

**PENGARUH MACAM VARIASI BAHAN BIOSAKA PADA
PERTUMBUHAN, HASIL DAN KUALITAS SAYUR KAILAN (*Brassica
oleraceae* L.)**

**EFFECT OF VARIOUS BIOSAKA MATERIALS ON GROWTH,
YIELD AND QUALITY OF CHINESE BROCCOLI CULTIVATION
(*Brassica oleraceae* L.)**

Anifah Lailiy Syafitri¹, Mahayu Woro Lestari¹, Sunawan^{1*}

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang Jl.
MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : 22001031041@unisma.ac.id

Abstract

*Biosaka is a plant-based organic product that can help increase plant resistance and growth, which is made from grasses that are mixed with water and then crushed. Biosaka is a biological elicitor that helps plants to be more resistant to diseases and pests. Elicitor plants are plants that contain biological compounds that can increase phytoalexin production in plants or plant cell cultures. This study aims to determine the effect of various biosaka materials on the growth, yield, and quality of Chinese Broccoli Cultivation (*Brassica oleraceae* L.). The research was organized using a Randomized Group Design (RAK) with the treatment of various biosaka materials with the same concentration, namely: B0 = control (NPK 16-16-16 fertilizer). B1 = soursop leaf biosaka, babadotan, anting-anting, moringa and meniran. B2 = biosaka of soursop leaves, babadotan, anting-anting, moringa and jalantir. B3 = biosaka of soursop leaves, babadotan, anting-anting, jalantir and meniran. B4 = soursop leaf biosaka, babadotan, moringa, jalantir and meniran. B5 = biosaka of soursop leaves, anting-anting, moringa, jalantir and meniran. B6 = biosaka of babadotan, anting-anting, moringa, jalantir and meniran. The results showed that several treatments of biosaka material variations had a significant effect on the growth and yield of Chinese Broccoli Cultivation. Treatment B4 (soursop leaf biosaka, babadotan, moringa, jalantir, meniran) and B5 (soursop leaf biosaka, anting-anting, moringa, jalantir, meniran) gave a good response on the parameters of plant height, number of leaves, leaf area, consumption fresh weight, and total plant fresh weight. While in quality parameters, such as vitamin C content, chlorophyll, and total soluble solids, did not show significant differences between treatments. Based on the results of the study, it can be concluded that the content present in the combination of biosaka materials in treatments B4 and B5 is able to provide an optimal effect in increasing the growth and yield of Chinese Broccoli Cultivation. The use of biosaka can be used as an alternative recommendation to replace inorganic fertilizers (NPK) commonly used by farmers, with better results and more economical prices.*

Keyword: Biosaka, Chinese Broccoli Cultivation, Chinese Broccoli Cultivation growth and yield

Abstrak

Biosaka merupakan produk organik berbasis tanaman yang dapat membantu meningkatkan daya tahan dan pertumbuhan tanaman, yang dibuat dari rerumputan yang dicampurkan dengan air kemudian dihancurkan. Biosaka adalah elisitor biologis yang membantu tanaman agar lebih tahan terhadap penyakit dan hama. Tumbuhan elisitor adalah tumbuhan yang mengandung senyawa biologis yang dapat meningkatkan produksi fitoaleksin pada tumbuhan atau kultur sel tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai bahan biosaka terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas budidaya sayur kailan (*Brassica oleraceae* L.). Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan berbagai bahan biosaka dengan konsentrasi yang sama, yaitu: B₀ = kontrol (pupuk NPK 16-16-16). B₁ = biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor dan meniran. B₂ = biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor dan jalantir. B₃ = biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, jalantir dan meniran. B₄ = biosaka daun sirsak, babadotan, kelor, jalantir dan meniran. B₅ = biosaka daun sirsak, anting-anting, kelor, jalantir dan meniran. B₆ = biosaka babadotan, anting-anting, kelor, jalantir dan meniran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa perlakuan variasi bahan biosaka berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil budidaya kailan. Perlakuan B₄ (biosaka daun sirsak, babadotan, kelor, jalantir, meniran) dan B₅ (biosaka daun sirsak, anting-anting, kelor, jalantir, meniran) memberikan respon yang baik terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar konsumsi, dan berat segar total tanaman. Sedangkan pada parameter kualitas, seperti kandungan vitamin C, klorofil, dan total padatan terlarut, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan yang ada pada kombinasi bahan biosaka pada perlakuan B₄ dan B₅ mampu memberikan pengaruh yang optimal dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan. Penggunaan biosaka dapat dijadikan rekomendasi alternatif pengganti pupuk anorganik (NPK) yang biasa digunakan petani, dengan hasil yang lebih baik dan harga yang lebih ekonomis.

