

## Respon Pertumbuhan dan Hasil Kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) Dalam Berbagai Media Tanaman Menggunakan Hidroponik NFT

Ukhtie Zakiyya, Bastaman Syah, Darso Sugiono

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Email: 2110631090082@student.unsika.ac.id

### Abstrak

Tanaman kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) adalah tanaman hortikultura yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae. Praktik budidaya yang tidak optimal dan keterbatasan lahan pertanian adalah masalah yang dihadapi karena lahan pertanian telah dialihfungsikan untuk pembangunan masyarakat dan pemukiman. Upaya yang dilakukan yaitu dengan alternatif lain, sistem tanam yang menghemat lahan, yaitu dengan menggunakan sistem hidroponik NFT. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan mengetahui respon penggunaan media tanam terbaik untuk hasil dan pertumbuhan tanaman kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) pada sistem hidroponik NFT. Percobaan ini menggunakan eksperimen desain lingkungan RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktor tunggal yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu : A (*Rockwool*); B (*Cocochip*); C (*Spons*); D (*Floral Foam*); E (Limbah Teh Celup); F (Kapas). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis uji F dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh signifikan dari berbagai jenis media tanam terhadap seluruh parameter. Perlakuan C (*Spons*) menghasilkan hasil terbesar pada parameter tinggi tanaman umur 21 hst (14,54 cm), 28 hst (22,89 cm), 35 hst (26,96 cm), 42 hst (33,63); Jumlah daun 21 hst (7,92 helai), 42 hst (15,88 helai); Luas daun (2480,44 cm<sup>2</sup>); Hasil berat segar per tanaman (205,96 g); Hasil berat tanpa akar per tanaman (156,29 g); dan Hasil berat akar per tanaman (57,5 g).

**Kata kunci:** Kale; Hidroponik NFT; Media Tanam

### Abstrack

Kale plant (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) is a horticultural crop that belongs to the Brassicaceae family. Non-optimal cultivation practices and limited agricultural land are problems faced because agricultural land has been converted for community and residential development. Efforts are made with other alternatives, planting systems that save land, namely by using the NFT hydroponic system. The purpose of this study was to analyze and determine the best response to the use of planting media for the yield and growth of kale plants (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) in the NFT hydroponic system. This experiment used a single-factor RAL (Completely Randomized Design) environmental design experiment consisting of 6 treatments and 4 replicates, namely: A (*Rockwool*); B (*Cocochip*); C (*Sponge*); D (*Floral Foam*); E (*Waste Tea Dip*); F (*Cotton*). The data obtained were analyzed by F test analysis and *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) further test at 5% level. The results showed a significant effect of various types of planting media on all parameters. Treatment C (*Sponge*) produced the greatest results in the parameters of plant height at 21 hst (14.54 cm), 28 hst (22.89 cm), 35 hst (26.96 cm), 42 hst (33.63); Number of leaves 21 hst (7.92 strands), 42 hst (15.88 strands); Leaf area (2480.44 cm<sup>2</sup>); Fresh weight yield per plant (205.96 g); Weight yield without roots per plant (156.29 g); and Root weight yield per plant (57.5 g).

**Keywords:** Kale; NFT Hydroponics; Growing Media.

<https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian>

Article History :

Submitted 11 Juli 2026, Accepted 30 Maret 2026, Published 31 Maret 2026

## PENDAHULUAN

Tanaman kale (*Brassica oleracea* L. Var. Acephala) dikenal sebagai sayuran yang kaya akan nutrisi dan manfaat kesehatan. Kandungan nutrisi pada tanaman kale sangat tinggi [1]. Tanaman kale mengandung banyak vitamin dan mineral penting. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi dan pola makan sehat telah meningkatkan permintaan tanaman kale dan meningkatkan popularitasnya di pasar global.

