

Efektifitas Variasi Media Semai Hidroponik Ramah Lingkungan dari Limbah Organik pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)

The Effectiveness of Variations of Environmentally Friendly Hydroponic Seedling Media from Organic Waste on Lettuce (*Lactuca sativa L.*)

Sa'adah Nurwidayani Jamallika¹, Aulia Rosada Salsabila¹, Dzakia Shofiatin Najichah¹, dan Yunita Fera Rahmawati^{1*}

¹Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

Email korespondensi: yunita.fr@uny.ac.id

ABSTRACT

*The hydroponic technique is a solution for agricultural activities that do not require a large area of land because it does not require soil as a growing medium but uses water. Rockwool is a commonly used seedling medium in hydroponics. Organic waste has the potential to be used as seedling media because it contains many substances and microorganisms that are beneficial for plant growth. This study aimed to determine the effectiveness of banana fronds, sugarcane stalks, and orange peel waste as seedling media for lettuce (*Lactuca sativa L.*) plants that are environmentally friendly in hydroponics. This study used a Non-Factorial Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications, where each replication consisted of 20 samples. The results of DMRT analysis showed that various compositions and types of seedling media had different effects on each characteristic, namely seedling height, number of leaf blades, germination percentage, water absorption, and the level of consistency of the mash. Banana fronds, sugarcane stalks, and orange peel waste in the ratio of 1:2:1 have the potential to be an environmentally friendly seedling media for hydroponic lettuce cultivation.*

Keywords: Banana leaf, lettuce, orange peels, seedling media, sugar cane stalks

ABSTRAK

Teknik hidroponik merupakan solusi untuk kegiatan pertanian yang tidak membutuhkan lahan yang luas karena tidak membutuhkan tanah sebagai media tanam, melainkan menggunakan air. Rockwool adalah media penyemaian yang umum digunakan dalam hidroponik. Limbah organik berpotensi untuk digunakan sebagai media penyemaian karena banyak mengandung zat dan mikroorganisme yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas limbah pelepah pisang, batang tebu, dan kulit jeruk sebagai media penyemaian selada (*Lactuca sativa L.*) yang ramah lingkungan secara hidroponik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, dimana setiap ulangan berisi 20 sampel. Hasil analisis DMRT menunjukkan berbagai komposisi dan jenis media semai memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap karakteristik yaitu tinggi semaian, jumlah helai daun, persentase perkecambahan, daya serap air, dan tingkat konsistensi benturan. Limbah pelepah pisang, batang tebu dan kulit jeruk dengan perbandingan 1:2:1 berpotensi sebagai media penyemaian ramah lingkungan untuk budidaya hidroponik tanaman selada (*Lactuca sativa L.*).

Kata kunci: Batang tebu, kulit jeruk, media semai, pelepah pisang, selada

PENDAHULUAN

Hidroponik adalah teknik bercocok tanam tanpa media tanah dan menggunakan air untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Tanaman hidroponik umumnya membutuhkan lebih sedikit air daripada tanaman di media tanah (Fuada *et al.*, 2023). Oleh karena itu, hidroponik sangat cocok ditanam di daerah yang memiliki persediaan air terbatas dan masyarakat yang tinggal di pemukiman padat yang tidak memiliki lahan luas. Budidaya hidroponik sendiri terus berkembang hingga saat ini. Hal ini karena beberapa keunggulan budidaya hidroponik diantaranya: tidak membutuhkan lahan yang luas; sayuran yang dihasilkan lebih bersih dan sehat karena tidak kontak langsung dengan tanah; sayuran jarang terserang hama dan penyakit; nutrisi yang dibutuhkan tanaman tercukupi; hasil panen bisa dimanfaatkan langsung dan bernilai jual tinggi (Putra *et al.*, 2019).

Dalam teknik budidaya hidroponik terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui yaitu penyemaian, pembuatan media hidroponik, pemahaman akan nutrisi hidroponik, pengujian pH air, pengaturan nutrisi tanaman, dan panen (Doni & Rahman, 2020). Tahapan persemaian merupakan tahapan penting sebab tahap ini akan mempengaruhi hasil dan kualitas selada yang dihasilkan. Oleh karena itu media semai yang digunakan juga menjadi salah satu faktor penting untuk pertumbuhan pada hidroponik agar mendapat unsur hara dan air yang mencukupi. Bahan yang digunakan untuk media tanam akan mempengaruhi sifat lingkungan media tersebut sehingga media yang baik harus bisa menyediakan air, zat hara dan oksigen. Selain itu media yang baik juga tidak boleh bersifat toksik serta memberi kelembaban juga drainase yang baik bagi proses pertumbuhan. Media tanam yang umumnya digunakan dalam sistem hidroponik saat ini antara lain *Rockwool*,

kerikil, perlite, vermiculite, dan sekam bakar (Wotton-Beard, 2019).

