

**PERBEDAAN MEDIA TANAM MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN ANAKAN STROBERI (PISAH RUMPUN) PADA SISTEM HIDROPONIK FERTIGASI TETES**  
***DIFFERENCES IN PLANTING MEDIA AFFECT THE GROWTH OF STRAWBERRY STUFFERS (SEPARATED CLUMPS) IN THE DRIP FERTIGATION HYDROPONIC SYSTEM***

**Onesimus Ke Lele<sup>1\*</sup>, Putri Ahmadiana Hasanah<sup>2</sup>, Desak Ketut Tri Martini<sup>3</sup>, Fany Juliarti Panjaitan<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Penyuluhan Pertanian, Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

<sup>2,3</sup>Program Studi Budi Daya Pertanian Lahan Kering, Fakultas Vokasi Logistik Militer, Universitas Pertahanan RI

<sup>4</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana,

Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang 85001, NTT, Indonesia

e-mail: \*oneskelele@gmail.com

**ABSTRACT**

The growing medium is a crucial component that determines the success of plant growth and development, particularly in hydroponic cultivation systems, which rely heavily on the physical and chemical conditions of the medium. Selecting the right growing medium plays a role in providing optimal mechanical support, aeration, and water and nutrient retention capacity for plants. This study aimed to analyze the effect of different growing media types on the growth of hydroponically cultivated strawberry seedlings. The study was conducted using a randomized block design with one treatment factor, namely the growing medium type. The treatments tested consisted of Carbonized rice husk (SB), cocopeat (CP), and a combination of carbonized rice husk and cocopeat (SBC) with certain compositions. The growth parameters observed included the number of leaves, root length, plant height, and the number of productive shoots. The results showed that the use of a growing medium mixture of burnt rice husks and cocopeat with a ratio of 1:3 provided the best results for several growth variables. This treatment resulted in an average number of leaves of 9.86 and a root length of 16.7 cm, which was statistically significantly different compared to other growing media treatments. These findings indicate that the combination of media provides optimal rooting conditions, particularly in terms of aeration and water-holding capacity. However, differences in growing media type did not significantly impact plant height and the number of productive shoots. Therefore, it can be concluded that growing media selectively influences certain growth components in hydroponic strawberries.

**Keywords:** Carbonized rice husk; Cocopeat; Drip Fertigation; Hydroponic; Strawberries

**ABSTRAK**

Media tanam merupakan salah satu komponen penting yang sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, khususnya pada sistem budi daya hidroponik yang sangat bergantung pada kondisi fisik dan kimia media. Pemilihan media tanam yang tepat berperan dalam menyediakan dukungan mekanis, aerasi, serta kemampuan menyimpan air dan unsur hara yang optimal bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan jenis media tanam terhadap pertumbuhan anakan tanaman stroberi yang

dibudidayakan secara hidroponik. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok dengan satu faktor perlakuan, yaitu jenis media tanam. Perlakuan yang diuji terdiri atas sekam bakar (SB), cocopeat (CP), serta kombinasi sekam bakar dan cocopeat (SBC) dengan komposisi tertentu. Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi jumlah daun, panjang akar, tinggi tanaman, dan jumlah tunas produktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media tanam campuran sekam bakar dan cocopeat dengan perbandingan 1:3 memberikan hasil terbaik terhadap beberapa variabel pertumbuhan. Perlakuan tersebut menghasilkan rerata jumlah daun sebesar 9,86 helai dan panjang akar mencapai 16,7 cm, yang secara statistik berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan media tanam lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa kombinasi media tersebut mampu menyediakan kondisi lingkungan perakaran yang lebih optimal, terutama dalam hal aerasi dan kapasitas menahan air. Namun demikian, pada variabel tinggi tanaman dan jumlah tunas produktif, perbedaan jenis media tanam tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media tanam berpengaruh selektif terhadap komponen pertumbuhan tertentu pada tanaman stroberi hidroponik..

