

## Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae*) Pada Beberapa Media Tanam Dan Tanah

### (*Growth And Production Of Kailan Plants (Brassica Oleraceae) On Several Plant And Soil Media*)

Itsnaini Izzatul Jannah<sup>1</sup>, dan Aisyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi, Universitas Gunadarma, Depok Jawa Barat

<sup>2</sup>Jurusan Agroteknologi, Universitas Gunadarma, Depok Jawa Barat

Korespondensi email: Itsnainiizzatul29@gmail.com

#### ABSTRAK

Tanaman sayuran kailan memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan. Kailan termasuk tanaman semusim yang dibudidayakan dalam waktu relatif singkat. Tanaman kailan memiliki tekstur daun yang renyah, bernilai gizi tinggi, dan bermanfaat bagi tubuh. Produksi kailan mengalami pasang surut, dan perlu dilakukan upaya untuk peningkatan produksi. Media tanam adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, media tanam digunakan sebagai tempat tumbuh, media perakaran dan sumber unsur hara. Dalam menentukan media tanam harus memperhatikan kondisi iklim, cuaca dan lain-lain yang berhubungan dengan faktor yang menentukan cepat lambatnya pertumbuhan tanaman tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui campuran media tanam yang dapat digunakan untuk tanaman kailan dan menetapkan campuran media tanam yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi kailan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 1 faktor 5 perlakuan M0 : Kontrol (tanah), M1 : Tanah + sekam (1:1), M2 : Tanah + cocopeat (1:1), M3 : Tanah + sekam padi (1:1), dan M4: Tanah + kompos (1:1). Penelitian ini diulang sebanyak 5 kali, sehingga tanaman yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 25 tanaman. Data yang didapat dianalisis dengan Analysis of Variance (ANOVA) dengan taraf 5% dan apabila ada perbedaan nyata dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range (DMRT) dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan beberapa media tanam yang digunakan dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi kailan, dapat dilihat pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot basah tanaman dan bobot akar tanaman.

**Kata Kunci:** Kailan; Media tanam; Pertumbuhan dan Produksi

#### ABSTRACT

*Kailan vegetable plants have high potential to be developed. Kailan is a seasonal plant that is cultivated in a relatively short time. The kailan plant has a crunchy leaf texture, high nutritional value, and is beneficial for the body. Kailan production has experienced ups and downs, and efforts need to be made to increase production. The purpose of this study was to determine the mix of planting media that can be used for kailan plants and to determine the best mix of planting media for growth and production of kailan. This study used a completely randomized design (CRD) 1 factor 5 treatments M0 : Control (soil), M1 : Soil + husk (1:1), M2 : Soil + cocopeat (1:1), M3 : Soil + rice husk (1 :1), and M4: Soil + compost (1:1). This research was repeated 5 times, so that the plants used in this study were 25 plants. The data obtained was analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) with a level of 5% and if there is a significant difference, a Duncan Multiple Range (DMRT) test is carried out with a level of 5%. The results showed that some of the growing media used had a significant effect on the growth and production of kailan, which could be seen in the parameters of plant height, number of leaves, stem diameter, plant wet weight and plant root weight.*

**Keywords:** *kailan, plant media, growth and production, physical properties of growing media connection*

## PENDAHULUAN

Sayuran merupakan bahan pangan sumber serat, mineral dan vitamin dengan nilai ekonomis yang cukup baik. Salah satu sayuran yang menjadi potensi tinggi untuk dikembangkan adalah tanaman sayuran semusim, khususnya tanaman sayur daun. Kailan (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu jenis sayuran yang dipanen saat fase vegetatif dengan bentuk produk sayuran segar (fresh vegetables). Kailan termasuk tanaman semusim yang dibudidayakan dalam waktu relatif singkat. Tanaman kailan memiliki tekstur daun yang renyah, bernilai gizi tinggi, dan bermanfaat bagi tubuh karena mengandung vitamin A, C, E, K, protein, mineral Ca dan Fe, serta nutrisi lainnya. Kailan bermanfaat bagi kesehatan manusia karena sebagai sumber zat besi dan memiliki kandungan karotenoid yang dapat melawan kanker (Samadi, 2013). Hampir semua bagian tanaman kailan dapat dikonsumsi yaitu batang dan daunnya. Dalam 100 gram bagian kailan yang dikonsumsi mengandung 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, dan 62 mg Ca, 2,2 mg Fe (Irianto, 2012).

