

EFEKTIFITAS PRODUKSI SAWI CAISIM PADA BERBAGAI MEDIA TANAM

CAISIM PRODUCTION EFFECTIVENESS IN VARIOUS PLANTING MEDIA

Sekar Dwi Rizki^{1*}, Ismadi Raharjo¹, Vera Chania Putri¹

¹Politeknik Negeri Lampung, Jl. Rajabasa No.10, Bandar Lampung, Indonesia

*Email penulis korespondensi: sekardwirizki@polinela.ac.id

Abstrak

Sawi caisim adalah tanaman yang memiliki kandungan gizi tinggi, digunakan sebagai bahan konsumsi sayuran dan obat-obatan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif media tanam yang baik untuk pengembangan produksi caisim. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah (sebagai kontrol dan pembanding), *cocopeat*, arang sekam dan pasir. Penelitian dilakukan dengan penanaman tanaman caisim pada *polybag* berukuran 20 x 20 cm. Pengukuran dilakukan pada hari ke-10, hari ke-17, hari ke-24 dan hari ke-31 sejak ditanam pada *polybag*. Secara berurutan hasil dari yang paling baik pada pengukuran hari ke-31 setiap variabel yang diamati adalah tanah (tinggi 33,43 cm dan jumlah daun 9,63), *cocopeat* (tinggi 30,83 cm dan jumlah daun 8), arang sekam (tinggi 325,84 cm dan jumlah daun 7,88) dan pasir (tinggi 23,60 cm dan jumlah daun 7). Media tanah memiliki hasil paling baik pada setiap variabel yang diamati, sedangkan *cocopeat* dapat digunakan sebagai alternatif media tanam pengganti tanah. Media tanam memberikan respon pada pertumbuhan tanaman caisim pada variabel tinggi tanaman dan variabel kualitatif visual pertumbuhan daun, sedangkan untuk variabel jumlah daun media tanam tidak berpengaruh. Upaya peningkatan efektifitas produksi caisim pada skala rumah tangga dapat mempertimbangkan faktor pola tanam, pemilihan media tanam dan pemberian air.

Kata-kata Kunci: caisim, sawi, media tanam, arang sekam, pasir

Abstract

Caisim plants or mustard greens are plants with high nutritional content, used as ingredients for consuming vegetables and medicines. This research aims to obtain a good alternative of planting media for development of caisim production. The planting media used in this study were soil (as a control and comparison), cocopeat, husk charcoal, and sand. The research was conducted by planting caisim plants in polybags measuring 20 x 20 cm. Measurements were taken on the 10th day, 17th day, 24th day, and 31st day since planting in polybags. In succession the results of the best on the 31st day of measurement each variable observed were soil (height 33.43 cm and a number of leaves 9.63), cocopeat (height 30.83 cm and a number of leaves 8), husk charcoal (height 325.84 cm and a number of leaves 7, 88) and sand (23.60 cm high and a number of leaves 7). Soil media has the best results for each variable observed, while cocopeat can be used as an alternative planting medium to replace soil. The planting media gave a response to the growth of caisim plants on the plant height variable and the visual qualitative variable of leaf growth, while for the variable number of leaves, the planting medium had no effect. Efforts to increase the effectiveness of caisim production at the household scale can consider the factors of cropping pattern, selection of planting media, and provision of water.

Keyword: caisim plant, mustard green, cocopeat, husk charcoal, sand

PENDAHULUAN

Pada penelitian ini digunakan 4 (empat) media tanam yaitu tanah, *cocopeat*, pasir, dan arang sekam. Media tanam yang dipilih merupakan media tanam yang memiliki efektifitas tinggi ketika dicampurkan dengan tanah sebagai media tanam, namun penggunaannya tanpa campuran tanah masih jarang dilakukan. Media tanam *cocopeat* banyak digunakan untuk tanaman hias, sedangkan untuk media tanam sayuran masih jarang digunakan, penggunaan media tanam *cocopeat* juga membantu mengurangi limbah sabut kelapa (Kuntardina et al., 2022). Pemanfaatan media arang sekam digunakan

sebagai pembenah tanah dalam upaya hutan, media arang sekam banyak digunakan sebagai media tambahan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah *subsoil* untuk tumbuh tanaman (Supriyanto & Fiona, 2010), sedangkan pemilihan media pasir pada penelitian ini karena media campuran tanah dan pasir banyak dikembangkan untuk pertanian pada dataran rendah yang memiliki tanah berpasir (Yosias et al., 2021).