Kata kunci: Cocopeat; Fertigasi Tetes, Hidroponik, Sekam Bakar; Stroberi

## PENDAHULUAN

Stroberi (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang banyak dikembangkan karena memiliki rasa yang khas, kandungan nutrisi yang baik, serta daya tarik visual yang kuat dalam mendukung pengembangan agrowisata. Permintaan stroberi yang terus meningkat mendorong perlunya penerapan teknologi budidaya yang mampu menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan optimal, seragam, dan berkelanjutan, khususnya pada fase awal pertumbuhan tanaman (Hancock, 2020).

Perbanyakan stroberi secara vegetatif melalui metode pisah rumpun merupakan teknik yang umum digunakan karena relatif mudah, cepat, serta mampu mempertahankan sifat genetik tanaman induk. Keberhasilan pertumbuhan anakan hasil pisah rumpun sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh, terutama media tanam yang berfungsi sebagai penyangga perakaran, penyedia aerasi, serta pengatur ketersediaan air dan unsur hara (Hartmann *et al.*, 2018). Media tanam dengan karakteristik fisik dan kimia yang sesuai akan mempercepat adaptasi tanaman dan mendukung pertumbuhan vegetatif secara optimal.

Seiring dengan keterbatasan lahan dan meningkatnya tuntutan efisiensi produksi, sistem budidaya hidroponik fertigasi tetes menjadi alternatif yang banyak diterapkan dalam budidaya hortikultura modern. Sistem ini memungkinkan pemberian air dan nutrisi secara presisi sesuai kebutuhan tanaman, sehingga efisiensi penggunaan input dapat ditingkatkan serta pertumbuhan tanaman menjadi lebih terkendali (Resh, 2013). Meskipun demikian, keberhasilan sistem hidroponik tidak hanya ditentukan oleh formulasi nutrisi, tetapi juga oleh jenis media tanam yang digunakan.

Berbagai media tanam seperti arang sekam, cocopeat, pasir, maupun kombinasi media organik dan anorganik memiliki perbedaan dalam porositas, daya pegang air, dan kemampuan menyediakan oksigen bagi akar. Perbedaan karakteristik tersebut dapat memengaruhi pertumbuhan akar dan bagian vegetatif tanaman stroberi, terutama pada fase awal setelah pemisahan rumpun (Savvas & Gruda, 2018). Oleh karena itu, pemilihan media tanam yang tepat dalam sistem hidroponik fertigasi tetes menjadi faktor penting untuk menunjang pertumbuhan anakan stroberi.

Agrowisata Wiwanda Agrow yang terletak di Kabupaten Buleleng, Bali, merupakan salah satu kawasan pengembangan stroberi berbasis agrowisata yang telah menerapkan teknologi hidroponik. Namun, kajian ilmiah mengenai respon pertumbuhan anakan stroberi hasil pisah rumpun terhadap penggunaan media tanam yang berbeda pada sistem hidroponik fertigasi tetes di lokasi tersebut masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini telah menganalisis respon pertumbuhan anakan stroberi hasil pisah rumpun terhadap perbedaan media tanam pada sistem hidroponik fertigasi tetes, sehingga diharapkan dapat diperoleh media tanam yang paling efektif dalam mendukung pertumbuhan awal tanaman stroberi serta menjadi dasar rekomendasi teknis bagi pengembangan budidaya stroberi yang berkelanjutan di kawasan agrowisata.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Wiwanda Agrow yang merupakan Agrowisata kebun stroberi yang memiliki luas lebih kurang 1,28 ha dan terletak di Jalan Bedugul Singaraja, Desa Pancasari, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei – Juli 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu jenis media tanam, yang terdiri dari tiga taraf, yaitu: CP (*Cocopeat*), SB (Sekam Bakar) dan SBC (Sekam Bakar + *Cocopeat* = 1:3). Penelitian diulang sebanyak lima kali, sehingga diperoleh 15 satuan percobaan. Model analisis Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:  $Y_{ij}$  : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

$\mu$  : Nilai rata-rata umum (grand mean)

$\tau_i$  : Pengaruh perlakuan ke-i

$\beta_j$  : Pengaruh kelompok (blok) ke-j

$\varepsilon_{ij}$  : Galat percobaan (error) pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

