

PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KUBIS BUNGA

Chatlynbi T. Br. Pandjaitan*, Eko H. A. Juwaningsih, Yentiana E. Jemian

Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Lasiana, Kupang P.O. Box 1152, Kupang 85011

*Email Korespondensi: chatlynpandjaitan@gmail.com

ABSTRAK

Kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) ialah salah satu tanaman sayur yang banyak di budidayakan di Indonesia. Media tumbuh tanaman merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan sebab mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang mempengaruhi hasil. Cocopeat dan arang sekam merupakan alternative media tanam organik yang digunakan sebagai campuran media tanam. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman kubis bunga dengan memanfaatkan cocopeat dan arang sekam sebagai campuran media tanam. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu rancangan acak kelompok dengan 6 taraf perlakuan yaitu Media Tanah (control), Media Tanah + Cocopeat + arang sekam (1:1:2), Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (1:2:1), Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:1:2), Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (2:1:1) dan Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:2:1). Ke enam perjenis perlakuan tersebut diulang sebanyak 4 kali. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Agustus 2023. Lokasi penelitian berada Desa Matani Kecamatan Penfui Timur Kabupaten Kupang Tengah. terhadap parameter pertumbuhan tanaman kubis bunga yaitu tinggi tanaman (4 dan 6 MST), jumlah daun (4 dan 6 MST) dimana perlakuan komposisi media tanam Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:2:1) menunjukkan tinggi tanaman dan jumlah daun terbaik namun tidak berbeda bila dibandingkan dengan komposisi media tanam Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (2:1:1). Jenis komposisi media tanam menunjukkan perbedaan tidak nyata pada parameter diameter dan berat krop.

Kata Kunci : Kubis bunga, Media tanam, cocopeat, arang sekam

PENDAHULUAN

Kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *brotrytis* L.) adalah jenis tanaman sayuran yang termasuk dalam keluarga kubis-kubisan (*ceruciferae*) yang berasal dari Eropa dan pertama kali ditemukan di Cyprus, Italia Selatan dan Mediterania. Di Indonesia masyarakat mengenal sayuran kubis bunga sebagai bunga kol, kembang kol, atau dalam bahasa asing disebut *cauliflower*. Kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *brotrytis* L.) memiliki peranan penting bagi kesehatan manusia karena mengandung vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan tubuh, sehingga permintaan sayuran ini terus meningkat (Jaenudin dan Sugesa, 2018). Komposisi zat gizi dan mineral setiap 100 g kubis bunga segar adalah kalori (25,0 kal), protein (2,4 g), karbohidrat (4,9 g), kalsium (22,0 mg), fosfor (72,0 mg), zat besi (1,1 mg), vitamin A (90,0 SI), vitamin B1 (0,1 mg), vitamin C (69,0 mg) dan air (91,7 g) (Sunarjono, 2013).

Prospek budidaya kubis bunga cukup cerah, memiliki nilai komersial yang cukup tinggi dan nilai sosial yang tinggi. Permintaan terhadap sayuran kubis bunga selalu meningkat, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Akan tetapi, produksi kubis bunga pertahun masih belum bisa menyeimbangi kebutuhan pasar. Di Indonesia, budidaya kubis bunga banyak dilakukan di dataran tinggi namun dengan kemajuan ilmu dan teknologi di bidang pertanian saat ini, menjadikan tanaman kubis bunga ini dapat dibudidayakan di dataran menengah hingga rendah, hal ini dikarenakan ditemukannya varietas-varietas baru yang mampu bertahan pada lingkungan hidup di dataran rendah (Meriyanto dkk., 2017).

Media tumbuh tanaman merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan sebab mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman untuk mendapatkan hasil yang optimal

(Fatimah dkk., 2008). Fungsi media tanam ialah sebagai tempat tumbuh, menyediakan tanaman dengan dukungan mekanis, air dan mineral nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan yang lebih tinggi. Jenis dan sifat pada media tanam sangat mempengaruhi ketersediaan unsur hara di daerah perakaran tanaman.

Secara umum, media tanam dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu media tanam tanah dan non tanah. Media tanam yang termasuk dalam kategori bahan unsur organik umumnya berasal dari komponen organisme hidup, misalnya bagian dari tanaman seperti daun, batang, bunga, buah, atau kulit kayu. Bahan tanaman juga memiliki pori-pori makro dan mikro yang unsur haranya seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi. Penggunaan bahan organik sebagai media tanam jauh lebih unggul dibanding dengan bahan anorganik. Hal itu disebabkan bahan organik mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Selain itu, bahan organik juga memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi (Dalimoenthe, 2013).