Tingkat produksi tanaman kale menurut data di tahun 2023, jika dibandingkan dengan tahun tahun sebelumnya terdapat penurunan. Pada data BPS (2024), terjadi penurunan produksi tanaman kubis-kubisan termasuk tanaman kale di Indonesia pada tahun 2023 dibandingkan tahun tahun sebelumnya yaitu produksi pada tahun 2023 sebesar 13.990.053 kuintal, yang turun drastis dibandingkan tahun sebelumnya, pada tahun 2022 adalah 15.037.976 kuintal dan pada tahun 2021 sebesar 14.346.705 kuintal [2], hal ini dapat terjadi dikarenakan luas lahan yang semakin kecil, lahan untuk bercocok tanam semakin menyempit hingga berangsur-angsur berkurang dan beralih fungsi lahan.

Oleh karena masalah masalah tersebut, didapatkanlah alternatif lain untuk membudidayakan tanaman kale, dengan sistem tanam yang menghemat lahan, tidak membutuhkan tanah dan juga dapat ditanam tanpa tanah, yaitu dengan menggunakan

sistem hidroponik. Teknologi budidaya hidroponik memberikan beberapa keuntungan, di antaranya Tanaman yang dihasilkan tidak terkena hama dan penyakit, penggunaan pupuk dan air menjadi lebih hemat, sirkulasi oksigen ke akar tanaman berjalan baik, lingkungan kerja menjadi lebih bersih, dan produk yang dihasilkan biasanya lebih baik, sehingga lebih mahal untuk dijual. [3].

Budidaya tanaman kale yang menggunakan sistem hidroponik masih jarang digunakan oleh para petani di Indonesia, hal ini dikarenakan biaya awal yang mahal untuk membeli peralatan khusus hidroponik, hal ini menjadi kendala bagi banyak petani kecil yang yang memiliki keterbatasan modal; Kurangnya pengetahuan dan keterampilan mengenai hidroponik karena pengendalian nutrisi, pengaturan pH, dan menjaga lingkungan tumbuh tanaman adalah semua aspek yang diperlukan untuk sistem ini [4], karena kekurangan pengetahuan, petani memilih metode konvensional yang sudah mereka kuasai para petani tidak tertarik untuk menggunakan hidroponik karena risiko-risiko tersebut.

*Nutrient Film Tehnique* (NFT) adalah salah satu jenis sistem hidroponik yang digunakan. Sistem hidroponik ini memungkinkan penggunaan lahan yang lebih efisien dan kontrol nutrisi yang lebih baik, sistem NFT memungkinkan akar tanaman mendapatkan nutrisi secara optimal melalui

aliran tipis larutan nutrisi yang terus-menerus. Hidroponik sistem NFT lebih unggul jika dibandingkan dengan pertanian konvensional karena lebih efisien dalam penggunaan air dan nutrisi, mekanisme NFT ini memastikan akar tanaman terpapar air, oksigen, dan nutrisi secara simultan tanpa terjadi genangan. Aliran nutrisi yang tipis pada sistem NFT dapat mengurangi kemungkinan kotoran dan residu mineral mengendap pada akar, yang mengurangi tekanan yang disebabkan oleh akumulasi zat toksik pada tanaman [5].

Keberhasilan hidroponik sistem NFT tidak hanya bergantung pada nutrisi yang diberikan, tetapi juga pada media tanam yang digunakan. Media tanam berfungsi sebagai penopang akar dan mempengaruhi ketersediaan air serta nutrisi bagi tanaman. Media tanam yang tepat harus ringan, berpori, dan menyimpan air [6]. Media tanam yang tepat menentukan hasil yang baik untuk tanaman hidroponik. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dampak dari berbagai media tanam. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: *rockwool*, *cocochip*, *spons*, *floral foam*, limbah teh celup, dan kapas terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman kale dalam sistem hidroponik NFT, karena media tanam sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman selain memberikan nutrisi yang baik.