Data hasil pengamatan dianalisis sidik ragam (ANOVA = *analysis of varians*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan. Apabila hasil analisis sidik ragam berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikan 0,05 untuk melihat perbedaan masing-masing rerata perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Media Tanam terhadap Jumlah Daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan media tanam SBC (sekam bakar + *cocopeat*) dan CP (*cocopeat*) memiliki rata-rata jumlah daun yang secara statistik berbeda tidak nyata tetapi lebih tinggi secara nyata dibandingkan perlakuan SB. Ini mengindikasikan bahwa penggunaan *cocopeat*, baik sendiri maupun dikombinasikan dengan sekam bakar, mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun pada tanaman stroberi dibanding sekam bakar.

Tabel 1. Jumlah Daun Tanaman Stroberi

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
CP ( <i>Cocopeat</i> )	9,29 a
SB (Sekam Bakar)	8,43 b
SBC (Sekam Bakar+ <i>Cocopeat</i> )	9,86 a

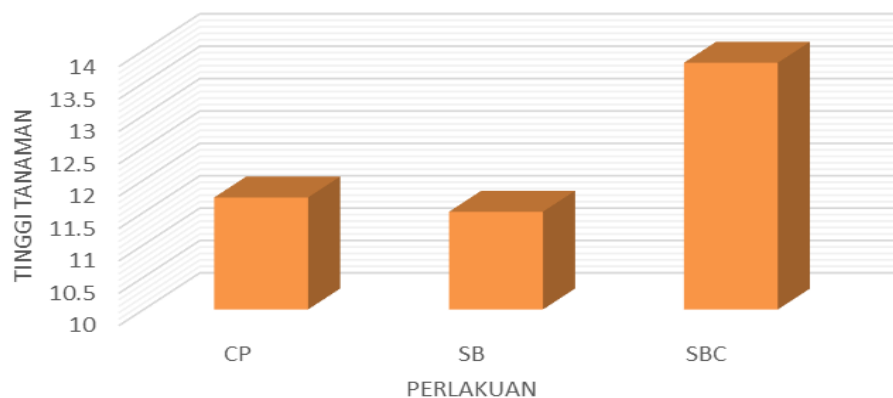
Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Secara fisiologis, jumlah daun merupakan indikator penting pertumbuhan vegetatif karena daun merupakan organ utama fotosintesis. Jumlah daun yang lebih tinggi biasanya dikaitkan dengan kemampuan tanaman untuk menangkap energi cahaya secara lebih efisien dan menyintesis lebih banyak karbohidrat yang mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Prasad *et al.*, 2022). *Cocopeat* memiliki sifat daya tampung air yang tinggi, aerasi yang baik, dan struktur media yang ringan sehingga mempermudah pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara yang berujung pada perkembangan daun yang lebih optimal (Sharif *et al.*, 2025).

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan media tanam yang memiliki kapasitas air dan struktur pori baik (seperti *cocopeat*) berdampak positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman stroberi, khususnya jumlah daun, bila dibandingkan dengan media berat atau memiliki drainase kurang baik. Kombinasi media SBC menampilkan rata-rata jumlah daun tertinggi (9,86) dibandingkan perlakuan lainnya. Ini menunjukkan sinergi positif antara sekam bakar dan *cocopeat*, sekam bakar meningkatkan struktur pori dan aerasi media, sementara *cocopeat* menjaga ketersediaan air dan kelembapan optimal bagi tanaman. Temuan ini konsisten dengan prinsip bahwa media tanam yang memberikan struktur fisik dan kondisi air optimal dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman hortikultura seperti stroberi (Fitriatin, 2025).

### Pengaruh Media Tanam terhadap Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikansi 5 %, perlakuan media tanam menunjukkan bahwa variasi komposisi media tidak memberikan perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap parameter tinggi tanaman. Nilai rerata tertinggi untuk tinggi tanaman dicapai pada perlakuan media tanam sekam bakar + *cocopeat* (SBC) dengan rasio 1:3, yaitu 13,81 cm, sedangkan nilai rerata terendah diperoleh pada perlakuan sekam bakar (SB), yaitu 11,51 cm.