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan sebagai media tumbuhan adalah limbah sabut kelapa, olahan sabut kelapa yang digunakan sebagai media tanam disebut dengan *cocopeat* (Nicholls, 2007). *Cocopeat* merupakan serbuk sabut kelapa yang sudah disterilisasi. *Cocopeat* bersifat menyimpan air, dengan menggunakan *cocopeat* penyiraman dapat dilakukan dengan lebih jarang. Penyiraman dilakukan setelah media kering. Proses penghancuran sabut dihasilkan serat yang lebih dikenal fiber, sabut halus yang dikenal *cocopeat*. Sabut tersebut sangat bagus digunakan sebagai media tanam karena dapat menyerap air dan menggemburkan tanah. Selain itu juga *cocopeat* mengandung unsur-unsur hara (nutrisi) esensial, seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), nitrogen (N) dan fosfor (P). Sabut kelapa memiliki rentang pH yang cenderung stabil 5,0-6,8 sehingga bagus untuk mendukung pertumbuhan perakaran (Kesti dkk., 2020).

Selain *cocopeat* bahan lain yang bisa digunakan sebagai media tanam adalah arang sekam. Arang sekam adalah media tanam yang porous dan steril dari sekam padi yang hanya dapat dipakai untuk satu musim tanam dengan cara membakar kulit padi kering di atas tungku pembakaran dengan pembakaran tidak sempurna dan sebelum sekam padi mentah menjadi abu disiram dengan air bersih. Hasil yang diperoleh berupa arang sekam (sekam bakar padi). Keunggulan arang sekam adalah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta melindungi tanaman. Arang sekam juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur. Arang sekam padi memiliki sifat porous sehingga dapat meloloskan air dengan baik. Kandungan silika cukup tinggi yang terkandung dalam arang sekam padi yaitu $\pm 67,30\%$ membuat sekam bakar padi sulit untuk mengalami proses dekomposisi (Kesti dkk., 2020). Penambahan arang sekam padi dalam media tanam dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar, dapat mempertahankan kelembaban tanah, karena apabila arang sekam ditambahkan ke dalam tanah akan dapat mengikat air, kemudian dilepaskan ke pori mikro untuk diserap oleh tanaman dan mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang berguna bagi tanah dan tanaman (Arif dan Kafiari, 2015).

Tujuan penelitian ini adalah 1) mengetahui pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga, 2) menentukan komposisi media tanam yang mendukung pertumbuhan dan hasil kubis bunga terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Agustus 2023. Lokasi penelitian berada Desa Matani Kecamatan Penfui Timur Kabupaten Kupang Tengah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah skop, ember, gembor, timbangan digital, mistar (50 cm), oven, polibag ukuran 15 cm x 30 cm, kertas label, karung, kertas saring, jangka sorong, kamera, alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kubis bunga Varietas PM 126 F1, tanah, Cocopeat, arang sekam dan alkohol 95%.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan komposisi media tanam cocopeat dan arang sekam yaitu: Media Tanah (kontrol), Media Tanah + Cocopeat + arang sekam (1:1:2), Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (1:2:1), Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:1:2), Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (2:1:1) dan Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:2:1). Ke enam perjenis perlakuan tersebut diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 satuan perlakuan. Metode pada penelitian ini terdiri atas pembuatan persiapan media tanam, persiapan dan penanaman benih, pemeliharaan serta panen.

Peubah yang diamati:

- a. Tinggi tanaman (cm), diukur dari leher akar hingga titik tumbuh tertinggi. Pengukuran dilakukan pada minggu ke 2, 4 dan ke 6.
- b. Jumlah daun (helai), diukur saat tanaman berumur 2,4 dan 6 minggu.
- c. Diameter krop kubis.
- d. Berat segar krop.