## **METODE**

Penelitian dilakukan dari bulan Maret sampai April 2025 di *Greenhouse Dhieffi Farm* yang berada di Padurenan, Kec. Mustika Jaya, Kota Bekasi, Jawa Barat.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kale varietas *Curly Gruner*, pupuk AB Mix, dan berbagai media tanam, yaitu: *Rockwool*; *Cocochip*; *Spons*; *Floral Foam*; Limbah Teh Celup; Kapas, sumber air untuk penelitian. Alat-alat yang digunakan solder, nampan, netpot rapat ukuran 5 cm, gergaji besi, plastik UV, pipa paralon kerangka dengan ukuran 8 meter, seng penguat, *roping*, *baut gypsum*, *styrofoam* dengan kapasitas 90L, selang, TDS meter, timbangan digital, lem PVC, gelas ukur, ember, meteran bangunan, pompa, pulpen, label sampel, dan buku notes.

Penelitian ini menggunakan eksperimen desain lingkungan RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktor tunggal. Eksperimen ini terdiri dari 6 perlakuan yaitu, (A) *Rockwool*, (B) *Cocochip*, (C) *Spons*, (D) *Floral Foam*, (E) Limbah Teh Celup, (F) Kapas, dan memiliki 4 ulangan, yang menghasilkan total 24 unit percobaan.

Pembuatan sistem instalasi hidroponik dilakukan dengan membangun 2 rangka meja untuk instalasi, dengan 1 kerangka meja instalasi menggunakan pipa dengan panjang 8 meter, dan lebar 1,6 meter, pipa berukuran 2 inci, dengan kemiringan 4,38 cm per meter dan ketinggian awal 95 cm dan ketinggian akhir 60 cm. Setelah rangka terbentuk, paralon yang

telah diproses diletakkan di atas rangka dengan jumlah 6 paralon per meja rangka, dengan jarak antar paralon untuk satu perlakuan adalah 20 cm dan jarak antar paralon perlakuan a dan perlakuan lainnya adalah 30 cm, Meja instalasi hidroponik ditutup menggunakan plastik UV sebesar 33,5 meter sebagai atap dan penutup dari instalasi untuk penyangganya terdapat 6 lengkungan paralon untuk menaungi 1 meja instalasi, dengan 1 lengkungannya sepanjang 3,5 m. Kemudian dilakukan imbibisi selama 2 hari di tisu yang basah lalu tanaman kale disemai pada masing-masing media tanam yang digunakan, *rockwool* (3cm x 3 cm), *coco chip* (3cm x 3cm), *spons* (3cm x 3cm), *floral foam* (3cm x 3cm), limbah teh celup, dan kapas (diameter 3cm).

Larutan nutrisi yang digunakan adalah AB Mix. Bubuk nutrisi perlu dilarutkan dalam air baku. bubuk nutrisi A seberat 1,280 kg dan B seberat 1,210 kg. Bubuk nutrisi A dilarutkan hingga benar-benar tercampur ke dalam 5 Liter air untuk dijadikan larutan biang nutrisi A, begitu pula untuk larutan nutrisi B, dilarutkan hingga benar-benar tercampur ke dalam 5 liter air untuk dijadikan larutan biang nutrisi B. Labeli larutan nutrisi A dan larutan nutrisi B, lalu simpan larutan tersebut di tempat sejuk, jangan sampai sinar matahari langsung.

Saat tanaman sudah berumur 14 hss atau memiliki 3-4 helai daun nyata, mereka dapat dipindahkan ke sistem hidroponik yang sudah disiapkan. Ini dilakukan pada sore hari agar suhu lingkungan menjadi lebih stabil.

Pengecekan larutan nutrisi dengan alat TDS meter, diperiksa setiap 3 hari sekali dengan mengambil sampel larutan dalam tandon. Larutan sampel pada tandon diperiksa dengan memasukkan sensor TDS meter. Takaran ppm diatur sebesar 1.600 ppm. Jika perangkat menunjukkan tingkat ppm yang tidak sesuai, maka dilakukan dengan menambahkan AB Mix untuk melengkapi nutrisi.