Gambar 1. Tinggi Tanaman Stroberi

Secara fisiologis, parameter tinggi tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor selain media tanam, seperti ketersediaan nutrisi makro mikro, intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan (Suwegiono *et al.*, 2025). Media tanam yang memiliki sifat fisik dan kimia yang lebih baik memang dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara umum, tetapi efeknya mungkin tidak cukup kuat untuk memicu perbedaan tinggi tanaman yang signifikan dalam kondisi penelitian tertentu (Hutomo *et al.*, 2024).

Meskipun secara statistik perbedaan tidak signifikan, rerata tertinggi tercatat pada SBC (sekam bakar + *cocopeat*) (13,81 cm). Kombinasi ini cenderung memberikan kondisi aerasi yang baik dan kemampuan menahan air yang seimbang, sehingga mendukung perkembangan akar dan proses penyerapan air serta nutrisi yang efisien. *Cocopeat* dikenal memiliki kapasitas air dan porositas yang tinggi sehingga sering direkomendasikan sebagai komponen media tanam organik yang baik dalam budidaya hortikultura (Rabbani *et al.*, 2025).

Nilai rerata terendah dicapai pada SB (sekam bakar) (11,51 cm). Sekam bakar memiliki struktur pori yang besar dengan kapasitas menahan air relatif rendah, sehingga dalam kondisi tertentu dapat menyebabkan stres air pada tanaman yang berdampak pada pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman (Salsabila *et al.*, 2025).

### Pengaruh Media Tanam terhadap Panjang Akar

Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikansi 5 %, perlakuan media tanam menunjukkan bahwa media sekam bakar + *cocopeat* (SBC) dengan rasio 1:3 menghasilkan rerata panjang akar tertinggi, yaitu 16,70 cm, dan berbeda nyata secara statistik dengan media *cocopeat* (CP). Nilai rerata panjang akar pada media SBC secara statistik tidak berbeda nyata dengan media sekam bakar (SB), yang memiliki rerata 10,74 cm.

Tabel 2. Panjang Akar Tanaman Stroberi

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
CP ( <i>Cocopeat</i> )	16,07 a
SB (Sekam Bakar)	10,74 b
SBC (Sekam Bakar+ <i>Cocopeat</i> )	16,7 a
Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05	

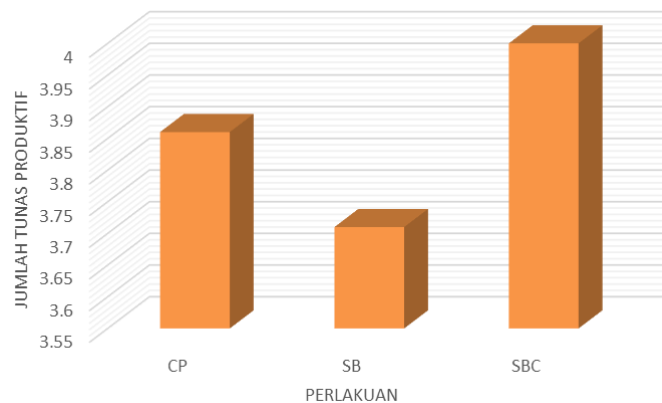
Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa media tanam memiliki pengaruh signifikan terhadap panjang akar tanaman. Media SBC (sekam bakar + *cocopeat*) dan CP (*cocopeat*) keduanya menghasilkan panjang akar yang lebih tinggi, yaitu 16,70 cm dan 16,07 cm serta termasuk dalam kelompok yang secara statistik berbeda tidak nyata satu sama lain. Hal ini berarti bahwa kombinasi sekam bakar dan *cocopeat* tidak meningkatkan panjang akar jauh di atas *cocopeat* saja, tetapi keduanya jauh lebih baik daripada sekam bakar sendiri. Temuan ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa kombinasi media tanam yang memiliki struktur fisik yang baik (porositas dan kapasitas air seimbang) mampu mendukung perkembangan sistem perakaran yang optimal pada tanaman hortikultura karena akar dapat menjelajah media dengan lebih baik dan mendapatkan pasokan air serta nutrisi secara efisien (Sapkota *et al.*, 2025).

