinggi dengan perlakuan B_3 112,5 ml/l air (2,90 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B_2 75 ml/l air (2,68 cm), namun perlakuan B_3 berbeda nyata dengan perlakuan B_1 37,5 ml/l air (2,20 cm) dan perlakuan B_0 yang merupakan pertumbuhan diameter bonggol terendah (2,14 cm). Aplikasi POC buah-buahan dengan konsentrasi 112,5 ml/l air mengindikasi bahwa pertumbuhan diameter bonggol meningkat, hal ini diduga bahwa POC buah-buahan merupakan pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara makro yang berperan penting dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman, hubungan diameter bonggol dengan perlakuan POC buah-buahan dapat dilihat pada (Gambar 8).



Gambar 8. Hubungan Diameter Bonggol dengan Perlakuan POC Buah-buahan

Berdasarkan Gambar 8, diketahui pada korelasi antara diameter bonggol dengan perlakuan POC buah-buahan yang membentuk hubungan linear positif dengan persamaan $\hat{y} = 2,1218 + 0,0055x$ dengan nilai $r = 0,90$. Hal ini menunjukkan

terjadi peningkatan diameter bonggol bila ditambah dosis POC buah-buahan pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Pertumbuhan diameter bonggol tidak lepas dari ketersediaan unsur hara, salah satu unsur hara yang sangat berperan penting dalam proses pembentukkan diameter bonggol yaitu nitrogen dan fosfor. POC buah-buahan mampu membantu tanaman dalam menyediaan unsur hara N dan P dalam keadaan tersedia sehingga proses pembentukkan bonggol pada tanaman berjalan dengan optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Marziah *dkk*., (2019) bahwa pupuk organik cair lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur didalamnya sudah terurai. POC buah-buahan merupakan pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara N, P dan K. Pupuk organik mempunyai peran penting bagi tanah yaitu untuk menggemburkan lapisan tanah permukaan, meningkatkan daya serap dan daya simpan air yang secara keseluruhan akan meningkatkan kesuburan tanah dapat memudahkan pertumbuhan akar untuk menyerap unsur hara. Penggunaan pupuk organik dapat memberikan beberapa manfaat yaitu menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, menggemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, daya serap air yang lebih lama pada tanah.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap diameter bonggol, hal ini disebabkan karena belum mampu memberikan respon terhadap diameter bonggol, sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prasetya, (2014) bahwa kelebihan atau kekurangan unsur hara dapat memberikan dampak negatif pada pertumbuhan tanaman, hal ini diduga karena pupuk organik yang dikombinasi tidak menunjukkan

interaksi terhadap diameter bonggol pada tanaman kale. Salah satu faktor yang menghambat proses pertumbuhan tanaman yaitu tidak optimalnya ketersediaan unsur hara yang dapat menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Bobot Basah per Tanaman

Bobot basah per tanaman dengan perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20-21. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap bobot basah per tanaman, namun kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, bobot basah per tanaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Basah per Tanaman dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan

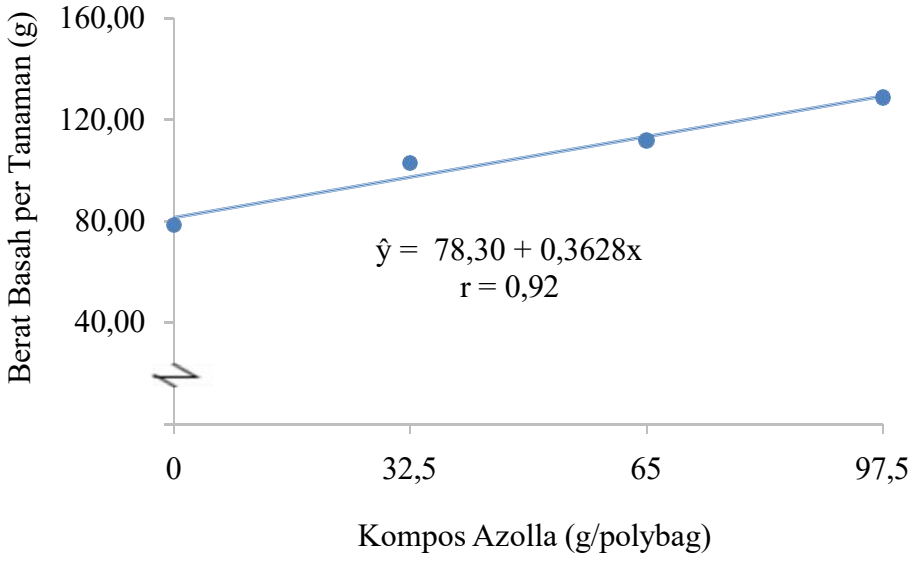
Perlakuan POC Buah	Kompos Azolla				Rataan
	A_0	A_1	A_2	A_3	
		…….....(g)….....			
B_0	59,42	74,42	95,30	111,71	85,21 b
B_1	93,29	107,41	116,78	119,63	109,28 ab
B_2	77,82	127,17	118,19	125,88	112,26 ab
B_3	82,66	102,10	116,10	157,23	114,52 a
Rataan	78,30 c	102,78 b	111,59 ab	128,61 a	

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

Berdasarkan Tabel 5, perlakuan kompos azolla berpengaruh nyata terhadap bobot basah per tanaman, data tertinggi dengan perlakuan A_3 97,5 g/polybag (128,61 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A_2 65 g/polybag (111,59 g), namun perlakuan A_3 berbeda nyata dengan perlakuan A_1 32,5 g/polybag (102,78 g) dan perlakuan A_0 yang merupakan bobot basah per tanaman terendah (78,30 g). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla dapat menambahkan

ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga ketersediaan unsur hara tercukupi dan membantu proses pertumbuhan bobot basah per tanaman.

Perlakuan kompos azolla dengan dosis 97,5 g/polybag merupakan pertumbuhan bobot basah per tanaman tertinggi dibandingkan dengan dosis kompos azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla pertumbuhan bobot basah per tanaman mengalami peningkatan, hubungan bobot basah per tanaman dengan perlakuan kompos azolla dapat dilihat pada (Gambar 9).



Gambar 9. Hubungan Bobot Basah per Tanaman dengan Perlakuan Kompos Azolla

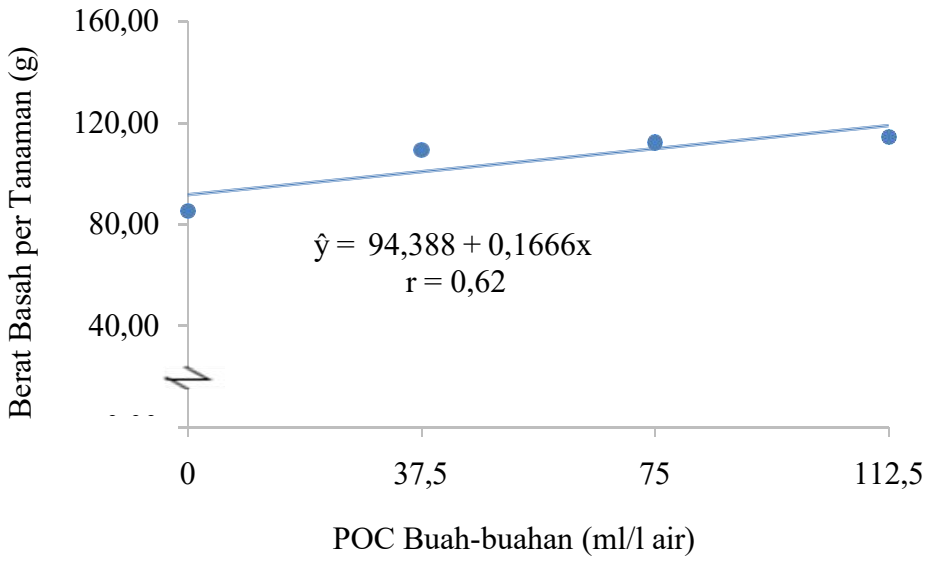
Berdasarkan Gambar 9, menunjukkan di bobot basah per tanaman menggunakan perlakuan kompos azolla akan membentuk hubungan linear positif yang terlihat dari persamaan ŷ = 78,30 + 0,3628x dengan nilai r = 0,92. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan bobot basah per tanaman, apabila jumlah kompos azolla.