Produksi kailan yang mengalami pasang surut perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produksi kailan agar kedepannya produksi kailan terus meningkat dan memenuhi permintaan pasar. Berbagai komposisi media tanam masing-masing memiliki kandungan yang berbeda-beda. Jenis-jenis media tanam antara lain pasir, tanah, pupuk kandang, sekam padi, serbuk gergaji, dan sabut kelapa. Bahan – bahan tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda-beda sehingga perlu dipahami agar media tanam tersebut sesuai dengan jenis tanaman. Media tumbuh yang baik harus mempunyai karakteristik yaitu, bisa menopang pertumbuhan tanaman, dapat menyerap dan menghantarkan air dan nutrisi, dan tidak mengandung organisme penyebab

hama dan penyakit (Aristiani dan Nurul, 2018).

Bahan campuran media tanam yang dapat digunakan adalah arang sekam, cocopeat, sekam padi dan kompos. Sekam padi adalah kulit biji padi yang sudah digiling, biasanya sekam padi digunakan berupa sekam bakar atau sekam mentah (tidak dibakar). Menurut Fahmi (2013) arang sekam dapat bekerja dengan cara memperbaiki struktur fisik, kimia, dan biologi tanah. Arang sekam dapat meningkatkan porositas tanah menyerap air, serta cocopeat dapat menahan kandungan air dan unsur kimia pupuk serta menetralkan kemasaman tanah. Sifat cocopeat tersebut, dapat digunakan sebagai media yang baik untuk pertumbuhan tanaman dan media tanaman dalam rumah kaca. Kompos sendiri merupakan media tanam organik yang bahannya berasal dari proses fermentasi tanaman atau limbah organik. Media tanam kompos dapat mengembalikan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat-sifat tanah. Media tanam yang cocok untuk pertumbuhan kailan perlu diteliti agar kailan tumbuh secara maksimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh beberapa media tanam organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah mempelajari pengaruh beberapa media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan serta menetapkan media tanam terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kailan.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari - Mei 2022 di Rumah Kaca Universitas Gunadarma Kampus F7, kelapa Dua Wetan, Jakarta Timur, Jawa Barat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, timbangan analitik, penggaris, jangka

sorong, ember, gembor, tag nama, gunting panen, handsprayer, tray semai, gelas ukur, ring tanah, oven, desikator, cawan sampel, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah benih kailan, media tanam (tanah, arang sekam, sekam padi, cocopeat, dan kompos), pupuk NPK 16:16:16, dan polybag.

### Metode

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal dengan perlakuan campuran media tanam organik; M0 = Kontrol (tanah), M1 = tanah : arang sekam (1:1), M2 = tanah : cocopeat (1:1), M3 = tanah : sekam padi (1:1) dan M4 = tanah : kompos (1:1). Pelaksanaan penelitian meliputi : (a) penyemaian (b) pengisian polybag, (c) penanaman, (d) pemeliharaan (e) pemanenan. Pengamatan dan pengambilan data meliputi pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang) dan produksi tanaman (bobot basah tanaman) serta analisis fisik media tanam (kadar air, berat volume, porositas media tanam).

Analisis data untuk mengetahui pengaruh campuran media tanam organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) maka data yang diperoleh dari hasil pengamatan di analisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dengan taraf 5% dan apabila hasil menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Tanaman Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan Analisis of Varians pada rancangan acak lengkap (RAL) bahwa penggunaan beberapa campuran media tanam terhadap tinggi tanaman Kailan berbeda nyata pada minggu 4, 5 dan

minggu ke-6. Tinggi tanaman pada minggu ke-4 perlakuan tanah + kompos (M4) dengan nilai 25.06 cm dan tanah + cocopeat dengan nilai 24.02 cm berbeda nyata dengan perlakuan tanah + sekam (M3) dengan nilai 19.18 cm, dan tinggi tanaman pada minggu ke-5 terdapat perbedaan yang nyata dari perlakuan tanah + cocopeat (M2) dengan nilai 30.46 cm dan perlakuan tanah + kompos (M4) dengan nilai 29.64 cm dengan perlakuan tanah + arang sekam (M1) dengan nilai 26,44 cm dan tanah + sekam (M3) dengan nilai 24.36 cm, begitu juga dengan tinggi tanaman minggu ke-6 terdapat perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan tanah + cocopeat (M2) dengan nilai 37.68 cm dengan perlakuan tanah + sekam (M3) dengan nilai 32.66 cm.