Media SB (sekam bakar) menghasilkan panjang akar yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan media yang mengandung *cocopeat*. Media SB memiliki struktur pori yang relatif besar dan kemampuan menahan air yang lebih rendah, sehingga akar cenderung lebih lambat berkembang karena media yang terlalu remah dan kurang mempertahankan kelembapan tidak menyediakan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan akar baru (Zailani *et al.*, 2023).

*Cocopeat* dikenal sebagai media tanam yang memiliki kapasitas menahan air dan aerasi yang baik serta membantu akar tanaman dapat tumbuh lebih panjang dan sehat. Hal ini penting karena struktur akar yang lebih panjang berkontribusi pada peningkatan penyerapan air dan unsur hara, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan (Husna *et al.*, 2024).

### Pengaruh Media Tanam terhadap Jumlah Tunas Produktif

Secara statistik perlakuan media tanam tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap jumlah tunas produktif. Terlihat bahwa, media tanam sekam bakar + *cocopeat* (SBC) dengan rasio 1:3 memberikan rerata tertinggi jumlah tunas produktif (4 batang) dan terendah adalah media *cocopeat* (CP) yang memiliki rerata 3,84 batang. Nilai rerata jumlah tunas produktif pada media SBC ini secara statistik tidak berbeda nyata dengan media sekam bakar (SB) yang memiliki rerata 3,69 batang. Variabel jumlah tunas produktif sering kali dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor genetik dan lingkungan, termasuk nutrisi tanaman, keseimbangan hormon, serta kondisi fisik media tanam (Ngawit *et al.*, 2023).



Gambar 2. Jumlah Tunas Produktif

Secara deskriptif, media tanam SBC menunjukkan rerata jumlah tunas produktif yang lebih tinggi daripada CP dan SB. Hal ini dapat dikaitkan dengan sifat fisik media SBC yang mampu menyediakan aerasi yang baik dan kapasitas menahan air yang moderat, sehingga dapat mendukung pembentukan tunas melalui distribusi air dan nutrisi yang lebih seragam di zona perakaran (Husna *et al.*, 2024; Pandjaitan *et al.*, 2024).

Meskipun tidak signifikan secara statistik, perbedaan tahunan rerata jumlah tunas produktif yang tampak secara visual tetap relevan secara agronomi. Jumlah tunas produktif yang lebih tinggi pada perlakuan SBC dapat menjadi indikator tren positif pertumbuhan vegetatif yang pada akhirnya berdampak pada potensi hasil panen. Oleh karena itu, penggunaan media tanam kombinasi dapat dipertimbangkan sebagai pendekatan untuk meningkatkan konsistensi produksi komponen vegetatif tanaman dalam budidaya stroberi maupun komoditas hortikultura lainnya.

## SIMPULAN

Perlakuan media tanam yang mengandung *cocopeat*, baik tunggal (CP) maupun dikombinasikan dengan sekam bakar (SBC 1:3), terbukti meningkatkan jumlah daun dan panjang akar tanaman stroberi secara signifikan dibandingkan sekam bakar saja (SB). Media kombinasi SBC cenderung memberikan rerata tertinggi, menunjukkan sinergi positif antara kemampuan menahan air *cocopeat* dan aerasi sekam bakar yang mendukung pertumbuhan vegetatif dan perkembangan sistem perakaran.

Pengaruh media tanam terhadap tinggi tanaman dan jumlah tunas produktif pada variasi media tanam tidak memberikan pengaruh signifikan secara statistik terhadap tinggi tanaman maupun jumlah tunas produktif. Meskipun demikian, secara deskriptif media SBC (1:3) cenderung menunjukkan rerata tertinggi untuk tinggi tanaman dan jumlah tunas produktif, sehingga secara agronomi media kombinasi ini tetap memiliki potensi untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan produktivitas tanaman stroberi.