Berdasarkan analisis statistik, pemberian kompos azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kale pada parameter bobot basah per tanaman, hal

ini diduga bahwa kompos azolla sangat berperan penting dalam memperbaiki kesuburan tanah serta menyediaan ketersediaan unsur hara baok N, P dan K yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan seimbang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ramadhani *dkk*., (2020) bahwa pengaplikasian azolla dapat memperbaiki struktur tanah ketika dicampurkan, karena azolla mempunyai kandungan organik yang cukup tinggi serta dapat meningkatkan unsur hara fosfor. Tanaman azolla dapat meningkatkan unsur hara makro dan mikro di dalam tanah jika dilihat dari segi kimia, serta dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah jika ditinjau dari segi biologi tanah, dengan demikian akar tanaman lebih mudah menyerap unsur hara dalam tanah. Salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan vegetatif yaitu N dan P, unsur hara Nitrogen sangat dibutuhkan tanaman dalam pembentukkan daun sehingga proses fotosintesis berjalan dengan optimal, hal ini sangat erat kaitannya dengan bobot basah tanaman.

Perlakuan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap bobot basah per tanaman, data tertinggi dengan perlakuan B_3 112,5 ml/l air (114,52 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B_2 75 ml/l air (112,26 g), B_1 37,5 ml/l air (109,28 g), namun perlakuan B_3 berbeda nyata dengan perlakuan B_0 yang merupakan bobot basah per tanaman terendah (85,21 g). Aplikasi POC buah-buahan dengan konsentrasi 112,5 ml/l air mengindikasi bahwa pertumbuhan bobot basah per tanaman meningkat, hal ini diduga bahwa POC buah-buahan mampu menyuplai ketersediaan unsur hara N dan P yang berperan penting dalam proses pembentukkan buah, hubungan bobot basah per tanaman dengan perlakuan POC buah-buahan dapat dilihat pada (Gambar 10).

Berdasarkan Gambar 10, bobot basah per tanaman dengan perlakuan POC buah-buahan membentuk hubungan linear positif dengan persamaan ŷ = 94,388 + 0,1666x dengan nilai r = 0,62. Menunjukkan peningkatan bobot basah per tanaman bila ditambah konsentrasi POC buah-buahan pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.



Gambar 10. Hubungan Bobot Basah per Tanaman dengan Perlakuan POC Buah-buahan

Berdasarkan analisis statistik, perlakuan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap bobot basah per tanaman. Seiring bertambahnya konsentrasi POC buah-buahan pertumbuhan bobot basah per tanaman mengalami peningkatan. Hal ini diduga bahwa POC buah-buahan memiliki peranan penting dalam membantu penyerapan unsur hara dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *dkk*., (2022) bahwa pupuk organik cair yang berasal dari buah-buahan mengandung unsur hara makro dan mikro terutama unsur hara N, P, K, Ca, dan Mg yang dapat mendukung produksi tanaman. Tersedianya unsur hara makro dan mikro sangat membantu tanaman dalam proses pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan diameter bonggol, sehingga bobot basah tanaman

berpengaruh nyata. Seiring bertambahnya konsentrasi POC buah-buahan pertumbuhan vegetatif tanaman mengalami peningkatan, hal ini diduga karena unsur hara dalam POC buah-buahan dimanfaatkan tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah per tanaman, hal ini disebabkan karena belum mampu memberikan respon terhadap bobot basah per tanaman, sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Qibtiah dan Astuti, (2016) bahwa tidak adanya pengaruh yang nyata dari interaksi tersebut disebabkan karena kombinasi kedua perlakuan belum mampu mempengaruhi bobot basah tanaman. Hal ini diduga bahwa ketersediaan unsur hara merupakan faktor penting dalam proses pertumbuhan tanaman, salah satu unsur hara yang sangat berperan penting dalam pembentukkan daun yaitu N, dimana unsur hara N sangat berperan penting dalam proses pembentukkan daun pada tanaman.

Bobot Basah per Plot

Bobot basah per plot dengan perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 22-23. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan kompos azolla dan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot basah per plot, namun kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, bobot basah per plot dapat dilihat pada Tabel 6.

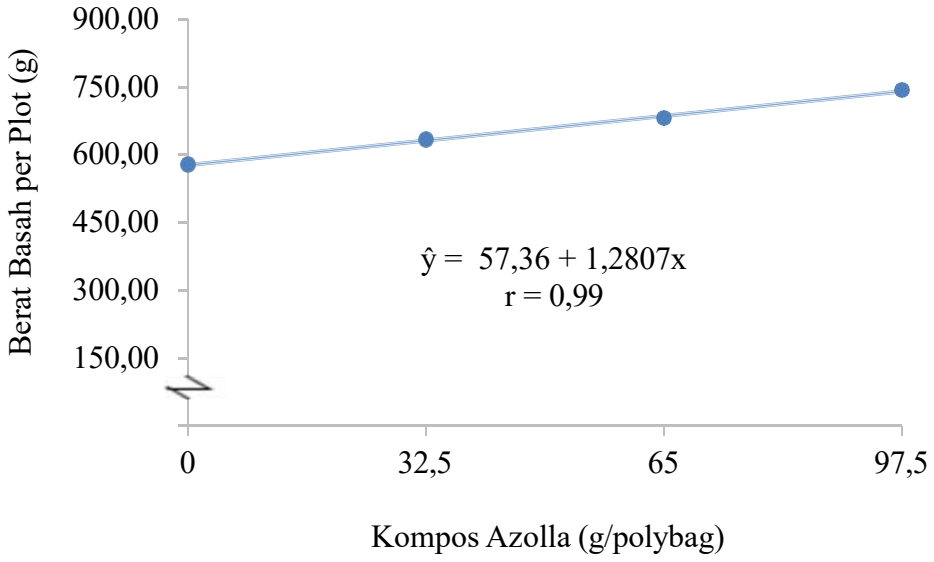
Tabel 6. Bobot Basah per Plot dengan Perlakuan Kompos Azolla dan POC Buah-buahan

Perlakuan POC Buah	Kompos Azolla				Rataan
	A_0	A_1	A_2	A_3	
		….....(g)….....			
B_0	486,99	651,28	609,69	595,94	585,98 b
B_1	691,44	624,87	614,44	725,99	664,19 ab
B_2	546,39	678,50	693,67	758,50	669,26 ab
B_3	585,88	581,82	804,15	894,32	716,54 a
Rataan	577,68 c	634,12 b	680,49 ab	743,69 a	

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

Berdasarkan Tabel 6, perlakuan kompos azolla berpengaruh nyata terhadap bobot basah per plot, dengan perolehan data tertinggi diperlakuan A_3 97,5 g/polybag (743,69 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A_2 65 g/polybag (680,49 g), namun perlakuan A_3 berbeda nyata dengan perlakuan A_1 32,5 g/polybag (634,12 g) dan diperlakuan A_0 adalah yang terendah dengan nilai (577,68 g). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga ketersediaan unsur hara tercukupi dan membantu proses pertumbuhan bobot basah per plot.