Kata kunci: Biosaka, Kailan, Pertumbuhan dan hasil panen Kaila

PENDAHULUAN

Kailan (*Brassica oleraceae L.*) adalah salah satu jenis sayuran penghasil daun yang paling populer di Indonesia karena kandungan gizinya yang tinggi. (Purba *et al.*, 2021). Tanaman ini adalah jenis sayuran hijau dengan bentuk yang mirip dengan sawi hijau atau caisim. Namun jika dilihat secara detail, yang membedakan keduanya adalah bentuk dan ukurannya.

Keistimewaan yang pada sayur kailan adalah karena hampir semua bagian tanamannya dapat dimakan, baik batang maupun daunnya yang empuk, renyah, dan manis, yang menyebabkan banyaknya permintaan sayuran ini. Kandungan gizi kailan juga murah dan bermanfaat bagi kesehatan. Menurut situs *Health Benefit Times*, kailan mentah mengandung lebih banyak nutrisi daripada yang telah dimasak. Annisava (2013) mengemukakan bahwa 100 gram bahan mentah kailan mengandung vitamin A, vitamin B1, lemak, magnesium, zat besi, dan pospor. Sayuran ini juga tinggi serat dan mengandung asam folat, serta 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, 62 mg kalsium, dan 2,2 mg besi. Rahmat dan Herdi (2023) juga menyebutkan bahwa kailan mampu menjaga kesehatan jantung, tulang, maupun mencegah kanker, karena itu sayuran ini memiliki prospek yang cukup baik untuk dibudidayakan.

Dikutip dari data Badan Pusat Statistik pada tahun 2018, produksi tanaman kailan yang tergolong kubis–kubisan pada tahun 2014 memiliki data produksi sebanyak 1.435.833 ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2015 sebanyak 73.94 ton dan berangsur–angsur naik pada tahun 2016 sebanyak 70.694 ton namun mengalami penurunan pada tahun 2017 sebesar 105.378 ton.

Penurunan produksi tanaman kailan disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya budidaya yang kurang tepat, penggunaan pestisida berlebihan, dan penggunaan pupuk anorganik dengan dosis yang tidak tepat (Haryadi *et al.*, 2015). Peningkatan produksi tanaman dapat dilakukan dengan cara pemberian pupuk organik dan anorganik yang tepat. Pemanfaatan bahan alami dedaunan yang sering kita temui di sekitar kita dapat menjadi upaya dalam memaksimalkan penggunaan sumber daya alam yang ada, membantu pelestarian lingkungan dan keseimbangan ekosistem, dan mengurangi risiko pencemaran lingkungan akibat penggunaan bahan kimia sintetis yang berlebihan dalam pertanian. Menurut

Husain dkk. (2023), Biosaka adalah elisitor biologis. Fungsinya untuk meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit dan hama. Pemicu biotik dapat berupa bakteri, jamur, virus, polimer karbohidrat, protein, lemak, dan mikotoksin, dan pemicu abiotiknya dapat sinar ultraviolet, ion logam, dan hormon, serta molekul yang mengkode resistensi tanaman.

Biosaka adalah salah satu sistem teknologi pertanian organik terbaru yang menggunakan bio-teknologi. Rerumputan liar yang dicampur dengan air dan dihancurkan dapat digunakan untuk membuat biosaka. Setelah itu, dapat digunakan secara langsung di tanah untuk berbagai tanaman. Biosaka yang merupakan salah satu sistem teknologi pertanian organik modern terbaru dalam bentuk bio-teknologi yang dapat dibuat dari rumput-rumputan yang dicampur dengan air dan dihancurkan. Setelah itu, dapat digunakan langsung di lahan dan greenhouse untuk tanaman apa saja. Banyaknya petani yang belum mengerti tentang biosaka dan kombinasi bahan apa saja yang bisa memberikan pertumbuhan dan hasil paling tinggi pada tanaman kailan menyebabkan sedikitnya petani yang berminat untuk menggunakan biosaka karena hasilnya yang kurang maksimal. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan bisa membantu para petani dalam memutuskan pemilihan bahan biosaka yang paling tepat untuk digunakan dalam budidaya sayur kailan. Penggunaan biosaka dapat menunjang produksi yang lebih baik dengan memperkecil kandungan obat-obatan seperti yang telah dikemukakan oleh Harviah (2024), bahwa biosaka mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik sebanyak 25%, sehingga penggunaan biosaka dapat mendukung upaya sistem pertanian berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan April - Juni 2024 bertempat di Greenhouse yang berada di Balai Rw 08 Jl. Merah Delima no. 28 Kel. Tlogomas Kec. Lowokwaru Kota Malang, Jawa Timur Pada kondisi dengan intensitas cahaya di pagi dan sore. Lahan penelitian ini berada pada ketinggian 400 m dari permukaan laut.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tray semai, sekop, polybag, baskom, timbangan digital, botol plastik, gembor (pot penyiram tanaman),