Media *Cocopeat* mampu menyerap air dengan baik dengan kadar keasamannya cukup stabil (Susilawati, 2019) memiliki karakteristik penyerap dan desorpsi yang baik, serta memiliki kemampuan untuk mengurangi evaporasi dengan mempertahankan air (Singh et al., 2019). Pori-pori pada *cocopeat* memudahkan terjadinya pertukaran udara dan masuknya sinar matahari. Selain itu *cocopeat* mengandung *Trihoderma mold*, enzim dari jamur yang dapat mengurangi penyakit dalam media tanam tumbuhan (Kuntardina et al., 2022). Arang sekam berasal dari limbah padi sehingga merupakan media tanam organik dan ramah lingkungan. Penggunaan media tanam arang sekam mudah didapatkan hampir diseluruh wilayah Indonesia karena Indonesia merupakan negara agraria. Kemampuan aerasi media tanam arang sekam mampu menjaga kelembaban tanah, sehingga ketersediaan unsur hara selalu terjaga (Siswadi & Yuwono, 2015).

Media tanam berikutnya adalah pasir, tidak seperti media tanam arang sekam atau *cocopeat* yang hanya dapat dipakai beberapa kali, penggunaan media pasir dapat digunakan berulang kali setelah dilakukan pembersihan, sehingga nilai ekonominya menjadi murah. Penggunaan pasir sebagai media tanam memiliki kekurangan yaitu kemampuan porositas yang rendah (Wahyuningsih et al., 2016), sehingga penggunaan media pasir pada metode hidroponik biasanya dilakukan dengan mencampurnya dengan media tanam lain (Putra et al., 2013), untuk dapat membantu dalam menahan nutrisi yang diberikan pada saat pemberian air.

Tanaman caisim yang lebih dikenal sebagai sawi caisim merupakan tanaman yang menjadi pilihan utama bagi masyarakat perdesaan dan berekonomi rendah. Tanaman caisim mengandung banyak vitamin dan mineral, meningkatkan aktivitas antioksidan dari ekstrak air dan *lipid* dapat meningkatkan kandungan vitamin C, vitamin E, asam lipoat, total fenol dan asam rosmarinic (Sgherri et al., 2010). Tanaman Caisim merupakan sayuran yang memiliki kandungan gizi yang tinggi dan pemasarannya mencapai kawasan Asia dan Eropa sehingga memiliki peluang bisnis yang tinggi (Matulu et al., 2014). Tanaman ini juga memiliki keunggulan sebagai bahan terapi beberapa penyakit seperti nyeri tenggorokan, obat sakit kepala, obat batuk, anti hipertensi, peluruh air seni, mengobati penyakit jantung dan berbagai kanker, serta menghindarkan ibu hamil dari anemia (Wijaya, 2010). Konsumsi tanaman sawi rata-rata perminggu di Indonesia mencapai 760.608 ton pada tahun 2022 (BPS, 2022), produksi tanaman caisim mengalami kenaikan antara tahun 2015-2017 secara berturut-turut (Khotimah et al., 2020) hal ini menunjukkan tingkat kebutuhan konsumsi tanaman caisim cukup besar.

Tanaman caisim dapat tumbuh dan beradaptasi hampir pada semua jenis tanah dengan mudah. Iklim Indonesia mendukung pertumbuhan optimal untuk tanaman seperti caisim yaitu sinar matahari, kelembaban, dan jenis tanah yang mendukung (Fahrudin, 2009). Umur tanaman caisim relatif pendek dan memberikan respon yang baik terhadap keragaman unsur hara yang diberikan. (Oviyanti et al., 2016). Selain itu penggunaan irigasi tetes membantu dalam meningkatkan produksi dan menghemat penggunaan air dan pupuk (Susilawati, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif media tanam yang paling baik pengganti tanah untuk pengembangan produksi sawi caisim. Penelitian ini memiliki keutamaan dalam membantu pengembangan peningkatan produksi tanaman caisim. Pergeseran persentase petani yang cenderung ke usia yang lebih tua memberikan kekhawatiran dalam hilangnya potensi pertanian. Peningkatan pertanian