Perlakuan kompos azolla dengan dosis 97,5 g/polybag merupakan pertumbuhan bobot basah per plot tertinggi dibandingkan dengan dosis kompos azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis kompos azolla pertumbuhan bobot basah per plot mengalami peningkatan, hubungan bobot basah per plot dengan perlakuan kompos azolla dapat dilihat pada (Gambar 11).



Gambar 11. Hubungan Bobot Basah per Plot dengan Perlakuan Kompos Azolla

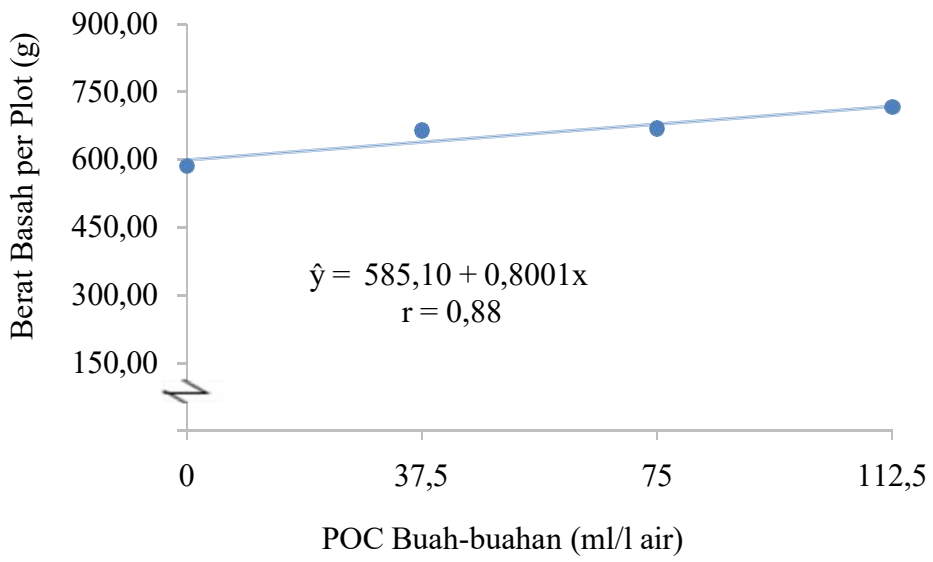
Bersumber Gambar 11, akan diketahui bobot basah per plot dengan perlakuan kompos azolla membentuk hubungan linear positif dengan persamaan ŷ = 57,36 + 1,2807x dengan nilai r = 0,99. Hal ini menunjukkan danya peningkatan bobot basah per plot bila ditambah dosis kompos azolla pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Salah satu faktor yang mempengaruhi bobot basah per plot tanaman kale yaitu dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro yaitu N, P dan K. Pemberian kompos azolla mampu meningkatkan bobot basah tanaman kale, salah satu unsur hara hara yang sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu unsur hara N, P dan K, sehingga dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rezeki, (2017) bahwa pemberian azolla berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan diameter batang pada tanaman. Kompos azolla memiliki kandungan unsur hara makro seperti N, P dan K, serta memiliki peranan penting dalam proses perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Tersedianya unsur hara makro memicu pertumbuhan vegetatif

tanaman seperti jumlah daun, luas daun dan diameter bonggol tanaman kale, hal ini berkaitan dengan bobot basah per plot tanaman. Semakin lebar luas daun, jumlah daun meningkat dan diameter bonggol yang besar meningkatkan bobot basah tanaman.

Berdasarkan informasi dari Zulkifli *dkk*., (2020) menambahkan bahwa unsur hara nitrogen (N) dapat difungsikan tanaman dalam pembentukan asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Fosfor (P) berperan dalam pembentukan fosfolipid, protein, asam nukleat, bioenzim, senyawa metabolik, dan merupakan bagian dari ATP yang penting dalam transfer energi. Kalium (K) berperan mengatur keseimbangan ion-ion dalam sel, yang berfungsi sebagai mekanisme metabolik (fotosintesis, metabolisme dan translokasi karbohidrat, sintetik protein berperan dalam proses respirasi) dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.

Perlakuan POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap bobot basah per plot, data yang tertinggi diperlakuan B_3 112,5 ml/l air (716,54 g), berbeda tidak nyata dengan perlakuan B_2 75 ml/l air (669,26 g), B_1 37,5 ml/l air (664,19 g), namun perlakuan B_3 berbeda nyata dengan perlakuan B_0 yang merupakan pertumbuhan bobot basah per plot terendah (585,98 g). Aplikasi POC buah-buahan dengan dosis 112,5 ml/l air mengindikasi bahwa pertumbuhan bobot basah per plot meningkat, hal ini diduga bahwa POC buah-buahan merupakan pupuk anorganik yang memiliki kandungan unsur hara P yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar, hubungan bobot basah per plot dengan perlakuan POC buah-buahan dapat dilihat pada (Gambar 12).



Gambar 12. Hubungan Bobot Basah per Plot dengan Perlakuan POC Buah-buahan

Berdasarkan Gambar 12, akan ditemukan bobot basah per plot dengan perlakuan POC buah-buahan membentuk hubungan kuadratik negatif dengan persamaan ŷ = 585,10 + 0,8001x dengan nilai r = 0,88. Menunjukkan peningkatan bobot basah per plot bila ditambah dosis POC buah-buahan pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Berdasarkan analisis statistik, perlakuan fungi POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap bobot basah per plot pada tanaman kale. POC buah-buahan memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan seimbang. Seiring bertambahnya konsentrasi POC buah-buahan bobot basah per plot meningkat, hal ini berkaitan dengan ketersediaan unsur hara makro dan mikro. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sholihah *dkk*., (2022) bahwa Nitrogen, Posfor dan Kalium adalah unsur hara makro yang sangat besar manfaatnya dan harus tersedia bagi tumbuhan, karena berperan pada proses metabolisme dan biokimia sel tumbuhan. Nitrogen dipakai sebagai pembangun asam nukleat, pembentuk protein, biokatalisator, dan zat hijau daun. Fosfor

bertugas sebagai pembangun asam nukleat, fosfolipid, bioenzim, protein, senyawa metabolik yang merupakan bagian dari senyawa berenergi tinggi (ATP) yang utama dalam pemindahan energi. Kalium berfungsi sebagai pengatur keseimbangan ion-ion sel dalam berbagai proses metabolik seperti fotosintesis. Untuk itu, dengan penggunaan takaran pupuk yang mengandung N, P dan K yang tepat bisa berpengaruh sangat bagus terhadap perkembangan dan produksi tumbuhan.