sprayer, penggaris, kamera, alat tulis, *soil plant analysis development* (SPAD), kertas saring, oven, refraktometer, dan kertas oven. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah, sekam mentah, benih kailan, cocopeat, pupuk NPK 16-16-16, air, daun sirsak, babadotan, anting-anting, daun kelor, meniran, jalantir, aquades, iodine, dan amilum.

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan berbagai bahan biosaka dengan konsentrasi yang sama, yaitu: B_0 = kontrol (pupuk NPK 16-16-16 yang biasa digunakan oleh petani). B_1 = biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor dan meniran. B_2 = biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor dan jalantir. B_3 = biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, jalantir dan meniran. B_4 = biosaka daun sirsak, babadotan, kelor, jalantir dan meniran. B_5 = biosaka daun sirsak, anting-anting, kelor, jalantir dan meniran. B_6 = biosaka babadotan, anting-anting, kelor, jalantir dan meniran. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 24 plot percobaan, pada setiap plot percobaan terdapat 3 sampel tanaman. Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan menggunakan analisis ragam (Uji F) dengan taraf nyata 5%. Apabila uji F perlakuan menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% Pengamatan variable pertumbuhan dilakukan dengan interval 6 hari sekali

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis ragam (Anova) pada variabel pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun menunjukkan bahwa perlakuan yang diujikan dapat memberikan pengaruh yang nyata pada umur 36 hst atau 5 hari menjelang panen. Yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Variabel Pertumbuhan Kailan Pada Akhir Pengamatan (36 Hst)

Perlakuan	Rerata Pertumbuhan Tanaman		
Bahan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm ²)
B_0 (kontrol) : NPK	25,38 a	9,56 a	500,54 ab
B_1 : biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor, meniran	27,03 ab	10,22 ab	543,14 b

B ₂ : biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor, jalandir	28,40 c	9,89 ab	545,02 b
B ₃ : biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, jalandir, meniran	29,51 ab	9,78 ab	441,11 a
B ₄ : biosaka daun sirsak, babadotan, kelor, jalandir, meniran	28,82 bc	11,33 c	602,20 bc
B ₅ : biosaka daun sirsak, anting-anting, kelor, jalandir, meniran	30,76 c	10,89 bc	646,66 c
B ₆ : biosaka babadotan, anting-anting, kelor, jalandir, meniran	28,16 b	10,44 b	647,59 c
BNT 5%	2,58	0,81	73,32

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata. Hst : Hari Setelah Tanam. BNT : Beda Nyata Terkecil.

Berdasarkan uji BNT taraf 5% pada variabel pertumbuhan tanaman, menunjukkan bahwa bahan biosaka pada perlakuan B₅ (daun sirsak, anting-anting, kelor, jalandir, meniran) memberikan respon yang baik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, perlakuan B₅ selalu memberikan hasil rata-rata yang berbeda nyata di umur menjelang panen pada semua variabel pertumbuhan, meskipun berbeda tidak nyata dengan beberapa perlakuan lainnya.

Hal ini dikarenakan antara daun sirsak, anting-anting, jalandir dan meniran sebagai anti hama, parasit dan jamur merupakan kombinasi yang tepat apabila ditambahkan dengan daun kelor yang kaya akan kandungan nutrisi dan berperan penting dalam merangsang pertumbuhan pada tanaman pada perlakuan B₅. Menurut Krisnadi, 2012 (*dalam* Cahyono dan Asngad, 2016) mengemukakan bahwa ekstrak daun kelor mengandung hormon yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu hormon sitokinin.

Manfaat ekstrak daun kelor dapat digunakan dengan disemprotkan pada daun untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Menurut hasil penelitian Foidl (2001) daun kelor digunakan sebagai pupuk cair yang diujikan ke berbagai tanaman mendapatkan hasil yang sangat signifikan pada pemanenan. Tanaman yang diberi pupuk cair daun kelor mendapatkan hasil sebesar 20-35% lebih besar dari pada hasil panen tanaman tanpa diberi pupuk cair daun kelor. Yang dapat dikatakan bahwa unsur hara yang terkandung dalam perlakuan B₅ sudah relative lengkap.