dalam skala rumah tangga masih terpusat di Provinsi Jawa Tengah (BPS, 2015) belum merata ke seluruh Indonesia. Kontribusi pendapatan rumah tangga petani hortikultura memiliki dampak dengan memanfaatkan pekarangan rumah (Djamalu et al., 2019). Pola tanam pada pertanian skala rumah tangga mempengaruhi pendapatan rumah tangga petani yang menggambarkan kemampuan rumah tangga memenuhi kebutuhan semua anggotanya (Nasir et al., 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di rumah plastik lahan Politeknik Negeri Lampung dari bulan Februari sampai Mei 2023. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancang acak kelompok dengan perlakuan pada 4 (empat) jenis media tanam yang berbeda dengan ukuran *polybag* 20x20 cm, sehingga terdapat 16 (enam belas) sampel. Pada penelitian ini data kualitatif yang diukur adalah variable tinggi tanaman dan jumlah daun, sedangkan variable kualitatif yaitu variabel visual dari daun tanaman caisim.

Peubah yang diamati meliputi perkembangan pertumbuhan tanaman dan produktivitas tanaman. Analisis data menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif, dalam bentuk data primer dan sekunder. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman caisim, pupuk NPK, *polybag*, media tanam (arang sekam, *cocopeat*, pasir dan tanah), pompa air, jaringan irigasi tetes, emmitter, ember, cangkul, semprotan hama, timbangan, pengaris dan lain-lain.

Penelitian dimulai dari penyiapan tanaman dengan melakukan penyemaian bibit caisim ke dalam plastik penyemaian yang dilakukan selama 12 hari. Bibit yang telah siap dipindahkan ke dalam *polybag* yang menjadi sampel. Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah NPK biru dan pemberian air irigasi dilakukan sebanyak 2-3 kali sehari sebanyak 400 – 600 ml/hari/*polybag* disesuaikan dengan usia tanaman dan dilakukan secara seragam pada setiap media tanam. Pengukuran dilaksanakan setiap minggu, dimulai dari hari ke-10, hari ke-17, hari ke-24 dan hari ke-31 sejak penanaman pada *polybag*. Pengukuran dilakukan dari ujung pangkal batang yang sejajar dengan tanah sampai ke ujung daun paling tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman caisim yang dianggap tumbuh dengan baik yaitu yang memperlihatkan tinggi dan jumlah daun sehat. Berdasarkan hasil penelitian tanaman caisim memberikan respon sebagai berikut:

Tinggi Tanaman

Tinggi rata-rata tanaman caisim yang diukur pada hari ke-10, ke-17, ke-24 dan ke-31 sejak dilakukan penanaman dalam *polybag* dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengamatan Tinggi Tanaman

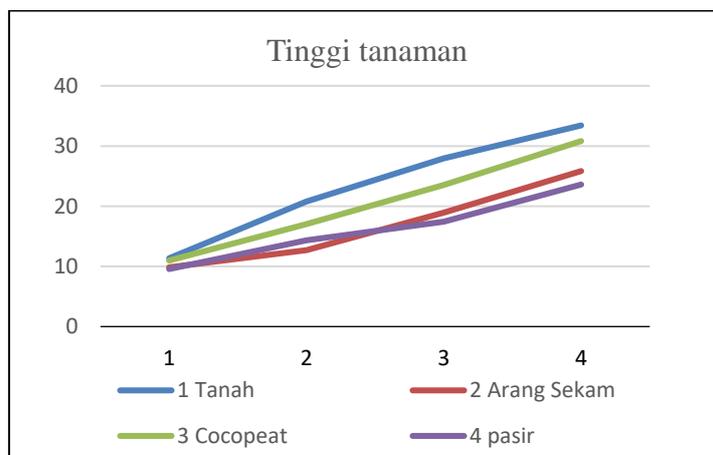
No	Media	Tinggi Tanaman (cm)			
		Hari ke-			
		10	17	24	31
1	Tanah	11,35	20,79	27,94	33,43
2	Arang Sekam	9,85	12,71	18,91	25,84
3	<i>Cocopeat</i>	10,98	17,04	23,53	30,83
4	Pasir	9,56	14,33	17,44	23,60