Berdasarkan hasil penelitian, kombinasi perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap bobot basah per plot tanaman kale. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan peningkatan bobot basah pada kombinasi tertentu, di mana perlakuan A_3B_3 menghasilkan bobot basah tertinggi yaitu 894,32 g, diikuti oleh perlakuan A_2B_3 sebesar 804,15 g. Sementara itu, bobot basah terendah diperoleh pada perlakuan kontrol (A_0B_0) sebesar 486,99 g. Hal ini kemungkinan disebabkan karena unsur hara yang dilepaskan dari kompos azolla dan POC buah-buahan belum dapat diserap tanaman secara optimal selama masa pertumbuhan, sehingga kontribusinya terhadap peningkatan biomassa tanaman relatif kecil. Menurut Firmansyah *dkk*., (2020) bahwa efektivitas pupuk organik sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hara yang dapat segera diserap tanaman serta interaksi dengan kondisi lingkungan. Dengan demikian, meskipun terdapat tren peningkatan pada beberapa kombinasi, pengaruhnya tidak cukup kuat untuk memberikan perbedaan nyata pada bobot basah kale.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian kompos azolla berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bonggol, bobot basah per tanaman dan bobot basah per plot.
2. Pemberian POC buah-buahan berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bonggol, bobot basah per tanaman dan bobot basah per plot.
3. Tidak ada interaksi akibat pemberian kompos azolla dengan POC buah-buahan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kale.

Saran

Disarankan untuk budidaya tanaman kale menggunakan kompos azolla dengan dosis (97,5 g/polybag) yaitu merupakan hasil terbaik demikian juga menggunakan POC buah-buahan dengan konsentrasi (112,5 ml/l air) yaitu merupakan hasil terbaik. Disarankan untuk peneliti lanjutan dapat menerapkan kompos azolla dan POC buah-buahan pada tanaman sayuran lainnya dalam meningkatkan hasil dan produksi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, H dan A.N. Ichniarsyah. 2018. Efektivitas KNO_3 terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Vitamin C Kale. *Jurnal Agrin*. 22(1): 46-55. ISSN: 2549-6786.

Andriyani, D., H. Juliansyah., A. Puteh dan K. Anwar. 2022. Minimalisasi Biaya Produksi Usaha Tani Melalui Pemanfaatan Limbah Buah-Buahan sebagai Pupuk Organik Cair. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*. 1(2):60-67. ISSN: 2829-6141.

Aryanti, E., H. Novlina dan R. Saragih. 2016. Kandungan Hara Makro Tanah Gambut pada Pemberian Kompos *Azolla pinata* dengan Dosis Berbeda dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (Ipomea reptans Poir). *Jurnal Agroteknologi*. 6(2): 31-38.

Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Tanaman Sayuran. https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/production-of-vegetables.html.

Dwi, F.M., E.S. Nur, dan Sudiarso. 2018. Respon Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Berbagi Aplikasi Pupuk N dan Kompos Azolla. *Jurnal produki tanaman*. 6(5). ISSN: 2527-8452.

Fajri, L.N dan R. Soelistyono. 2018. Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var *acephala*). *Journal Of Agricultural Science*. 3(2):133-140.

Firmansyah, A., D. Zulfita dan M. Safwan. 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kale pada Tanah Gambut. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Universitas Tanjungpura.

Fitrianti., Masdar dan Astisani. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.) pada Berbagai Jenis Tanah dan Penambahan Pupuk NPK Phonska. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 3 (2). ISSN : p-ISSN : 2541-7452. e-ISSN : 2541-7460.

Hadisuwito dan Sukamto. 2012. *Membuat Pupuk Cair*. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.

Hurin'in, N.I. 2023. Pengaruh Jenis Substrat dan Kombinasi POC Ampas Tahu dengan AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Kale (*Brassica oleracea* var. *Acephala*) dengan Hidroponik Sistem Substrat. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Ismayanti, R.T., E. Fuskhah dan Sutarno. 2020. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kompos Eceng Gondok dan Pupuk Hijau Azolla *microphylla* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Buana Sains*. 20 (2): 217-226.

Kartika, R. 2019. Pengaruh Pupuk Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Packcoy (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik. *Skripsi*. Fakultas Biologi. Universitas Sriwijaya.

Krisnaningsih, A dan Suhartini. 2018. Kualitas dan Efektivitas POC Dari Mol Limbah Buah-Buahan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Jurnal Prodi Biologi. 7(6): 416-428.

Laki, A.S., M.A. Wahyuningrum dan R. Nurjami. 2021. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var. *Acephala*) Sistem Vertikultur. *Jurnal Ilmiah Respati*. 12(2). ISSN: 2622-9471.

Lestari, P.M., T. Abdurrahman dan I. Sasli. 2022. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kulit Buah-Buahan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra Merah pada Tanah Gambut. Jurnal Pertanian. 2(1): 1-9.

Lubis, M. I. H. 2018. Pengaruh Pemberian Limbah Kulit Kopi dan Pupuk Phosphat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Riau.

Margenda, E., Mapegau., dan Mukhsin. 2020. Respons Tanaman Kacang Tanah (*Arachi hypogaea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Fosfor dan Kalium. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.

Marjenah, M., W. Kustiawan., I. Nurhiftiani., K.H.M. Sembiring dan R.P. Ediyono. 2018. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-buahan-buah-buahanan sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*. 1(2).

Marziah, A. Nurhayati dan E. Nurahmi. 2019. Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Varietas Ateng Keumala akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Buah-buahan dan Dosis Pupuk Fosfor. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah. 4(4): 11-20.

Meriatna., Suryati dan A. Fahri. 2018. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. Jurnal Teknologi Kimia Unimal. 7(1): 13-29.

Mufidah, N. 20218. Pengaruh Penggunaan Dosis Kompos *Azolla* dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Nafi'ah, H. H dan Putri, E. V. 2017. Efisiensi Pupuk Urea dengan Penambahan Pupuk Kandang Ayam pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Badak. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 5(2).

Parwati. 2021. Pengaruh POC Buah-Buahan dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan serta Hasil Bawang Putih (*Allium sativum*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekan Baru.

Prasetya, M.E., 2014. Pengaruh Pupuk Npk Mutiara dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbi (*Capsicum annuum* L.). Jurnal AGRIFOR. Vol. 13. No. 2. ISSN : 1412-6885.

Qibtiah, M dan P. Astuti. 2016. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) pada Pemotongan Bibit Anakan dan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dengan Sistem Vertikultur. Jurnal Agrifor. 15(2).

Ramadhani, E., Refnizuida dan M. L. P. Kesuma. 2020. Respons Dosis dan Interval Waktu Aplikasi Kompos Azolla Pinnata terhadap Produktivitas Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agrica Ekstensia*. 14 (1): 33-38.

Rahmawati, F. 2023. Pengaruh Takaran Porasi Kotoran Sapid an Jenis Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kale (*Brassica oleracea* var. *Acephala*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi. Tasik Malaya.

Rahmayanti., Jamilah dan M. Sembiring. 2019. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Buah-Buahan dan Cara Aplikasinya terhadap Serapan N dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Ultisol. Jurnal Agriekoteknologi. 7(2): 407-414.

Rezeki, I. 2017. Pupuk Organik Cair dan Pupuk Hijau *Azolla microphylla* Berpengaruh pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Mer). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Risnawati., Dartius., M.O. Mulya dan B. Setiawan. 2021. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Ekstrak Kulit Pisang Kepok dan Pupuk Kandang Ayam. Jurnal Agrium. 18 (1): 17-24.

Sawitri, N., dan A. Asngad. 2016. Pemanfaatan Daun Lamtoro dengan Penambahan Cucian Air Beras dan Urine Sapi untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair (Doctoral dissertation. Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Setiawan, A.A. 2021. Pengaruh Pola terhadap Produktivitas Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var. *Acephala*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Bosowa. Makasar.