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif tanaman. Proses pertumbuhan tersebut tentunya dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu diantaranya lingkungan, fisiologis dan genetika tanaman. Menurut Syukur Makmur Sitompul dan Bambang Guritno (1995) menyatakan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan.

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada minggu ke-6 tinggi tanaman Kailan tertinggi terdapat pada perlakuan M2 (Tanah + cocopeat) dengan tinggi tanaman 37.68 cm. Hal ini disebabkan karena pemberian cocopeat dapat meningkatkan ketersediaan hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Saputra *et al* (2016) yang menyatakan bahwa cocopeat memberi pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Dosis yang seimbang dalam pemberian

cocopeat dapat memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah dan dapat memperbaiki struktur dan daya simpan air sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara makro serta mikro, dan pertukaran udara (aerasi tanah). Menurut Agoes

(1994) unsur hara pada cocopeat antara lain mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman yaitu kalium (K), phosphor (P), calcium (Ca), magnesium (Mg), natrium dan beberapa mineral lainnya.

Tabel 1. Hasil rata-rata pengamatan tinggi tanaman

| Perlakuan | Minggu ke  |             |       |       |       |             |
|-----------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|
|           | 1          | 2           | 3     | 4     | 5     | 6           |
| M0        | 8.5<br>a   | 12.34<br>ab | 17.06 | 24.2  | 29.78 | 35.1<br>ab  |
| M1        | 8.34<br>a  | 10.58<br>a  | 15.4  | 21.16 | 26.44 | 33.86<br>ab |
| M2        | 8.92<br>a  | 12.24<br>ab | 17.06 | 22.64 | 30.26 | 37.68<br>b  |
| M3        | 8.20<br>a  | 10.16<br>a  | 15.36 | 22.14 | 27.12 | 32.66<br>a  |
| M4        | 11.16<br>b | 13.24<br>b  | 16.88 | 21.72 | 27.76 | 33.34<br>ab |

Sumber: Data Primer Diolah 2022

### Jumlah Daun

Berikut ini tersaji data rata-rata jumlah daun tanaman Kailan (*Brassica oleracea*) dari setiap perlakuan selama 6 minggu pada Tabel 2 di bawah ini. Berdasarkan hasil sidik ragam dengan Analisis of Varians pada rancangan acak lengkap (RAL) bahwa penggunaan beberapa campuran media tanam terhadap jumlah daun Kailan berbeda nyata pada perlakuan tanah + kompos (M4) dengan nilai 6.8 dibandingkan dengan tanah + sekam (M3) dengan nilai 5.6 pada minggu ke-3.

Pada minggu ke 3, perlakuan tanah + kompos (M4) berbeda sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan tanah + kompos (M4) dengan nilai rata-rata 6.8 daun (tabel 2). Hal ini disebabkan karena pada kompos memiliki banyak unsur hara nitrogen yang membantu dalam pembentukan organ-organ tanaman terutama daun. Jumlah daun yang tumbuh pada tanaman dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen.

Menurut Nur dan Thohari (2005) menyatakan nitrogen dalam jumlah yang optimum berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Menurut Lakitan (2008) menyatakan bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Unsur ini berperan dalam proses sintesis klorofil, protein dan pembentukan sel-sel baru sehingga mampu membentuk organ-organ seperti daun. Kandungan N yang terdapat dalam tanah akan dimanfaatkan tanaman dalam pembelahan sel. Pembelahan oleh pembesaran sel-sel yang muda akan membentuk daun.