Sumber: Data diolah (2023)

Pemberian pupuk dilakukan secara seragam pada media tanam yang diuji yaitu tanah, *cocopeat*, arang sekam dan pasir. Media tanam tanah digunakan sebagai kontrol dan pembandingan terhadap media tanam yang lain. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan tinggi tanaman caisim paling tinggi adalah pada media tanam berturut-turut tanah, *cocopeat*, arang sekam dan pasir. Berdasarkan hasil pengukuran tanaman caisim pada media tanah memiliki perkembangan yang paling baik setiap pengamatan yaitu 11,35 cm, 20,79 cm, 27,94 cm dan 33,43 cm. Adapun konsep hidroponik untuk mengganti media tanah maka *cocopeat* memperlihatkan pertumbuhan tanaman caisim yang mendekati yaitu 10,98 cm, 17,04 cm, 17,44 cm dan 30.83 cm pada setiap pengukuran pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman *cocopeat* sangat baik digunakan sebagai pengganti media tanah dengan keunggulan memiliki pori-pori yang dapat menahan air dan memudahkan terjadinya pertukaran udara dan masuknya sinar matahari.

Pada pengamatan pertama tinggi tanaman caisim tidak terlalu berbeda secara signifikan namu, berjalannya waktu perbedaan pertumbuhan tanaman caisim memiliki perbedaan yang mencolok, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Pada grafik dapat terlihat bahwa tinggi tanaman bertambah seiring dengan lama waktu pengamatan. Tanaman caisim pada media tanam dan *cocopeat* memiliki perkembangan yang cukup seimbangan disbanding dengan tanaman caisim pada media tanam arang sekam dan pasir.

Pada pengamatan pertama dimana kebutuhan unsur hara tanaman caisim untuk tumbuh belum terlalu signifikan sehingga masih dapat diambil dari media tanam. Pada pengamatan kedua, ketiga dan keempat kebutuhan unsur hara semakin besar sehingga kemampuan media tanam dalam menahan penambahan pupuk memberikan efek yang signifikan pada pertumbuhan tanaman caisim.



Gambar 1. Grafik Pengamatan pertumbuhan tanaman

Jumlah Daun

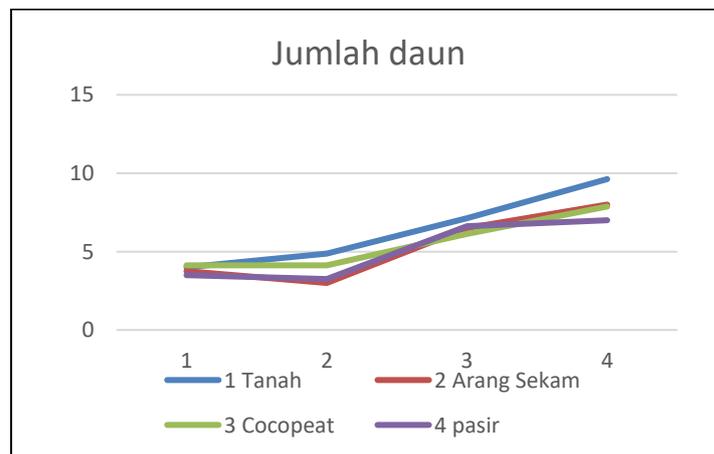
Variabel kedua yang diamati adalah jumlah daun tanaman caisim. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah daun memiliki pertumbuhan yang selaras dengan tinggi tanaman yaitu pertumbuhan tanaman caisim terbaik ada pada media tanah dengan rata-rata jumlah daun sebesar 4 lembar, 4,88 lembar, 7,13 lembar dan 9,63 lembar pada setiap pengamatan. Namun tidak seperti seperti variabel tinggi tanaman, jumlah daun pada setiap media tanam tidak terlalu berbeda. Pertumbuhan daun tanaman caisim diurutkan dari yang paling besar yaitu media tanah, arang sekam, *cocopeat* dan pasir yaitu dengan jumlah daun sebesar 9,63 lembar, 8 lembar, 7,88 lembar dan 7 lembar pada pengamatan ke-4. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.Pengamatan Jumlah Daun