Sholihah, S.M., Suryani dan C. Zulfania. 2022. Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) pada Budidaya Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.). Jurnal Ilmiah Respati. 13(1): 53-63.

Simamora, H. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Kandang Ayam dan MOL Kulit Nenas diperkaya Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kale (*Brassica oleracea* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas HKBP Nommensen.

Sirait, B. A., dan S. Panangian. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Dolomit dan Pupuk SP-36 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogeaea* L.). *Jurnal Agrotekda*. 3 (1) : 10-18.

Soedharmo, G.G., S.Y. Tyasmoro dan H.T. Sebayang. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Azolla dan Pupuk N pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 13. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4 (2): 145-152.

Suryati, D., Sampurno dan E.Anom. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (*Azolla pinnata*) pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *JOM FAPERTA*. 2(1). ISSN : 2341-9328.

Tambunan, P. 2021. Pemanfaatan *Azolla microphylla* dan Arang Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Medan.

Utama, A.I., E.S. Handayani., R. Wulandari dan R. Fevira. 2021. Pengaruh Nutrient AB MIX terhadap Perkembangan Tanaman Kale (*Brasicca oleraceae* Var. *Acephala*) dengan Menggunakan Metode Hidroponik. *Jurnal Prosiding SEMNAS BIO*. ISSN: 2809-8447.

Walunguru, L., M.K. Mone dan J. Abdullah. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi terhadap Aplikasi Poc Limbah Buah-Buahan pada Beberapa Konsentrasi. Jurnal Partner. 23(2): 758-772.

Wulandari, A. 2021. Optimasi Aerasi dan Interval Nutrisi Hidroponik terhadap Pertumbuhan Tanaman Kale Red Russian (*Brassica oleracea* var. *Acephala*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

Wulansari, A., M. Baskara dan A. Suryanto. 2019. Pengaruh Tingkat EC dan Populasi terhadap Produksi Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var. Acephala) pada Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(2): 330-338. ISSN: 2527-8452.

Yulianita, G. 2019. Pembuatan dan Pengujian *Biodegradable* Plot Berbahan Baku Limbah *Bagasse* untuk Persemaian Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

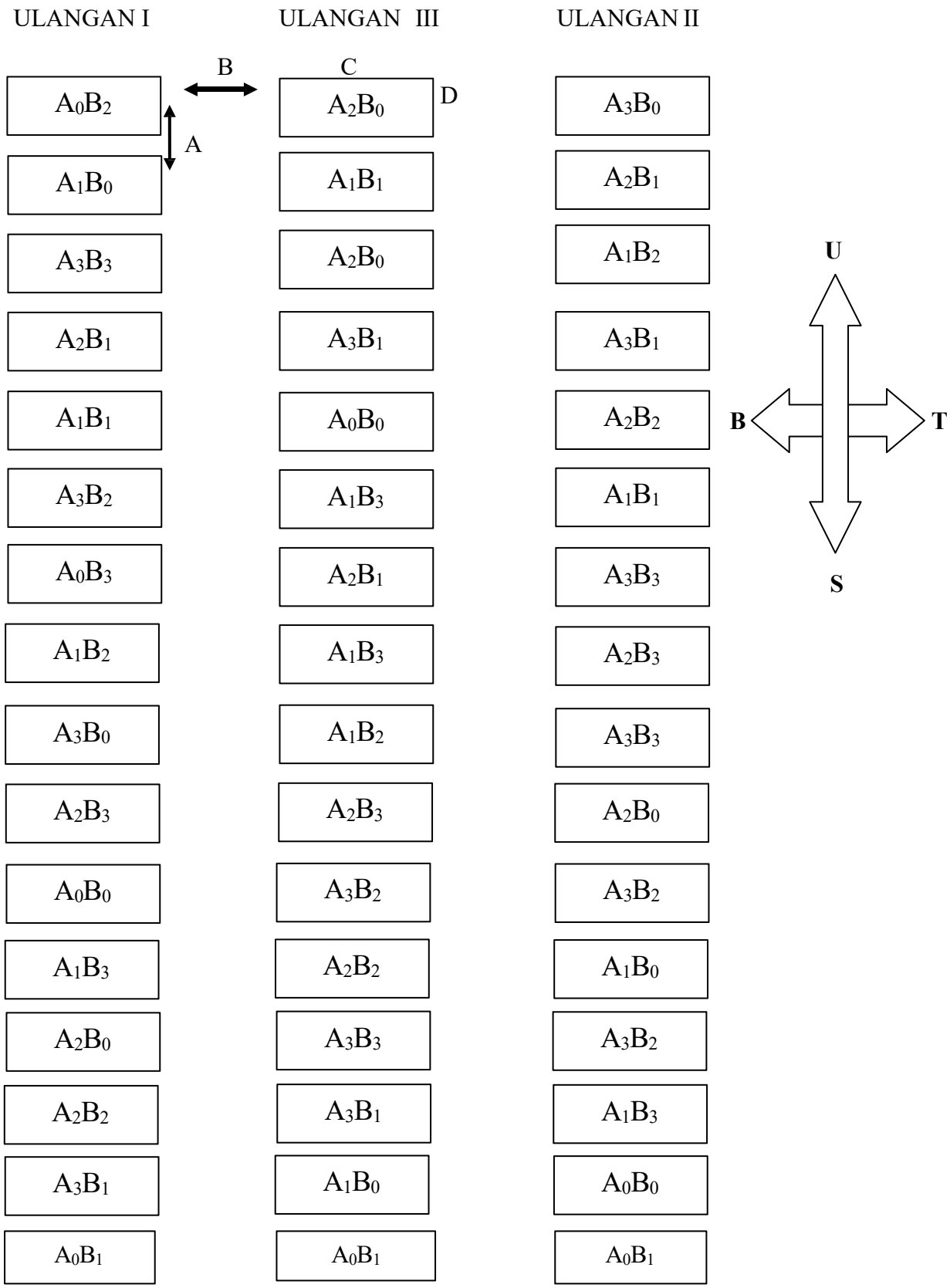
Zulkifli, T.B.H., K. Tampubolon dan A. Nadhira., Y. Berliana., E. Wahyudi., Razali dan Musril. 2020. Analisis Pertumbuhan, Asimilasi Bersih dan Produksi Terung (*Solanum melongena* L.): Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK. Jurnal Agrotek Tropika. 8(2): 295-310.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kale Varietas *Dwarf Blue Scotch Curled*

Nama Variates	: Dwarf Blue Scotch Curled
Nama Latin	: Brassica oleracea var. acephala
Type Benih	: Open Pollinated, Heirloom,
Type Tanaman	: Perennial
Warna Daun	: Hijau Gelap
Umur Panen	: 60-65 HST
lama Berkecambah	: 7-14 HSS
Daya Kecambah	: 85%
Kemurnian	: 95%
Sumber	: Kemasan Produk Tanaman Kale Varietas *Dwarf Blue Scotch Curled*

Lampiran 2. Bagan Plot Penelitian



Keterangan :