Dalam penelitian Putri (2013) menyatakan bahwa pemberian kompos mampu memberikan unsur hara nitrogen bagi tanaman. Fungsi nitrogen sendiri adalah pembentukan zat hijau daun dan menyusun protein. Adanya unsur nitrogen di dalam tanaman digunakan daun untuk berfotosintesis.

Tabel 2. Hasil rata-rata pengamatan jumlah daun

| Perlakuan | Minggu ke |     |       |     |     |     |
|-----------|-----------|-----|-------|-----|-----|-----|
|           | 1         | 2   | 3     | 4   | 5   | 6   |
| M0        | 4a        | 5   | 6.2ab | 7.4 | 8.6 | 9.2 |
| M1        | 4a        | 5.2 | 6.2ab | 7.4 | 8.4 | 8.8 |
| M2        | 4a        | 4.8 | 6.2ab | 7.4 | 8.8 | 9.6 |
| M3        | 4.4a      | 5.2 | 5.6a  | 7.4 | 8.2 | 8.6 |
| M4        | 5.2a      | 5.4 | 6.8b  | 7.6 | 9.4 | 9.6 |

Sumber: Data Primer Diolah 2022

### Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan Analisis of Varians pada rancangan acak lengkap (RAL) bahwa penggunaan beberapa campuran media tanam terhadap diameter batang Kailan berbeda nyata pada minggu ke-5 dan minggu ke-6. Pada minggu ke-5 perlakuan tanah (M0), tanah + cocopeat (M2) dan tanah + kompos (M4) dengan nilai 2.6 mm, 2.42 mm dan 2.4 mm berbeda nyata dengan perlakuan tanah + arang sekam (M1) dengan nilai 1.98 mm. Pada minggu ke-6 perlakuan tanah + kompos (M4) dan tanah + cocopeat (M2) dengan nilai 4.36 mm dan 4.02 mm berbeda dengan perlakuan lainnya.

Pertumbuhan diameter batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang terserap oleh tanaman. pertumbuhan dan hasil tanaman berhubungan dengan ketersediaan unsur

hara yang diserap oleh tanaman yang digunakan dalam proses metabolisme tanaman. Dengan meningkatnya proses metabolisme tanaman akan berdampak positif dalam pembentukan diameter batang (Munawwar, 2011).

Dilihat pada Tabel 3, perlakuan tanah + kompos (M4) menunjukkan nilai diameter Kailan paling besar yaitu dengan nilai 4,46 mm. Hal ini disebabkan karena penambahan kompos dapat meningkatkan ketersediaan unsur harat terutama unsur N, P dan K yang baik bagi pembentukan batang, daun, akar dan jaringan baru (Nining, 2016). Menurut Gardner *et al* (1991) unsur N, P, K sangat berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur N, P dan K tersebut sangat penting bagi tanaman karena berperan dalam pembentukan asam amino, protein, asam nukleat dan karbohidrat.

Tabel 3. Hasil rata-rata pengamatan diameter batang

| Perlakuan | Minggu ke |            |      |      |            |      |
|-----------|-----------|------------|------|------|------------|------|
|           | 1         | 2          | 3    | 4    | 5          | 6    |
| M0        | 1.52      | 1.7<br>ab  | 1.96 | 1.96 | 2.34<br>ab | 3.76 |
| M1        | 1.24      | 1.44<br>a  | 1.8  | 1.8  | 1.98<br>a  | 4.16 |
| M2        | 1.32      | 1.78<br>ab | 2.04 | 2.04 | 2.42<br>b  | 3.62 |
| M3        | 1.38      | 1.64<br>ab | 1.78 | 1.8  | 2.32<br>ab | 3.78 |
| M4        | 1.48      | 1.92<br>b  | 1.86 | 1.92 | 2.4<br>b   | 3.96 |

Sumber: Data Primer Diolah 2022

### Produksi Tanaman (Bobot Basah Tanaman)

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan Analisis of Varians pada rancangan acak lengkap (RAL) bahwa penggunaan beberapa campuran media tanam terhadap Bobot basah berbeda nyata. Bobot basah perlakuan tanah + kompos (M4) dengan nilai 9.49 gram dan

tanah + cocopeat (M2) dengan nilai 9.04 gram berbeda nyata terhadap perlakuan tanah + sekam (M3) dengan nilai 6.21 gram. Bobot basah paling berat ada pada perlakuan tanah + kompos (M4) dengan nilai 9.49 gram dan paling ringan pada perlakuan tanah + sekam (M3) dengan bobot 6.21 gram.