Penggunaan media tanam kombinasi sekam bakar dan *cocopeat* dapat direkomendasikan untuk meningkatkan efisiensi pertumbuhan vegetatif tanaman stroberi, khususnya pada jumlah daun dan panjang akar, yang merupakan indikator awal kapasitas fotosintesis dan penyerapan unsur hara. Media ini dapat digunakan sebagai strategi pengelolaan media tanam untuk meningkatkan potensi hasil pada budidaya stroberi secara intensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fitriatin, B. N. (2025). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi dengan sistem media tanam alternatif. *Soilrens Journal*, 23(1), 22–31.
- Hancock, J. F. (2020). *Strawberries* (2nd ed.). CABI. <https://doi.org/10.1079/9781789242195.0000>
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2018). *Plant propagation: Principles and practices* (9th ed.). Pearson Education.
- Husna, A., Akbar, Y., & Sumbari, C. (2024). Pengaruh perbandingan media tanam (arang sekam dan *cocopeat*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik. *Journal of Agricultural Science Development (JASED)*.
- Hutomo, A. P., Ritawati, S., Roidelindho, K., & Utama, P. (2024). The effect of coffee grounds compost and planting media on the growth and yield of kailan plants (*Brassica oleracea* L.). *Gema Wiralodra*, 15(1), 167–180. <https://doi.org/10.31943/gw.v15i1.672>.
- Ngawit, I. K., Santoso, B. B., & Qomariyah, N. (2023). Pengaruh media tanam campuran dalam polybag terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(3), 313–320.
- Pandjaitan, C.T.B., Juwaningsih, E.H.A., Jemian, Y.E. (2024). Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.). *Prosiding Seminar Nasional Hasil Hasil Penelitian*, 6(1), 46–53.
- Prasad, R., Lisiecka, J., Kleiber, T. (2022). Morphological and yield parameters, dry matter, and growth in soilless strawberry production: Influence of media and nutrition. *Agronomy*, 12(4), 854.



- Rabbani, M. G., Kim, M., Zebro, M., Choi, K.Y. (2025). Effects of growing substrates on the growth, yield, and quality of strawberry cultivars grown in a pot hydroponic system. *Horticultural Science and Technology*, 43 (2) : 593-603.
- Resh, H. M. (2013). *Hydroponic food production: A definitive guidebook for the advanced home gardener and the commercial hydroponic grower* (7th ed.). CRC Press.
- Salsabila, H. S., Suhartini, S., Nurhamiyah, Y. (2025). Characterization of cocopeat growing media from coconut: Potential and properties. *International Seminar on Plant Protection*, 1(1), 85–90. Retrieved from <https://semnas.bpf-p-unib.com/index.php/seminter/article/view/359>.
- Savvas, D., & Gruda, N. (2018). Application of soilless culture technologies in the modern greenhouse industry. A review. *European Journal of Horticultural Science*, 83(5): 280–293. <https://doi.org/10.17660/eJHS.2018/83.5.2>
- Sapkota, P., Poudel, J., Mandal, S., Chaudhary, A., Baniya, A., Upadhyay, M., Rukhsar, S., Chaudhary, A., Pokharel, L., Mehta, R. K., & Roy, C. (2025). Effect of different growing media on growth and germination parameters of bell pepper (*Capsicum annuum*) seed in Bhojpur, Nepal. *International Journal of Horticulture*, 15(4), 143–161. <https://doi.org/10.5376/ijh.2025.15.0016>.
- Sharif, S., Razzaq, K., Farid, N., Ali, M., Umair, M. (2025). Effect of soilless media on physio-chemical quality attributes and growth of strawberry plant cultivars. *Food and Agriculture Communication*, 2 (1): 7-14.
- Suwegiono, P., Dalimunthe, B. A., & Adam, D. H. (2025). The effect of various planting media on the growth and yield of microgreen mustard (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, 7(1), 354–357.
- Zailani, N. Rianto, F., Ruliyansyah, A. (2023). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi secara hidroponik substrat. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12 (1) : 737-744.