Data hasil pengamatan diuji kehomogenan levenestatic. Jika data homogen langsung dilanjutkan dengan uji Anova (Analysis of Variance) dengan taraf uji F pada taraf nyata 5%. Apabila perlakuan konsentrasi perlakuan komposisi media tanam cocopeat dan arang sekam berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Nilai rata-rata tinggi tanaman kubis bunga pada umur 2, 4 dan 6 MST akibat perlakuan komposisi media tanam setelah diuji BNJ 0,05 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Tinggi tanaman kubis bunga umur 2,4 dan 6 MST pada berbagai komposisi media tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)					
	2 MST		4 MST		6 MST	
Media tanah(control)	8.15	a	16.73	a	24.17	a
Media tanah + cocopeat + arang sekam (1:1:2)	8.58	b	17.27	b	27.12	b
Media tanah + cocopeat + arang sekam (1:2:1)	8.56	b	17.36	b	27.24	b
Media tanah + cocopeat + arang sekam (2:1:2)	8.47	b	19.68	c	29.18	c
Media tanah + cocopeat + arang sekam (2:1:1)	8.53	b	20.69	d	30.04	d
Media tanah + cocopeat + arang sekam (2:2:1)	8.51	b	20.81	d	30.16	d

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kubis bunga pada umur 2, 4 dan 6 MST, dimana tinggi tanaman tertinggi pada umur 2 MST media tanam berupa campuran tanah + cocopeat + arang sekam pada berbagai komposisi berbeda nyata dibandingkan dengan control sedangkan pada umur 4 MST dan 6 MST, perlakuan komposisi media tanam tanah : *cocopeat* : sekam bakar (2:2:1) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi (20.81 cm pada 4 MST dan 30.16 MST pada 6 MST) walaupun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan komposisi media tanam tanah : *cocopeat* : sekam bakar (2:1:1). Hal ini diduga bahwa perlakuan komposisi media tanam tanah : *cocopeat* : sekam bakar (2:1:1) mempunyai perbandingan yang seimbang dalam menyediakan unsur hara pada pertumbuhan tinggi tanaman kubis bunga pada umur 4 dan 6 MST, karena *cocopeat* dan arang sekam sebagai media tanam yang berperan dalam menyimpan air, selain itu kedua media tersebut mengandung unsur hara N, P, K, Ca, Fe, Mn dan Zn (Kesti *dkk.*, 2020).

Pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan oleh adanya pembelahan dan pertambahan ukuran sel-sel pada jaringan meristem tanaman yang terletak pada ujung batang sehingga dapat meperlancar proses fotosintesis yang akan meningkatkan penumpukan hasil fotosintat sehingga akan berdampak pada pertumbuhan tinggi tanaman (Hakim *dkk.*, 1986). Proses pertambahan dan pembesaran sel tersebut membutuhkan unsur hara nitrogen (N) merupakan komponen penyusun asam amino, protein, membentuk klorofil, protein, lemak, karbohidrat serta membantu proses asimilasi dan respirasi tanaman sehingga proses fotosintesis dan metabolisme dapat berlangsung dengan baik (Harjadi, 2002). Unsur hara nitrogen yang terkandung dalam *cocopeat* dan arang sekam dapat membantu merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama sebagai unsur pembangun protoplasma dan sel hidup. Unsur N berperan mempercepat unsur fase vegetatif karena fungsi utama unsur N itu sendiri sebagai sintesis klorofil. Klorofil berfungsi makanan dalam fotosintesis, kandungan klorofil yang cukup dapat membentuk atau memacu pertumbuhan tanaman terutama merangsang organ vegetatif tanaman (Dasri *dkk.*, 2020). Tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan aktivitas metabolisme tanaman akan lebih aktif sehingga proses pemanjangan dan diferensiasi sel akan lebih baik (Lingga dan Marsono, 2006).

Jumlah Daun

Nilai rata-rata jumlah daun tanaman kubis bunga pada umur 2, 4 dan 6 MST akibat perlakuan komposisi media tanam setelah diuji BNJ 0,05 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Jumlah daun kubis bunga umur 2,4 dan 6 MST pada berbagai komposisi media tanam

Perlakuan	Jumah Daun (helai)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Media Tanah(control)	4.25 A	6.50 a	9.75 a
Media Tanah + Cocopeat + arang sekam (1:1:2)	4.50 A	6.67 a	9.84 a
Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (1:2:1)	4.67 A	6.58 a	9.75 a
Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:1:2)	4.58 A	7.42 b	11.75 b
Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (2:1:1)	4.75 A	7.83 bc	12.5 c
Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:2:1)	4.75 a	8.42 c	13.00 c

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Saat tanaman berumur 2 MST tidak terdapat perbedaan antar perlakuan variasi komposisi media tanam (tanah + cocopeat + Arang sekam). Pada umur 4 dan 6 MST perlakuan komposisi media tanam Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (2:1:1) memiliki nilai rata-rata jumlah daun tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan komposisi media tanam Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (2:1:1).