Bobot Segar dan Bobot Kering

Berdasarkan hasil uji analisis ragam (Anova), data pada variabel hasil yang meliputi bobot segar konsumsi tanaman, bobot kering konsumsi tanaman, bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman, perlakuan yang diujikan memberikan pengaruh nyata pada parameter bobot segar konsumsi tanaman dan bobot segar total tanaman, namun tidak berpengaruh nyata pada bobot kering keduanya.

Tabel 2. Rerata Bobot Kailan pada Variabel Hasil Panen

Perlakuan	Bobot Total Kailan		Bobot Konsumsi Kailan	
Bahan	Bobot segar	Bobot kering	Bobot segar	Bobot kering
B ₀ (kontrol) : NPK	58,10 ab	7,90	49,08 ab	6,83
B ₁ : biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor, meniran	61,03 ab	5,82	54,03 ab	5,15
B ₂ : biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor, jalandir	67,60 bc	7,50	60,21 b	6,70
B ₃ : biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, jalandir, meniran	48,41 a	5,30	42,97 a	4,70
B ₄ : biosaka daun sirsak, babadotan, kelor, jalandir, meniran	81,31 c	6,21	75,41 c	5,71
B ₅ : biosaka daun sirsak, anting-anting, kelor, jalandir, meniran	74,99 bc	6,73	65,21 bc	5,81
B ₆ : biosaka babadotan, anting-anting, kelor, jalandir, meniran	75,29 bc	7,26	64,56 bc	6,24
BNT 5%	13,42	TN	13,58	TN

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata. BNT : Beda Nyata Terkecil. TN : Tidak Nyata

Bobot segar konsumsi dan bobot segar total tanaman mendapatkan hasil tertinggi pada perlakuan B₄ yang sama-sama berbeda tidak nyata dengan perlakuan B₅ dan B₆ namun berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena kombinasi bahan biosaka pada perlakuan B₄ mampu memenuhi kondisi optimum kebutuhan unsur hara pada tanaman kailan yang juga telah memiliki unsur hara yang tersedia secara langsung. Dengan terpenuhinya kebutuhan unsur N dan K pada tanaman kailan, maka proses pertumbuhan dan

perkembangan kailan akan memberikan hasil yang optimum sehingga dapat mempengaruhi berat basah tanaman yang berdampak positif terhadap produksi kailan. Berkaitan dengan kadar air, berdasarkan hasil perhitungan bobot segar dan bobot keringnya, perlakuan B₄ mengandung kadar air paling tinggi dibanding perlakuan lainnya yaitu sebanyak 92,37% air. Sebagaimana pendapat Pramitasari dkk. (2016) yang menyebutkan bahwa semakin besar organ tanaman yang terbentuk maka semakin banyak kadar air yang dapat diikat oleh tanaman.

Meskipun bahan biosaka dapat meningkatkan produksi biomassa atau bobot segar kailan, bahan organik yang terkandung dalamnya tidak secara langsung berkontribusi dalam meningkatkan bobot kering kailan. Karena meskipun biosaka dapat memberikan nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dengan baik, sebagian besar nutrisinya terkandung dalam bentuk yang mudah terurai atau tersedia dalam tanah, sehingga tidak secara langsung mempengaruhi bobot kering hasil panen. Selain itu, ketersediaan unsur hara yang terkandung hanya tersedia dalam jangka waktu tertentu namun tetap terjadi proses dekomposisi bahan-bahan organik didalam tanah.

Pada setiap variabel pertumbuhan dan hasil tanaman kailan, perlakuan yang diujikan mendapatkan hasil rata-rata yang lebih tinggi dari kontrol. Namun perlakuan B₃ selalu mendapatkan respon yang paling lambat dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini terjadi karena tidak adanya kandungan dalam kombinasi bahan pada perlakuan ini yang berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi bahan biosaka pada B₃ tidak bisa dijadikan sebagai opsional pengganti pupuk NPK yang biasa digunakan oleh petani.

Vitamin C, Klorofil, dan Total Padatan Terlarut

Hasil analisis ragam (Anova) pada analisis vitamin C, klorofil dan total padatan terlarut menunjukkan bahwa kombinasi bahan biosaka yang diujikan pada setiap variabel tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini disebabkan karena kandungan pada biosaka telah terserap oleh tanaman selama fase pertumbuhan sehingga serapan untuk kebutuhan kualitas tidak bisa maksimal. Adapun rincian nilai rata-rata setiap perlakuan disajikan pada Tabel 3