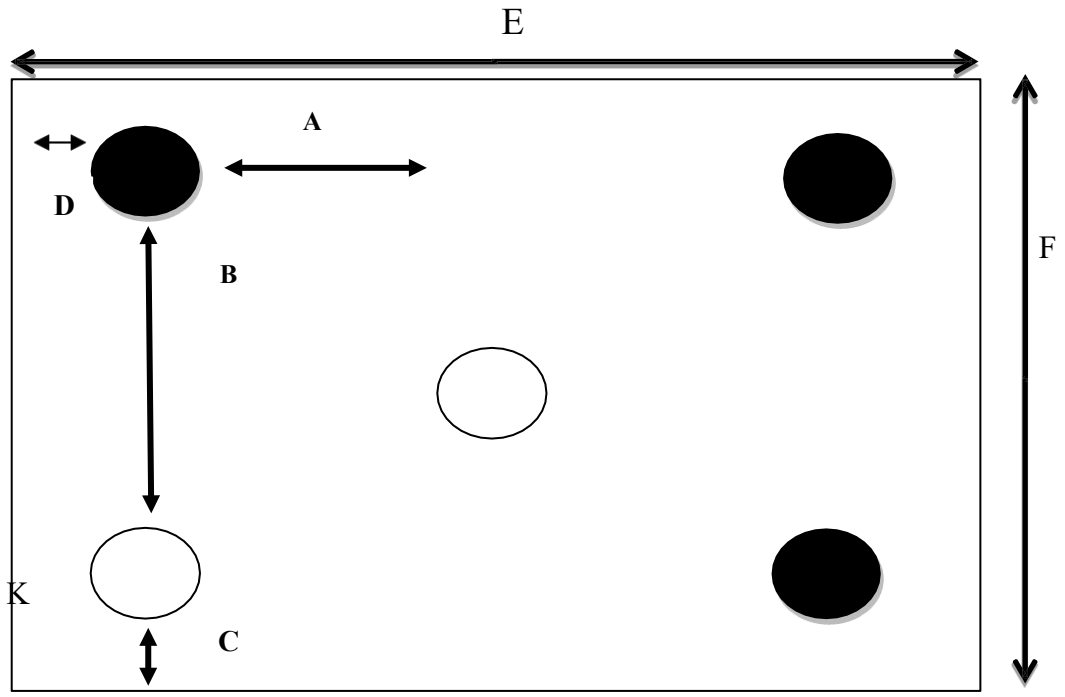
A : Jarak antar plot (30 cm)

B : Jarak antar ulangan (100 cm)

C : Panjang plot (100 cm)

D : Lebar plot (100 cm)

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel Penelitian



A : Jarak tanam (35 cm)

B : Jarak tanam (35 cm)

C : Jarak tanaman dengan tepi plot (15 cm)

D : Jarak tanaman dengan tepi plot (15 cm)

E : Panjang plot (100 cm)

F : Lebar plot (100 cm)

Tanaman bukan sampel

Tanaman sampel

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

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	7,67	6,17	7,00	20,83	6,94
A_0B_1	9,83	9,67	7,33	26,83	8,94
A_0B_2	9,00	7,17	8,67	24,83	8,28
A_0B_3	10,03	7,67	6,50	24,20	8,07
A_1B_0	8,63	8,00	6,17	22,80	7,60
A_1B_1	9,50	8,33	5,67	23,50	7,83
A_1B_2	12,00	7,83	8,33	28,17	9,39
A_1B_3	8,00	8,83	8,33	25,17	8,39
A_2B_0	8,50	8,33	7,17	24,00	8,00
A_2B_1	9,00	9,33	6,50	24,83	8,28
A_2B_2	9,90	8,17	8,00	26,07	8,69
A_2B_3	10,50	8,10	10,83	29,43	9,81
A_3B_0	11,00	9,17	6,67	26,83	8,94
A_3B_1	8,13	8,77	8,10	25,00	8,33
A_3B_2	7,87	9,17	8,33	25,37	8,46
A_3B_3	10,67	8,67	8,17	27,50	9,17
Total	150,23	133,37	121,77	405,37	
Rataan	9,39	8,34	7,61		8,45

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	25,61	12,81	10,63 *	3,32
Perlakuan	15	22,77	1,52	1,26 tn	2,01
A	3	3,72	1,24	1,03 tn	2,92
Linear	1	3,43	3,43	2,85 tn	4,17
Kuadratik	1	0,14	0,14	0,11 tn	4,17
Kubik	1	0,16	0,16	0,13 tn	4,17
B	3	6,90	2,30	1,91 tn	2,92
Linear	1	6,59	6,59	5,47 *	4,17
Kuadratik	1	0,31	0,31	0,25 tn	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 tn	4,17
Interaksi	9	12,14	1,35	1,12 tn	2,21
Galat	30	36,15	1,20		
Total	47	84,53			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 13,00 %

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

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	17,00	14,00	16,00	47,00	15,67
A_0B_1	13,33	15,67	12,67	41,67	13,89
A_0B_2	15,00	13,83	16,67	45,50	15,17
A_0B_3	17,33	14,83	14,00	46,17	15,39
A_1B_0	18,33	17,67	15,33	51,33	17,11
A_1B_1	14,83	16,67	14,33	45,83	15,28
A_1B_2	14,00	16,33	15,33	45,67	15,22
A_1B_3	17,67	17,67	16,00	51,33	17,11
A_2B_0	15,00	17,17	12,00	44,17	14,72
A_2B_1	15,67	17,83	13,67	47,17	15,72
A_2B_2	18,33	16,33	14,67	49,33	16,44
A_2B_3	19,67	17,00	17,33	54,00	18,00
A_3B_0	17,33	14,33	14,33	46,00	15,33
A_3B_1	18,00	16,00	14,33	48,33	16,11
A_3B_2	17,67	18,33	19,33	55,33	18,44
A_3B_3	15,67	20,33	18,83	54,83	18,28
Total	264,83	264,00	244,83	773,67	
Rataan	16,55	16,50	15,30		16,12

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	16,00	8,00	3,21 tn	3,32
Perlakuan	15	79,61	5,31	2,13 *	2,01
A	3	24,68	8,23	3,30 *	2,92
Linear	1	22,20	22,20	8,89 *	4,17
Kuadratik	1	0,33	0,33	0,13 tn	4,17
Kubik	1	2,14	2,14	0,86 tn	4,17
B	3	25,45	8,48	3,40 *	2,92
Linear	1	18,33	18,33	7,34 *	4,17
Kuadratik	1	5,33	5,33	2,14 tn	4,17
Kubik	1	1,78	1,78	0,71 tn	4,17
Interaksi	9	29,48	3,28	1,31 tn	2,21
Galat	30	74,89	2,50		
Total	47	170,50			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 9,80 %

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

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	29,10	22,00	29,10	80,20	26,73
A_0B_1	31,67	25,33	28,03	85,03	28,34
A_0B_2	29,07	28,63	26,97	84,67	28,22
A_0B_3	32,07	25,83	31,33	89,23	29,74
A_1B_0	30,67	27,20	26,10	83,97	27,99
A_1B_1	32,83	27,57	29,63	90,03	30,01
A_1B_2	30,20	25,83	30,90	86,93	28,98
A_1B_3	32,50	26,07	29,57	88,13	29,38
A_2B_0	31,17	25,83	28,83	85,83	28,61
A_2B_1	31,00	27,17	26,90	85,07	28,36
A_2B_2	33,00	27,30	28,20	88,50	29,50
A_2B_3	33,07	28,37	33,10	94,53	31,51
A_3B_0	31,13	26,00	28,93	86,07	28,69
A_3B_1	34,07	28,13	30,40	92,60	30,87
A_3B_2	34,33	27,17	33,60	95,10	31,70
A_3B_3	31,03	25,67	29,17	85,87	28,62
Total	506,90	424,10	470,77	1401,77	
Rataan	31,68	26,51	29,42		29,20