Cocopeat merupakan media yang memiliki kapasitas menahan air cukup tinggi. Media cocopeat memiliki pori mikro yang mampu menghambat gerakan air lebih besar sehingga menyebabkan ketersediaan air lebih tinggi, namun penggunaan cocopeat yang terlalu banyak dapat menurunkan pertumbuhan tanaman karena cocopeat mengandung zat tanin yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Istomo dan Valentino, 2012) hal ini dapat terlihat pada perlakuan media *cocopeat* yang lebih dominan yaitu pada perlakuan komposisi media tanam Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (1:2:1) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Pada perlakuan komposisi media tanam Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:2:1) saat tanaman berumur 6 MST tanaman kubis bunga menunjukkan jumlah daun terbanyak. Hal ini diduga media arang sekam mempunyai daya simpan air yang cukup tinggi, sifatnya ringan sehingga mudah ditembus oleh akar. arang sekam mempunyai sifat yang mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, ringan, steril dan mempunyai porositas yang baik. Unsur hara pada arang sekam antara lain nitrogen (N) 0.32%, fosfat (P) 0.15%, kalium (K) 0.31%, calcium (Ca) 0.96%, Fe 180 ppm, Mn 80.4 ppm, Zn 14.10 ppm dan pH 8.5 – 9.0 (Prihantoro, 2003). Lakitan (2007), mengemukakan bahwa unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah Nitrogen (N). Konsentrasi Nitrogen (N) yang tinggi menghasilkan daun yang lebih besar dan banyak. Hal ini sejalan dengan penelitian Handayani, dkk (2020) menyatakan bahwa komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman kubis bunga, jumlah daun, luas daun, bobot tanaman segar dan bobot tajuk segar kailan.

Diameter dan berat segar krop

Hasil rekapitulasi sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran media tanam kubis bunga berpengaruh terhadap parameter hasil tanaman kubis bunga.

Tabel 3. Diameter krop dan berat segar krop kubis bunga pada berbagai komposisi media tanam

Perlakuan	Diameter krop (mm)		Berat segar krop (g)	
Media Tanah (control)	124.62	a	493.00	a
Media Tanah + Cocopeat + arang sekam (1:1:2)	134.83	ab	529.50	ab
Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (1:2:1)	141.17	ab	569.83	ab
Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:1:2)	153.92	ab	687.75	ab
Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (2:1:1)	168.83	b	747.67	b
Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:2:1)	164.75	ab	695.67	ab