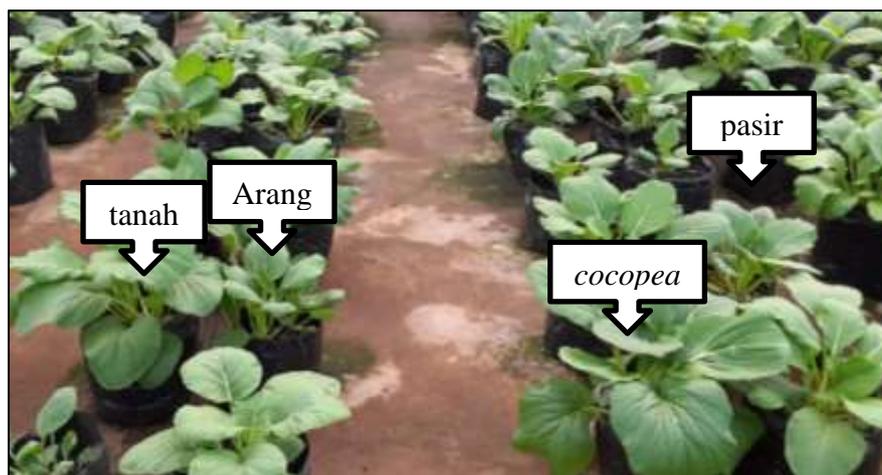
No	Media	Banyak Daun			
		Hari ke-			
		10	17	24	31
1	Tanah	4,00	4,88	7,13	9,63
2	Arang Sekam	3,75	3,00	6,50	8,00
3	<i>Cocopeat</i>	4,13	4,13	6,13	7,88
4	Pasir	3,50	3,25	6,63	7,00

Sumber: Data diolah (2023)

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 2 tidak terlihat respon pertumbuhan jumlah daun dengan media tanam yang digunakan karena perbedaan yang tidak terlalu besar, maka dalam hal ini dilakukan pengamatan secara kualitatif dimana terlihat perkembangan daun yang cukup berbeda pada media tanam yang digunakan. Daun pada media tanam tanah dan *cocopeat* cenderung lebar dan sehat, untuk media tanah arang sekam cukup sehat dan lebih kecil, sedangkan untuk media tanam pasir cenderung kerdil dan daunnya agak mengerut.

**Gambar 2.**Grafik Pengamatan Jumlah daun

Tanah yang memiliki kemampuan menyerap yang baik memiliki keuntungan dalam menyimpan air, begitu juga dengan *cocopeat*. Sedangkan arang sekam dan pasir memiliki pori-pori yang cukup besar sehingga kemampuan menahan air menjadi lebih kecil. Kemampuan media arang sekam dan *cocopeat* yang berpori dan sulit menyimpan air dan unsur hara merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan daun yang kerdil dan mengerut. Hal ini dikarenakan daun merupakan organ pada tanaman untuk berfotosintesis pada masa tumbuh tanaman, sehingga ini dilakukan tanaman untuk tetap bertahan.



Gambar 3.Tanaman Caisim

Media tanam *cocopeat* dapat menjadi alternatif media pengganti tanah paling baik yang bisa digunakan untuk pengembangan produksi tanaman caisim. Daun yang lebar dan sehat seperti pada media tanam tanah, hanya kuantitasnya saja yang sedikit lebih kecil. Jumlah daun pada media tanah antara 9-10 daun sedangkan pada media *cocopeat* antara 7-8 daun. Perbedaan kondisi tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.

Peningkatan Produksi Pada Tanaman Caisim Untuk Rumah Tangga

Pada pertanian skala rumah tangga dibagi menjadi usaha dan non usaha, dimana pada usaha maka poin utama adalah menjadi mata pencaharian dan keuntungan sedangkan non usaha untuk memenuhi kebutuhan hidup. Pada setiap pertanian dalam besar, kecil maupun rumah tangga yang menjadi perhatian adalah kondisi tanah yang digunakan, namun kondisi tanah memiliki karakteristik yang berbeda antara daerah satu dan lain. Pertanian hidroponik menjadi alternatif yang tepat dalam menjawab kondisi karakteristik lahan yang berbeda-beda pada setiap wilayah, sehingga penggunaan media selain tanah dapat membantu dalam pengembangan peningkatan produksi tanaman caisim.