Tabel 4. Hasil rata-rata produksi tanaman kailan (bobot basah tanaman)

| Perlakuan | Nilai |
|-----------|-------|
| M0        | 7.94  |
| M         | 6.99  |
| M2        | 8.52  |
| M3        | 6.71  |
| M4        | 7.75  |

Sumber: Data Primer Diolah 2022

Bobot basah tanaman Kailan yang ditimbang pada saat panen, perlakuan tanah + kompos (M4) mendapatkan nilai paling tinggi yaitu seberat 9,49 gram. Bobot basah tanaman berhubungan dengan jumlah daun tanaman yang dihasilkan (tabel 5). Berat segar tanaman atau bobot segar tanaman merupakan akumulasi fotosintat yang dihasilkan selama pertumbuhan, hal ini mencerminkan tingginya serapan unsur hara yang diserap tanaman untuk proses pertumbuhan. Semakin tinggi tanaman semakin banyak jumlah daunnya maka bobot segar tanaman akan semakin tinggi, hal ini dikarenakan pembentukan karbohidrat hasil asimilasi tanaman meningkat sehingga menyebabkan peningkatan pada bobot segar tanaman (Endang, 2007). Perlakuan M4 pada pengamatan jumlah daun memiliki jumlah daun terbanyak (tabel 5). Menurut Iffa dan Nurul (2019) bahwa dengan adanya jumlah daun yang meningkat maka berat tanaman akan meningkat pula, karena daun merupakan sink bagi tanaman. Tanaman sayuran juga merupakan organ yang banyak mengandung air, sehingga

dengan jumlah daun tanaman yang semakin banyak dan kadar air tanaman akan meningkat sehingga menyebabkan berat tanaman semakin meningkat pula (Yunus, 2020).

### KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan dan pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan beberapa media tanam berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman Kailan dapat dilihat dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan bobot basah tanaman.
2. Perlakuan terbaik dalam penelitian ini adalah tanah + kompos (M4) karena mampu mempertahankan nilai paling baik dibandingkan perlakuan lainnya terhadap jumlah daun, diameter batang, dan bobot basah tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aristiani, E. S. I., & Nurul, A. (2018). Pengaruh media tanam dan interval pemberian larutan nutrisi pada pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) secara hidroponik substrat. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(6), 1126–1133.
- Agoes, D. S. (1994). *Aneka jenis media tanam dan penggunaannya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Agoes, D. S. (2010). *Aneka jenis media tanam dan penggunaannya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Agustin, L. (2010). *Pemanfaatan kompos sabut kelapa dan zeolit sebagai campuran tanah untuk media pertumbuhan bibit kakao pada beberapa tingkat ketersediaan air* (Undergraduate thesis). Universitas Jember, Indonesia.
- Amilah, S. (2012). Penggunaan berbagai media tanam terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bokoli (*Brassica oleracea* var *italica*) dan baby kailan (*Brassica oleracea* Var. *Alboglabra Baley\**). *\*Wahana\**, 59(21).
- Badan Pusat Statistik. (2012). *Data produksi kailan di Indonesia tahun 2012*. Jakarta: BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Laju pertumbuhan penduduk Indonesia tahun 2020*. Jakarta: BPS.
- Endang. (2007). Pengaruh takaran pupuk organik dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan vegetatif mentimun (*Cucumis sativus* L.) (Undergraduate thesis). Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Exze, E., Prijanto, P., & Darwo. (2019). Hubungan sifat fisik dan kimia tanah dengan pertumbuhan meranti merah di KHDTK Haurbentes. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(1), 68–74.
- Fahmi, Z. I. (2013). *Media tanam sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman*. Surabaya: Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya.
- Fitter, A. H., & Hay, R. K. M. (1998). *Fisiologi lingkungan tanaman* (S. Andani & Purbayanti, Trans.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Fisiologi tanaman budidaya* (H. Susilo, Trans.). Jakarta: UI Press.
- Gustia, H. (2014). Pengaruh penambahan sekam bakar pada media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan*, 1(1).
- Hanafiah, K. A. (2013). *Dasar-dasar ilmu tanah*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Iffa, S., & Nurul, A. (2019). Pengaruh kombinasi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L. var *alboglabra*) dengan sistem vertikultur. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(12).
- Irawan, A., & Hidayah, H. N. (2014). Kesesuaian penggunaan cocopeat sebagai media saph pada politube dalam pembibitan cempaka (*Magnolia elegans*). *Jurnal Wasian*, 1(2), 73–76.
- Irawan, A., & Hidayah, N. H. (2015). Kesesuaian penggunaan cocopeat sebagai media saph pada politube dalam pembibitan cempaka (*Magnolia elegans*). Manado: Balai Kehutanan Manado.
- Iskandar, A. (2016). *Pengaruh dosis dan larutan hara terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (Brassica oleraceae) dengan sistem hidroponik EBB and FLOW* (Undergraduate thesis). Universitas Jember, Indonesia.
- Istiqomah, S. (2006). *Menanam hidroponik*. Jakarta: Azka Press.
- Karina, S., Putu, D., & Nyoman, D. (2021). Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 9(4).
- Koko, H. W., & Zaenal, K. (2018). Pengaruh kompos terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung di inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 959–967.
- Kurnia, U., Agus, F., Adimihardja, A., & Dariah, A. (2006). *Fisika tanah dan metode analisisnya*. Bogor: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sanjaya, D. K. (2012). *Pengaruh ketinggian media dan jumlah populasi terhadap pertumbuhan dan hasil kailan (\*Brassica oleraceae var. alboglabra) menggunakan vertikultur kaleng cat* (Undergraduate thesis). Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia.
- Samadi, B. (2013). *Budidaya intensif kailan secara organik dan anorganik*. Jakarta: Pustaka Mina.
- Saputra, E., Subiantoro, R., & Adreyadhe, G. (2019). Pengaruh kombinasi media lapisan tanah dan takaran cocopeat pada pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal AIP*, 7(1).
- Sembiring, S., & Simanjuntak, W. (2015). *Silika sekam padi potensinya sebagai bahan baku keramik industri*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Soepardi, G. (1983). *Sifat dan ciri tanah*. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Sugito, Y., Yulia, N., & Ellis, N. (1995). *Sistem pertanian organik*. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Suriadikarta, D. A., & Simanungkalit, R. D. M. (2006). *Pupuk organik dan pupuk hayati*. Retrieved from <http://balittanah.deptan.go.id/dokumentasi/>

- Sarief, S. E. (1985). *Konservasi tanah dan air*. Bandung: Pustaka Buana.
- Lakitan, B. (2008). *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Valentino, N. (2012). *Pengaruh kombinasi media terhadap pertumbuhan anakan cabutan tumih (Combretocarpus rotundatus)* (Undergraduate thesis). Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Prasetyo, Y., Djatmiko, H., & Sulistyarningsih, N. (2014). Pengaruh kombinasi bahan baku dan dosis biochar terhadap perubahan sifat fisika tanah pasiran pada tanaman jagung (*Zea mays L.*). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(1), 1–5.
- Puspitasari, D. A. (2011). *Kajian komposisi bahan dasar dan kepekatan larutan nutrisi organik untuk budidaya baby kailan dengan sistem hidroponik substrat* (Undergraduate thesis). Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia.
- Padmini, O. S. (2010). Peran pupuk organik dalam rotasi tanaman berbasis padi berkelanjutan mendukung ketahanan pangan nasional. *Prosiding Seminar Nasional Ketahanan Pangan*, UPN Veteran Yogyakarta.
- Yunus, M. L. (2020). *Respon pertumbuhan dan produksi tanaman baby kailan terhadap pemberian abu gunung dan ekstrak kulit pisang* (Undergraduate thesis). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia.
- Yuwono. (2006). *Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Irianto. (2012). *Pertumbuhan dan hasil kailan (Brassica oleraceae) pada berbagai dosis limbah cair sayuran* (Undergraduate thesis). Universitas Jambi, Indonesia