Kale sudah siap dipanen saat berumur 42 hst. Tanaman kale yang siap panen memiliki tanda-tanda yaitu, daunnya masih terlihat segar, berwarna hijau tua, dan dilapisi zat mirip lilin. Panen dilakukan secara manual dengan mencabut tanaman kale secara perlahan dari paralon dan media tanamnya agar tidak mudah rusak dan patah.

Data dikumpulkan secara berkala untuk parameter pertumbuhan, termasuk tinggi tanaman (cm) pada usia 7, 14, 21, 28, 35, dan 42 hst, serta parameter hasil, yaitu berat segar per tanaman dan berat tanpa akar.

Hasil data observasi dianalisis menggunakan uji analisis varians atau *analysis of variant* (ANOVA). Kemudian bila terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil akan diuji dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Pada tanaman kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*), berbagai macam media tanam

hidroponik NFT menunjukkan hasil yang signifikan terhadap tinggi tanaman rata-rata 7, 14, 21, 28, 35, dan 42 hst. Hasil percobaan

mengenai tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Berbagai Macam Media Tanam pada rata-rata Tinggi Tanaman Kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) dalam Sistem Hidroponik NFT

kode	Tinggi Tanaman (cm)					
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
A	8,94 a	12,45 a	13,51 a	22,32 a	24,96 a	31,08 a
B	3,46 d	5,42 d	8,61 b	13,83 b	17,64 b	27,63 b
C	6,70 b	9,17 b	14,54 a	22,89 a	26,96 a	33,63 a
D	3,78 d	5,22 d	8,85 b	13,67 b	17,92 b	25,86 b
E	3,35 d	5,27 d	9,47 b	12,41 b	16,50 b	22,74 c
F	5,01 c	7,28 c	12,78 a	21,73 a	26,71 a	32,82 a
KK	7%	10%	7%	9%	7%	6%

Pada tabel 1, terlihat bahwa pada umur 7 dan 14 hst, perlakuan A (*Rockwool*) menunjukkan hasil tertinggi rata-rata tinggi tanaman Kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*), masing-masing sebesar 8,94 cm dan 12,45 cm, masing-masing berbeda dengan perlakuan B (*Cocochip*), C (*Spons*), D (*Floral Foam*), E (Limbah Teh Celup), dan F (Kapas). Hasil terendah rata-rata tinggi tanaman Kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) pada 7 hst terdapat pada perlakuan E (Limbah Teh Celup) dan pada 14 hst terdapat pada perlakuan D (*Floral Foam*), dengan nilai masing masing yaitu sebesar 3,35 cm dan 5,22 cm.

Hal ini terjadi diduga karena selama masa awal pertumbuhan, telah diketahui bahwa penggunaan media tanam *rockwool*

lebih efisien, hal ini disebabkan oleh beberapa kelebihan media ini, termasuk kemampuan untuk menjaga kelembaban dan mampu mempertahankan kelembaban yang tinggi pada bagian akar karena mampu menampung air, *rockwool* tahan terhadap suhu hingga 65 °C dan tahan kelembaban hingga 95% [7].

Pada umur 21, 28, 35 dan 42 hst, perlakuan C menunjukkan hasil tertinggi rata-rata tinggi tanaman Kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*), masing-masing sebesar 14,54 cm, 22,89 cm, 26,96 cm dan 33,63 cm, masing-masing berbeda dengan perlakuan B, D, dan E, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan F. Hasil terendah dari rata rata tinggi tanaman Kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) pada 21 hst terdapat pada perlakuan

B, lalu pada 28, 35, dan 42 hst terdapat pada perlakuan E, dengan nilai masing masing yaitu 8,61 cm, 12,41 cm, 16,50 cm, 22,74 cm.