Pada penelitian ini diberikan beberapa pilihan media yang dapat mempresentasikan wilayah tanah di Indonesia. Skema yang ditampilkan adalah skema produksi tanaman caisim untuk non usaha yaitu untuk kebutuhan hidup. Bisnis pertanian hidroponik layak dipertimbangkan karena dapat dilakukan di lahan yang sempit seperti pekarangan rumah, atap rumah dan lahan lainnya (Roidah, 2014). Faktor yang perlu diperhatikan dalam peningkatan produksi pada tanaman caisim untuk rumah tangga adalah sebagai berikut:

1. Pola tanam yang terjadwal dan bervariasi akan meningkatkan efektifitas produksi tanaman caisim. Tanaman caisim memiliki masa pertumbuhan yang relatif singkat, sedangkan jika sudah dipanen tidak akan bertahan terlalu lama. Perlu dilakukan pola tanam yang terjadwal, tanaman caisim ditanam di beberapa *polybag* pada waktu yang berbeda. Kemudian berikan variasi, dimana perlu ada variasi tanaman hortikultura sehingga terdapat variasi pilihan sayuran untuk kebutuhan konsumsi.
2. Pada penelitian ini digunakan *polybag* untuk meminimalisir penggunaan lahan yang sempit. Hal ini juga untuk mempermudah dalam pengambilan pola tanam yang diinginkan digunakan dan pengaturan variasi tanaman.
3. Pemberian air irigasi pada penelitian ini menggunakan sistem irigasi tetes. Pada skala rumah tangga maka sistem irigasi dapat diubah menjadi irigasi lokal dengan menggunakan alat secukupnya bisa dengan alat sprai atau gayung kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Media tanam mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman caisim. Dimana secara berurut media tanam yang baik adalah tanah, *cocopeat*, arang sekam dan pasir dengan pertumbuhan tanaman pada pengamatan ke-4 yaitu 33,43 cm, 30,83 cm, 25,84 cm dan 23,60 cm, pengukuran dilakukan dari ujung pangkal batang yang sejajar dengan tanah sampai ujung daun yang paling tinggi (daun ditarik secara vertikal). Media tanam tidak mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun tanaman caisim tetapi mempengaruhi pertumbuhan lebar daun tanaman caisim. Apabila melihat pertumbuhan jumlah daun maka secara berurut yang paling banyak yaitu media tanah, arang sekam, *cocopeat* dan pasir yaitu dengan jumlah daun sebesar 9,63 lembar, 8 lembar, 7,88 lembar dan 7 lembar pada pengamatan ke-4. Namun jika dilihat dari lebar daun pada media tanam tanah dan *cocopeat* daun cenderung lebar dan sehat, media tanam arang sekam cukup sehat dan lebih kecil, sedangkan untuk media tanam pasir cenderung kerdil dan daunnya agak mengerut.

Tanaman sawi caisim pada media tanam *cocopeat* secara keseluruhan memiliki pertumbuhan yang paling baik sebagai alternatif pengganti media tanah. Tinggi dan jumlah daun sawi caisim yang tumbuh pada media tanam *cocopeat* memiliki hasil mendekati media tanah. Secara visual daun terlihat sehat dan lebar sama seperti pada media tanah.

Saran

Peningkatan produksi caisim untuk rumah tangga merupakan kebermanfaatan yang besar dan perlu dukungan oleh beberapa pihak. Beberapa hal yang bisa dilakukan adalah:

1. Peningkatan efektifitas produksi tanaman caisim untuk rumah tangga perlu mempertimbangkan beberapa faktor yaitu pola tanam yang terjadwal dan bervariasi, pemanfaatan lahan yang sempit, dan pemberian air irigasi yang efektif.
2. Penelitian lebih lanjut terhadap media tanam lain ataupun komposisi campuran antara tanah dan media tanam pasir. Penggunaan media pasir tanpa campuran tanah tidak memperoleh hasil yang baik, sehingga penggunaan media pasir perlu ada campuran tanah.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variable yang diamati seperti berat kering, berat basah, dan pola panen (mengingat pada umur 31 hari, sawi caisim sudah sangat besar dan kurang baik secara visual untuk dikonsumsi).