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Perlakuan campuran media tanam tanah + pasir + arang sekam dengan perbandingan 2:1:1 memberikan hasil diameter bunga dan berat kubis bunga tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena arang sekam mampu memperbaiki karakteristik fisik, kimia dan biologi tanah. Arang sekam juga mampu meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur sekaligus juga meningkatkan kemampuan tanah menyerap air. Secara kimia arang sekam memiliki kandungan unsur hara yang penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg), kisaran pH 6,5-7 serta tidak mengandung garam-garam yang merugikan tanaman. (Dasri dkk., 2020). Hal ini sesuai dengan pendapat Gomies dkk (2012) menyatakan bahwa, besar kecilnya diameter bunga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor lingkungan dan unsur hara. Berat bunga dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat dalam kubis bunga. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan dengan meningkatnya produktivitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan bagi tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan. Bobot krop yang dihasilkan tanaman dipengaruhi oleh hasil fotosintesis yang terkandung dalam tanaman tersebut. Selain unsur hara nitrogen yang berperan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan energi dan cadangan makanan, unsur fosfor juga memiliki peranan penting dalam proses pembungaan. Unsur hara fosfor yang terkandung dalam arang sekam dan *cocopeat* menunjang proses pembungaan tanaman kubis bunga. Kelebihan kandungan unsur fosfor dapat mengakibatkan krop menjadi lunak, sedangkan kekurangan unsur fosfor dapat mengakibatkan pertumbuhan krop terhambat sehingga krop menjadi kecil (Gomies dkk., 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman kubis bunga yaitu tinggi tanaman (4 dan 6 MST), jumlah daun (4 dan 6 MST) dimana perlakuan komposisi media tanam Media Tanah + Cocopeat + Arang sekam (2:2:1) menunjukan tinggi tanaman dan jumlah daun terbaik namun tidak berbeda bila dibandingkan dengan komposisi media tanam Media Tanah + Cocopeat + Arang Sekam (2:1:1). Jenis komposisi media tanam menunjukkan perbedaan tidak nyata pada parameter diameter dan berat krop.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif I dan Y. Kafiari. (2015). Pemanfaatan *Cocopeat* dan Arang Sekam Padi sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian (*Elmerrilia ovalis*). Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia 1(2): 805 – 808. <https://smujo.id/files/psnmbi/M0104/M010423.pdf>
- Dalimoenthe S. L. (2013). Pengaruh Media Tanam Organik terhadap Pertumbuhan dan Perakaran pada Fase Awal Benih Teh di Pembibitan. Jurnal Penelitian Teh dan Kina, 16(1): 1-11. <https://tcjournal.com/index.php/tcrj/article/download/83/54>
- Dasri M. F., S. E. P. Susilaningsih dan Zamroni. (2020). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Macam Pupuk Kandang terhadap Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var botrytis L.) dalam Polybag. Jurnal Ilmiah Agroust, 4(2)104-116. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/agroust/article/view/10205/4008>
- Gomies L., H. Rehatta dan J. J. Nendissa. (2012). Pengaruh Pupuk Organik Cair ri1 terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. Botrytis L.). Agrologia, 1(1), 13-30. <https://ojs.unpatti.ac.id/index.php/agrologia/article/view/294/220>
- Hakim N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, Go ban Hong, H. H. Baley. (1986). Dasar Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung: Lampung.
- Harjadi, S. (2002). Pengantar Agronomi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Istomo dan N. Valentino. (2012). Pengaruh Perlakuan Kombinasi Media Terhadap Pertumbuhan Anakan Turnih (*Combretocarpus rotundatus*). Jurnal Silvikultur Tropika 3 (2): 81-84. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jsilvik/article/download/6307/4860>
- Jaenudin A. dan N. Sugesa. (2018). Pengaruh Pupuk Kandang dan Cendawan Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan, Serapan N dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. botrytis L.). Agrowagati Jurnal Agronomi 6(1): 667–677. <http://dx.doi.org/10.33603/agrowagati.v6i1.1948>
- Kesti M. V., B. Irawan, Priyambodo dan M. L. Lande. (2020). The Effect of Cocopeat and Charcoal Combination in Growing Media of Green Mustard (*Brassica rapa* L.) Var. Parachinensis Growth. Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati, 7(1): 62 – 66. <https://jurnalbiologi.fmipa.unila.ac.id/index.php/jbekh/article/view/18/12>
- Lakitan B, (2007). Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Lingga P. dan Marsono. (2006). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Mahdalena, D., W. dan N. Aini. (2018). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Kailan (*Brassica Oleraceae* L.). Jurnal Produksi Tanaman, 6(10):2778 – 2783. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/viewFile/969/990>
- Meriyanto., R. Hanan., dan H. Yanto. (2017). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. botrytis L. Subvar PM 126 F1) Akibat Pemberian Takaran Pupuk Kandang Kotoran Ayam di Polybag pada Dataran Rendah. Jurnal Triagro, 2(2): 18-24. <https://183.91.71.179/ejournal/index.php/pertanian/article/viewFile/426/402>
- Mujiono , R. Widarawati , B. Supono. (2021). Pengaruh Aplikasi Arang Sekam dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian dan Perikanan Vol 2: 139 – 144. <https://conferenceproceedings.ump.ac.id/index.php/pspfs/article/download/185/159/289>

- Nichllos. (2007). Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Dahara Prize: Semarang.
- Nursayuti. (2022). Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan. Agrosamudra, 9(1): 29 – 28.
<https://ejurnalunsam.id/index.php/jagrs/article/download/5356/3432/>
- Prihmantoro, H. (2003). Memupuk Tanaman Sayur. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Radha T. K., A. N. Ganeshamurthu, D. Mitra, K. Sharma, T. R. Rupa and G Selvakumar. (2018). Feasibility of Substituting Cocopeat with Rice Husk and Saw Dust Compost as a Nursery medium for Growing Vegetable Seedlings. TheBioScan 13(2): 659-663.
<https://krishi.icar.gov.in/jspui/bitstream/123456789/23661/1/The%20BioScan.pdf>
- Sunarjono, H. (2013). Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.). Nuansa Aulia: Bandung.