Tabel 4. Rerata Kualitas Hasil Kailan

Perlakuan	Rerata		
Bahan	Vit. C (mg/g)	Klorofil (SPAD)	TPT (° brix)
B ₀ (kontrol) : NPK	49,87	101,71	2,33
B ₁ : biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor, meniran	67,47	111,44	2,73
B ₂ : biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, kelor, jaltantir	52,80	107,76	2,40
B ₃ : biosaka daun sirsak, babadotan, anting-anting, jaltantir, meniran	52,80	101,70	2,73
B ₄ : biosaka daun sirsak, babadotan, kelor, jaltantir, meniran	61,60	107,73	2,73
B ₅ : biosaka daun sirsak, anting-anting, kelor, jaltantir, meniran	49,87	109,84	2,13
B ₆ : biosaka babadotan, anting-anting, kelor, jaltantir, meniran	73,33	103,81	3,13
BNT 5%	TN	TN	TN

Keterangan : TN : Tidak Nyata.

Penyebab tidak terjadinya respon nyata pada uji vitamin C adalah karena kondisi pada media tanam cukup optimum. Nurjannah *et al.* (2018) menyatakan bahwa vitamin C merupakan vitamin larut air dan bekerja sebagai koenzim dan reduktor serta antioksidan. Lingkungan tumbuh yang tidak optimum dapat meningkatkan kadar vitamin C pada tanaman. Menurut Fajri *et al.* (2018), yang menyatakan bahwa kadar vitamin C akan meningkat pada kondisi tercekam panas. Sehingga, adanya cekaman dapat meningkatkan kadar vitamin C pada tanaman, termasuk cekaman unsur. Sedangkan penyebab tidak terjadinya respon nyata pada uji klorofil adalah dikarenakan kurangnya kandungan Fosfor dan nitrogen. Menurut Augustine dan Suhardjono (2016) kandungan klorofil dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen dan fosfor.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman kailan pada perlakuan yang menggunakan bahan daun kelor mendapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang tidak ditambahkan daun kelor (B₃).

Hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi bahan biosaka pada perlakuan B₅ memberikan hasil yang optimal untuk pertumbuhan kailan

yang meliputi tinggi tanaman dengan nilai rata-rata 30,76 cm, jumlah daun sebanyak 10,89 helai, dan luas daun 646,66 cm²., dan pada hasil kailan yang meliputi bobot segar total sebanyak 79,99 g dan bobot segar konsumsi kailan dengan nilai 65,21 g., meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan B₄ dan B₆

DAFTAR PUSTAKA

- Annisava, A. R. 2013. Optimalisasi pertumbuhan dan kandungan vitamin C kailan (*Brassica alboglabra* L.) menggunakan bokashi dan ekstrak tanaman terfermentasi. 3(2), 1–10.
- Augustine, Nora., dan Suhardjono, H. 2016. Peranan Berbagai Komposisi Media Tanam Organik terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) di Polybag. Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian: 54-58.
- Cahyono, R. N., & Asngad, A. (2016). Pemanfaatan daun kelor dan bonggol pisang sebagai pupuk organik cair untuk pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus* sp.) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). 6-8
- Fajri, R. Rahmatu dan N. Alam. 2018. Kadar Klorofil Dan Vitamin C Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Dari Berbagai Ketinggian Tempat Tumbuh. J. Agroekotekbis, 6(2): 152-158.
- Foidl, N., Makkar H.P.S. and Becker K. 2001. "The Potential Of Moringa Oleifera For Agricultural And Industrial Uses". Journal of development potential for Moringa products. November 2001. P 6-8.
- Haryadi, D., Yetti, H., dan Yoseva, S. 2015. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.) (Doctoral dissertation, Riau University). 1-2.
- Husain, F., Megawati, M., Safir, A., Renaldy, M., Kadir, R., Fatimah, M. A., dan Lembang, M. A. M. 2023. Pembuatan elsitor biosaka sebagai salah satu inovasi dalam pengurangan penggunaan pupuk kimia. Jurnal Pengabdian Masyarakat Hasanuddin, 4(2), 82-91.
- Krisnadi, A. D. 2015. Kelor Super Nutrisi. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. 152 hlm
- Nurjannah. D., S.M. Sabang, dan Afdil. 2018. Analisis Kadar Vitamin C, Kalsium Dan Fosforus Pada Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Hasil Pengawetan. J. Akademika Kimia. 7 (4): 185-188.
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., dan Nawawi, M. 2016. Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.) (Doctoral dissertation, Brawijaya University). 49 - 56

-
- Purba, R., Purba, J., dan Tampubolon, A. J. H. 2021. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var *achepala*) terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Media Tanam pada Pertanian Hidroponik. Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah, 15(1).
- Rahmat Rukmana dan Herdi Yudirachman, M. T. 2023. Bisnis dan Budidaya Sayuran Baby. Nuansa Cendekia. 71-73