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2015). *Analisis Rumah Tangga Usaha Hortikultura di Indonesia* (H. Marhaeni (ed.)). Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- BPS. (2022). *Rata-Rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Ikan Per Kabupaten/Kota*. BPS. <https://www.bps.go.id/indicator/5/2096/1/rata-rata-konsumsi-perkapita-seminggu-menurut-kelompok-ikan-per-kabupaten-kota.html>
- Djamalu, R., Rauf, A., & Saleh, Y. (2019). Analisis Pemanfaatan Pekarangan Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani Holtikultura di Kecamatan Bulango Selatan. *Agrinesia*, 3(3), 192–200. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/AGR/article/view/9749>
- Fahrudin, F. (2009). *Budidaya Caisim (Brassica Juncea L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing*. [Skripsi]. Solo: Universitas Sebelas Maret.

- <https://core.ac.uk/download/pdf/196255896.pdf>.
- Khotimah, K., Dahlianah, I., & Novianti, D. (2020). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pupuk Organik Cair Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Indobiosains*, 2(2), 64. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v2i4.4492>
- Kuntardina, A., Septiana, W., & Putri, Q. W. (2022). Pembuatan Cocopeat Sebagai Media Tanam Dalam Upaya Peningkatan Nilai Sabut Kelapa. *J-Abdipamas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 6(1), 145–154. <http://ejurnal.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/J-ABDIPAMAS>
- Matulu, N., Zakaria, F., & Jamin, F. S. (2014). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Caisim (*Brassica Sinensis*L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *Agroteknotropika*, 3(3), 107–206. <https://repository.ung.ac.id/get/kms/10204/JURNAL-AGROTEKNOTROPIKA-VOLUME-3-NO-3-RESPON-PERTUMBUHAN-DAN-PRODUKSI-TANAMAN-CAISIN.pdf>
- Nasir, Zahri, I., Mulyana, A., & Yunita. (2015). Pola Usaha dan Pengapatan Rumah Tangga Petani Pada Berbagai Tipologi Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 12(3), 183–193. <https://doi.org/10.17358/JMA.12.3.183>
- Oviyanti, F., Syarifah, & Hidayah, N. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota*, 2(1), 61–67. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/biota/article/view/531>
- Putra, H. K., Hardjoko, D., & Widijanto, H. (2013). Penggunaan Pasir dan Serat Kayu Aren sebagai Media Tanam Terong dan Tomat dengan Sistem Hidroponik. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 15(2), 36. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v15i2.18996>
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1(2), 43–50. <https://journal.unita.ac.id/index.php/bonorowo/article/view/14>
- Sgherri, C., Cecconami, S., Pinzino, C., Navari-izzo, F., & Izzo, R. (2010). Levels Of Antioxidants And Nutraceuticals In Basil Grown In Hydroponics And Soil. *Food Chemistry*, 123(2), 416–422. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.04.058>
- Singh, A., Kumar, S., & Dev, R. (2019). Studies On Cocopeat, Sawdust And Dried Cow Dung As Desiccant For Evaporative Cooling System. *Renewable Energy*, 142, 295–303. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.04.122>
- Siswadi, & Yuwono, T. (2015). Pengaruh Macam Media Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L) Hidroponik. *Jurnal Agronomika*, 09(03), 257–264. <https://adoc.pub/pengaruh-macam-media-terhadap-pertumbuhan-dan-hasil-selada-1.html>
- Supriyanto, & Fiona, F. (2010). Pemanfaatan Arang Sekam untuk Memperbaiki Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq) pada Media Subsoil. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 01(01), 25–28. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jsilvik/article/download/4134/2824>
- Susilawati. (2019). *Dasar – Dasar Bertanam Secara Hidroponik*. Unsri Press: Palembang
- Wahyuningsih, A., Fajriani, S., & Aini, N. (2016). Komposisi Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 595–601. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/333>
- Wijaya, K. (2010). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi

(*Brassica Jucea* L.). [Skripsi]. Solo: Universitas Sebelas Maret.
<https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/14230>

Yosias, V. Y., Nurchayati, Y., Setiari, D. N., & Soedarto, J. (2021). *Penggunaan Media Tanah, Pasir, dan Pupuk Kandang bagi Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)*. 1–10.
https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/5135/1/JURNAL_VINANDA.pdf