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	215,40	107,70	53,04 *	3,32
Perlakuan	15	79,16	5,28	2,60 *	2,01
A	3	18,87	6,29	3,10 *	2,92
Linear	1	18,35	18,35	9,04 *	4,17
Kuadratik	1	0,37	0,37	0,18 tn	4,17
Kubik	1	0,15	0,15	0,07 tn	4,17
B	3	24,02	8,01	3,94 *	2,92
Linear	1	19,02	19,02	9,37 *	4,17
Kuadratik	1	4,14	4,14	2,04 tn	4,17
Kubik	1	0,85	0,85	0,42 tn	4,17
Interaksi	9	36,28	4,03	1,99 tn	2,21
Galat	30	60,91	2,03		
Total	47	355,48			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 4,88 %

Lampiran 10. Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	4,33	4,00	3,33	11,67	3,89
A_0B_1	5,00	4,67	5,00	14,67	4,89
A_0B_2	4,33	3,67	4,67	12,67	4,22
A_0B_3	4,33	4,00	4,00	12,33	4,11
A_1B_0	4,67	5,00	4,33	14,00	4,67
A_1B_1	4,33	5,00	4,33	13,67	4,56
A_1B_2	5,00	5,33	4,33	14,67	4,89
A_1B_3	4,67	4,00	5,33	14,00	4,67
A_2B_0	4,33	4,67	5,00	14,00	4,67
A_2B_1	4,33	4,33	4,67	13,33	4,44
A_2B_2	4,33	4,33	5,33	14,00	4,67
A_2B_3	4,33	4,67	5,00	14,00	4,67
A_3B_0	5,00	4,67	4,00	13,67	4,56
A_3B_1	4,67	4,33	4,33	13,33	4,44
A_3B_2	4,67	5,33	4,67	14,67	4,89
A_3B_3	4,33	5,33	5,33	15,00	5,00
Total	72,67	73,33	73,67	219,67	
Rataan	4,54	4,58	4,60		4,58

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,03	0,02	0,08 tn	3,32
Perlakuan	15	4,09	0,27	1,41 tn	2,01
A	3	1,51	0,50	2,59 tn	2,92
Linear	1	0,94	0,94	4,83 *	4,17
Kuadratik	1	0,28	0,28	1,44 tn	4,17
Kubik	1	0,29	0,29	1,49 tn	4,17
B	3	0,32	0,11	0,55 tn	2,92
Linear	1	0,20	0,20	1,05 tn	4,17
Kuadratik	1	0,11	0,11	0,58 tn	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,02 tn	4,17
Interaksi	9	2,26	0,25	1,30 tn	2,21
Galat	30	5,82	0,19		
Total	47	9,94			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 9,62 %

Lampiran 12. Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	8,00	6,67	5,67	20,33	6,78
A_0B_1	7,33	6,33	7,33	21,00	7,00
A_0B_2	7,33	7,00	7,67	22,00	7,33
A_0B_3	7,67	7,67	7,33	22,67	7,56
A_1B_0	8,33	7,00	6,33	21,67	7,22
A_1B_1	8,00	8,00	7,67	23,67	7,89
A_1B_2	7,33	7,33	7,00	21,67	7,22
A_1B_3	8,67	7,67	8,67	25,00	8,33
A_2B_0	8,67	7,67	6,67	23,00	7,67
A_2B_1	8,00	8,00	7,67	23,67	7,89
A_2B_2	8,00	8,00	9,33	25,33	8,44
A_2B_3	8,00	7,67	7,67	23,33	7,78
A_3B_0	7,00	8,00	7,33	22,33	7,44
A_3B_1	7,67	7,67	8,33	23,67	7,89
A_3B_2	8,67	7,33	9,00	25,00	8,33
A_3B_3	9,33	8,00	8,00	25,33	8,44
Total	128,00	120,00	121,67	369,67	
Rataan	8,00	7,50	7,60		7,70

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	2,23	1,11	2,97 tn	3,32
Perlakuan	15	12,13	0,81	2,16 *	2,01
A	3	5,43	1,81	4,83 *	2,92
Linear	1	4,91	4,91	13,09 *	4,17
Kuadratik	1	0,52	0,52	1,39 tn	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 tn	4,17
B	3	3,66	1,22	3,25 *	2,92
Linear	1	3,50	3,50	9,34 *	4,17
Kuadratik	1	0,11	0,11	0,30 tn	4,17
Kubik	1	0,04	0,04	0,10 tn	4,17
Interaksi	9	3,04	0,34	0,90 tn	2,21
Galat	30	11,25	0,38		
Total	47	25,61			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 7,95 %

Lampiran 14. Data Rataan Pengamatan Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	11,33	9,33	8,33	29,00	9,67
A_0B_1	13,33	10,33	12,67	36,33	12,11
A_0B_2	12,67	9,33	11,00	33,00	11,00
A_0B_3	12,67	13,00	11,00	36,67	12,22
A_1B_0	13,33	10,00	11,00	34,33	11,44
A_1B_1	14,33	10,67	12,33	37,33	12,44
A_1B_2	12,67	13,67	12,33	38,67	12,89
A_1B_3	14,67	12,00	15,00	41,67	13,89
A_2B_0	12,67	13,33	10,33	36,33	12,11
A_2B_1	13,67	12,33	13,67	39,67	13,22
A_2B_2	15,33	12,67	13,33	41,33	13,78
A_2B_3	14,00	11,00	14,33	39,33	13,11
A_3B_0	14,33	13,00	12,33	39,67	13,22
A_3B_1	15,00	12,00	11,67	38,67	12,89
A_3B_2	15,33	12,00	13,33	40,67	13,56
A_3B_3	14,33	14,67	15,67	44,67	14,89
Total	219,67	189,33	198,33	607,33	
Rataan	13,73	11,83	12,40		12,65

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	30,34	15,17	11,90 *	3,32
Perlakuan	15	70,51	4,70	3,69 *	2,01
A	3	37,23	12,41	9,73 *	2,92
Linear	1	34,25	34,25	26,86 *	4,17
Kuadratik	1	2,08	2,08	1,63 tn	4,17
Kubik	1	0,90	0,90	0,70 tn	4,17
B	3	22,49	7,50	5,88 *	2,92
Linear	1	20,81	20,81	16,32 *	4,17
Kuadratik	1	0,33	0,33	0,26 tn	4,17
Kubik	1	1,35	1,35	1,06 tn	4,17
Interaksi	9	10,79	1,20	0,94 tn	2,21
Galat	30	38,25	1,28		
Total	47	139,10			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 8,92 %

Lampiran 16. Data Rataan Pengamatan Luas Daun (cm^2) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	116,83	75,70	99,67	292,20	97,40
A_0B_1	137,20	127,63	150,03	414,87	138,29
A_0B_2	144,57	84,03	99,23	327,83	109,28
A_0B_3	140,13	102,77	108,63	351,53	117,18
A_1B_0	141,03	114,97	134,77	390,77	130,26
A_1B_1	130,43	112,60	131,89	374,92	124,97
A_1B_2	142,93	132,37	143,27	418,57	139,52
A_1B_3	112,19	110,77	115,43	338,39	112,80
A_2B_0	105,47	148,47	111,88	365,82	121,94
A_2B_1	155,70	102,37	110,60	368,67	122,89
A_2B_2	168,50	125,30	98,68	392,48	130,83
A_2B_3	166,70	128,89	186,90	482,49	160,83
A_3B_0	125,63	90,33	141,60	357,57	119,19
A_3B_1	137,90	128,16	154,17	420,23	140,08
A_3B_2	145,37	163,17	163,37	471,90	157,30
A_3B_3	143,76	187,47	188,57	519,79	173,26
Total	2214,35	1934,98	2138,68	6288,01	
Rataan	138,40	120,94	133,67		131,00