Hal ini terjadi diduga karena, perlakuan A, C, dan F memiliki kemampuan menahan air yang tinggi, yang memungkinkan untuk menjaga ketersediaan air dan nutrisi yang konsisten di wilayah akar. Selain itu, struktur ketiga media tersebut memungkinkan aerasi yang optimal, memastikan akar tetap menerima pasokan oksigen yang memadai. Konsentrasi porositas *spons* jauh lebih tinggi daripada *rockwool* lokal dan impor, sehingga sirkulasi udara dan air di sekitar akar berjalan dengan sangat baik, hal ini memastikan bahwa akar tetap menerima jumlah oksigen dan air yang cukup, Karena aerasi dan drainase yang lebih baik, tanaman kangkung dan pakcoy tumbuh lebih baik pada media *spons*. [8].

*Rockwool* memberikan oksigen yang cukup untuk akar, ini mendukung pertumbuhan tanaman yang kuat. Menurut [9], *rockwool* memiliki kapasitas retensi air yang tinggi dan kapasitas aerasi yang memadai, *rockwool*, telah terbukti membentuk struktur yang stabil untuk perkembangan akar, yang membuat penyerapan nutrisi yang efektif. Sama seperti *rockwool*, kapas dapat mempertahankan kelembaban lebih lama karena kemampuan menahan airnya yang luar biasa, sangat baik untuk akar tanaman karena tekstur kapas yang lembut, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman [10].

### Hasil Berat Segar per Tanaman (g) dan Hasil Berat Tanpa Akar per Tanaman (g)

Pada tanaman kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*), berbagai macam media tanam hidroponik NFT menunjukkan hasil yang signifikan terhadap berat segar pertanaman dan berat tanpa akar pertanaman. Hasil percobaan mengenai berat segar per tanaman dan berat tanpa akar per tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Berbagai Macam Media Tanam pada rata-rata Berat Segar per Tanaman dan Berat Tanpa Akar per Tanaman Tanaman Kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) dalam Sistem Hidroponik NFT

kode	Berat Segar per Tanaman (g)	Berat Tanpa Akar per Tanaman (g)
A	203,75 a	148,75 a
B	118,5 bc	89,75 bc
C	205,96 a	156,29 a
D	98,75 c	72,17 cd
E	65,25 c	40,5 d
F	157,71 ab	126,45 ab
KK	6%	7%

Pada tabel 2, terlihat bahwa pada perlakuan C (*Spons*) menunjukkan hasil tertinggi rata-rata berat segar per tanaman dan berat tanpa akar per tanaman Kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*), masing-masing sebesar 205,96 g dan 156,29 g, masing-masing berbeda dengan perlakuan B (*Cocochip*), D

(*Floral Foam*), dan E (Limbah Teh Celup), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (*Rockwool*) dan F (Kapas). Hasil terendah dari rata-rata berat segar per tanaman dan berat tanpa akar per tanaman Kale (*Brassica oleracea* L. Var. *Acephala*) terdapat pada perlakuan E (Limbah Teh Celup) yaitu masing-masing sebesar 65,25 g dan 40,5 g.

Hal ini terjadi karena perlakuan A, C, dan F memiliki karakteristik fisik dan fungsional media yang mampu menciptakan lingkungan zona akar yang stabil, sehingga proses penyerapan air dan nutrisi dapat berlangsung optimal sepanjang siklus pertumbuhan tanaman. Menurut [11], berat segar dan berat tanpa akar pada tanaman sangat dipengaruhi oleh efisiensi penyerapan air, nutrisi, dan kapasitas fotosintesis, yang semuanya tergantung pada kondisi zona akar.