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Luas Daun Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	2609,78	1304,89	3,22 tn	3,32
Perlakuan	15	18070,65	1204,71	2,97 *	2,01
A	3	6439,87	2146,62	5,30 *	2,92
Linear	1	6.365,40	6365,40	15,70 *	4,17
Kuadratik	1	11,81	11,81	0,03 tn	4,17
Kubik	1	62,66	62,66	0,15 tn	4,17
B	3	3619,89	1206,63	2,98 *	2,92
Linear	1	3.297,99	3297,99	8,14 *	4,17
Kuadratik	1	172,19	172,19	0,42 tn	4,17
Kubik	1	149,70	149,70	0,37 tn	4,17
Interaksi	9	8010,90	890,10	2,20 tn	2,21
Galat	30	12161,11	405,37		
Total	47	32841,54			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 15,37 %

Lampiran 18. Data Rataan Pengamatan Diameter Bonggol (cm)

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	1,39	2,14	1,77	5,30	1,77
A_0B_1	1,43	1,47	1,77	4,67	1,56
A_0B_2	1,44	3,13	1,78	6,36	2,12
A_0B_3	2,44	1,80	2,79	7,03	2,34
A_1B_0	2,46	2,47	1,45	6,37	2,12
A_1B_1	1,44	2,13	2,78	6,34	2,11
A_1B_2	1,45	4,13	2,46	8,05	2,68
A_1B_3	1,46	2,80	3,11	7,37	2,46
A_2B_0	2,45	2,13	2,12	6,69	2,23
A_2B_1	2,13	3,13	2,44	7,71	2,57
A_2B_2	2,79	2,13	2,79	7,71	2,57
A_2B_3	2,46	3,13	2,80	8,39	2,80
A_3B_0	2,78	1,80	2,78	7,36	2,45
A_3B_1	3,12	1,79	2,78	7,69	2,56
A_3B_2	3,78	3,13	3,13	10,05	3,35
A_3B_3	4,12	4,12	3,83	12,07	4,02
Total	37,14	41,43	40,59	119,16	
Rataan	2,32	2,59	2,54		2,48

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Diameter Bonggol

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,65	0,32	0,83 tn	3,32
Perlakuan	15	15,41	1,03	2,64 *	2,01
A	3	8,26	2,75	7,09 *	2,92
Linear	1	8,00	8,00	20,58 *	4,17
Kuadratik	1	0,07	0,07	0,19 tn	4,17
Kubik	1	0,19	0,19	0,48 tn	4,17
B	3	4,94	1,65	4,23 *	2,92
Linear	1	4,58	4,58	11,78 *	4,17
Kuadratik	1	0,08	0,08	0,21 tn	4,17
Kubik	1	0,27	0,27	0,71 tn	4,17
Interaksi	9	2,22	0,25	0,63 tn	2,21
Galat	30	11,66	0,39		
Total	47	27,72			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 25,11 %

Lampiran 20. Data Rataan Pengamatan Bobot Basah per Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	85,60	56,43	36,23	178,27	59,42
A_0B_1	110,10	82,10	87,67	279,87	93,29
A_0B_2	105,93	45,13	82,40	233,47	77,82
A_0B_3	94,73	61,17	92,07	247,97	82,66
A_1B_0	101,43	50,37	71,47	223,27	74,42
A_1B_1	112,23	76,73	133,27	322,23	107,41
A_1B_2	155,87	119,87	105,77	381,50	127,17
A_1B_3	130,33	76,47	99,50	306,30	102,10
A_2B_0	114,87	62,13	108,90	285,90	95,30
A_2B_1	93,47	115,67	141,20	350,33	116,78
A_2B_2	162,63	93,87	98,07	354,57	118,19
A_2B_3	137,50	107,50	103,30	348,30	116,10
A_3B_0	91,93	131,70	111,50	335,13	111,71
A_3B_1	138,60	115,50	104,80	358,90	119,63
A_3B_2	125,83	140,60	111,20	377,63	125,88
A_3B_3	108,63	178,87	184,20	471,70	157,23
Total	1869,70	1514,10	1671,53	5055,33	
Rataan	116,86	94,63	104,47		105,32

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Basah per Tanaman

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	3968,89	1984,44	3,33 *	3,32
Perlakuan	15	26534,04	1768,94	2,97 *	2,01
A	3	15823,76	5274,59	8,85 *	2,92
Linear	1	15.315,23	15315,23	25,70 *	4,17
Kuadratik	1	166,76	166,76	0,28 tn	4,17
Kubik	1	341,77	341,77	0,57 tn	4,17
B	3	6633,82	2211,27	3,71 *	2,92
Linear	1	4.958,90	4958,90	8,32 *	4,17
Kuadratik	1	1.426,45	1426,45	2,39 tn	4,17
Kubik	1	248,47	248,47	0,42 tn	4,17
Interaksi	9	4076,47	452,94	0,76 tn	2,21
Galat	30	17877,64	595,92		
Total	47	48380,57			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 23,18 %

Lampiran 22. Data Rataan Pengamatan Bobot Basah per Plot (g)

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rataan
A_0B_0	584,17	378,48	498,33	1460,98	486,99
A_0B_1	686,00	638,17	750,17	2074,33	691,44
A_0B_2	722,83	420,17	496,17	1639,17	546,39
A_0B_3	700,67	513,83	543,13	1757,63	585,88
A_1B_0	705,17	574,83	673,83	1953,83	651,28
A_1B_1	652,17	563,00	659,43	1874,60	624,87
A_1B_2	714,67	604,50	716,33	2035,50	678,50
A_1B_3	560,97	553,83	630,67	1745,47	581,82
A_2B_0	527,33	742,33	559,42	1829,08	609,69
A_2B_1	778,50	511,83	553,00	1843,33	614,44
A_2B_2	881,50	644,50	555,00	2081,00	693,67
A_2B_3	833,50	644,45	934,50	2412,45	804,15
A_3B_0	628,17	451,67	708,00	1787,83	595,94
A_3B_1	689,50	696,97	791,50	2177,97	725,99
A_3B_2	688,00	701,17	886,33	2275,50	758,50
A_3B_3	794,47	937,33	951,17	2682,97	894,32
Total	11147,60	9577,07	10906,98	31631,65	
Rataan	696,73	598,57	681,69		658,99

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Basah per Plot

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	89440,62	44720,31	4,73 *	3,32
Perlakuan	15	469964,70	31330,98	3,31 *	2,01
A	3	178400,28	59466,76	6,29 *	2,92
Linear	1	177.829,17	177829,17	18,80 *	4,17
Kuadratik	1	137,08	137,08	0,01 tn	4,17
Kubik	1	434,03	434,03	0,05 tn	4,17
B	3	105308,29	35102,76	3,71 *	2,92
Linear	1	94.457,58	94457,58	9,99 *	4,17
Kuadratik	1	2.869,84	2869,84	0,30 tn	4,17
Kubik	1	7.980,87	7980,87	0,84 tn	4,17
Interaksi	9	186256,12	20695,12	2,19 tn	2,21
Galat	30	283780,21	9459,34		
Total	47	843185,52			

Keterangan :

tn : tidak nyata
* : nyata
KK : 14,76 %