*Rockwool* memiliki struktur berpori dengan kapasitas aerasi dan retensi air yang seimbang, yang memungkinkan akar berkembang dengan baik tanpa mengalami stres kekurangan oksigen atau kelebihan air. Rongga di media *rockwool* lebih mudah dilewati akar, ini memungkinkan akar untuk menyerap lebih banyak air dan zat hara dalam larutan nutrisi [12].

Porositas *spons* jauh lebih tinggi daripada media *rockwool*, hal ini membuat pertumbuhan akar pada media tanam *spons* juga baik [13]. Sama seperti *spons* dan *rockwool*, struktur kapas juga baik untuk

pertumbuhan akar, tekstur kapas yang lembut membantu akar tanaman yang masih muda dan lemah berkembang lebih baik [14].

## **KESIMPULAN**

Perlakuan C (*Spons*) memberikan hasil terbaik untuk parameter tinggi tanaman: 21 hst sebesar 14,54 cm, 28 hst sebesar 22,89 cm, 35 hst sebesar 26,96 cm, dan 42 hst sebesar 33,63 cm. Perlakuan C juga memberikan hasil berat segar per tanaman sebesar 205,96 gram, dan hasil berat tanpa akar sebesar 156,29 gram per tanaman.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Agung Setiawan, A. Pengaruh Pola Panen Terhadap Produktivitas Tanaman Kale Curly (*Brassica Oleraceae* Var. *Acephala*). Skripsi Sarjana, Jurusan Agroteknologi, Universitas Bosowa. Makasar, 2021.
- [2] Badan Pusat Statistik. Statistik Hortikultura 2023, 2024. <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/06/10/790c957ba8892f9771aeefb7/statistik-hortikultura-2023.html>
- [3] Novia, Y., Eward, C., dan Seprido, S. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB Mix dengan Sistem Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). *Jagur Jurnal Agroteknologi*, (2023) 5(1), 25.
- [4] Kusuma, A. R. Peningkatan Produktivitas

- Kale (*Brassica oleracea* var. *achepala*) melalui Perubahan Jarak Tanam pada Perusahaan Elsa Farm. *Repository IPB*, (2021) 1–2.
- [5] Azmi karunia. Rancang Bangun Instalasi Hidroponik Sistem NFT (*Nutrient Film Tehnique*) Berbasis Panel Surya. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Mataram. Mataram, 2024.
- [6] Putra, S. T. H. Pengaruh Tahap Pemberian Nutrisi AB Mix dan Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale (*Brassica oleraceae*) Secara Hidroponik NFT. Universitas Islam Riau, 2021.
- [7] Amin, A., Mawar, M., dan Rahman Abdul. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau pada Sistem Hidroponik. *Tarjih Agricultural System Journal*, 01(01), (2023) 7–10.
- [8] Barus, T., Weisa, A., dan Warjoto, R. E.. Potensi Spons sebagai Media Alternatif Budidaya Sayuran dengan Sistem Hidroponik. *Agrotechnology Research Journal*, (2021) 5(1), 7.
- [9] Rajaseger, G. Hydroponics: current trends in sustainable crop production. *Bioinformation*, 2023.
- [10] Nurifah, G., dan Fajarfika, R. Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica Oleracea* L.). *Jagros : Jurnal Agroteknologi Dan Sains*, (2020).
- [11] Taiz, L., Møller, I. M., Murphy, A., dan Zeiger, E. *Plant Physiology and Development*, 2023.
- [12] Gafar, A., Rusmana R., Sodik A. H., R. I. Pengaruh Media Tanam yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik NFT. *Jurnal Pertanian Agros*, (2023) 25(4), 3701–3709
- [13] Barus, T., Weisa, A., dan Warjoto, R. E. Potensi Spons sebagai Media Alternatif Budidaya Sayuran dengan Sistem Hidroponik. *Agrotechnology Research Journal*, (2021) 5(1), 7.
- [14] Nurifah, G., dan Fajarfika, R. Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica Oleracea* L.). *Jagros : Jurnal Agroteknologi Dan Sains*, (2020).