Rockwool merupakan media tanam yang kerap digunakan pada teknik hidroponik karena memiliki kemampuan menahan air dan udara dalam jumlah yang baik untuk mendukung perkembangan akar tanaman (Arzita, 2023). Namun, dalam praktiknya masih ditemukan banyak kekurangan pada media tanam *Rockwool*. Kekurangan media *Rockwool* adalah kadar pH yang cukup tinggi sebab bahan dasar pembuatan *Rockwool* yang berasal dari pecahan kaca, keramik, dan batuan basalt sehingga tidak cocok untuk tanaman yang membutuhkan pH rendah. Kadar pH yang baik untuk tanaman adalah berkisar 5,5-6,5. *Rockwool* juga kurang ramah lingkungan karena dapat meninggalkan residu dan sulit terurai oleh tanah. Selain itu, *Rockwool* juga berdampak bagi kesehatan karena udara di sekitar *Rockwool* dapat terkontaminasi debu dan pasir yang tidak baik untuk kesehatan terutama organ pernapasan (Nurmawati, 2019).

Pemilihan media semai yang tepat, akan mempengaruhi kualitas pertumbuhan suatu tanaman. Salah satu indikatornya adalah kandungan organik dari suatu bahan tersebut (Rusli *et al.*, 2021). Mariana *et al.* (2023) menyatakan kandungan organik yang dimiliki suatu media tanam akan memberikan suplemen yang cukup bagi tanaman dan mampu menambah nutrisi bagi tanaman agar berkembang dengan baik. Pelepeh pisang memiliki keunggulan daripada media semai lain. Pelepeh pisang mengandung banyak pati yang berfungsi sebagai sumber nutrisi tanaman. Pelepeh pisang juga mengandung mikroorganisme dekomposer lokal yang dapat membentuk kompos. Selain itu, pelepeh pisang memiliki senyawa seperti Antrakuinon, Saponin dan Flavonoid yang berguna untuk memacu tumbuhnya akar rambut pada tanaman. Kadar air pelepeh pisang cukup tinggi,

kurang lebih 80% sehingga dapat menghemat kebutuhan air untuk penyiraman (Alnofiandra, 2019).

Selain itu, limbah lain yakni batang tebu memiliki kadar air berkisar 46-52%, kadar serat 43-52%, dan padatan terlarut sekitar 2-6%. Sementara komposisi kimia batang tebu meliputi zat arang atau karbon (C) 23%, hidrogen (H) 2%, oksigen (O) 20%, gula 3% dan juga selulosa, pentosa dan lignin. Batang tebu berpotensi untuk menjadi media tanam sebab bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Hal menarik lain juga ada pada kulit jeruk yang mengandung vitamin C, A, B kompleks, dan mengandung sejumlah besar mineral seperti kalsium, selenium, mangan, dan seng (Lu *et al.*, 2014). Limbah kulit jeruk juga berpotensi untuk menghambat beberapa mikroorganisme pembusuk dan patogen. Hal ini dapat berguna bagi media tanam organik agar tetap steril.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas variasi limbah organik sebagai media semai pada tanaman selada (*L. sativa* L.). Pemanfaatan berbagai limbah seperti pelepah pisang, batang tebu, dan kulit jeruk ini menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi masalah lingkungan. Variasi limbah ini akan diuji kemampuannya dalam periode perkecambahan, daya serap air, tingkat konsistensi benturan dan aktivitas bakteri. Selain itu penelitian ini juga mengevaluasi bagaimana pengaruh limbah organik ini terhadap tinggi semaian dan jumlah daun pada tanaman selada (*L. sativa* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial, terdapat 5 perlakuan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali serta dihasilkan 20-unit percobaan polybag. Waktu penelitian dilaksanakan dari Bulan Juli-Agustus 2022 di Sanggrahan 04/36, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, DIY dan

Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, ember, nampan, timbangan digital, tray semai, tusuk gigi, meteran, penggaris, gloves. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rockwool*, pelepah pisang, batang tebu, kulit jeruk, benih tanaman selada (*Lactuca sativa* L), nutrient agar, bakteri *E. coli*.

Sebelum benih selada disemai, terlebih dahulu benih direndam dengan air selama 15 menit yang bertujuan untuk membantu memecah dormansi benih. Kemudian benih ditempatkan pada tray atau nampan semai yang sudah disiapkan. Selanjutnya dibuat naungan yaitu dengan paranet pada tempat penyemaian. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Selanjutnya pelepah pisang, batang tebu, dan kulit jeruk disiapkan. Limbah pelepah pisang dikoyak memanjang sesuai seratnya lalu dipotong lebih kecil. Kemudian untuk batang tebu dicacah kecil-kecil hingga halus sementara kulit jeruk dihaluskan menggunakan blender/cooper. Setelah itu ketiga olahan limbah dicampur sesuai dengan komposisi masing-masing perlakuan dan diletakkan pada tray. Variasi perlakuan yang dicobakan yaitu:

A0: *Rockwool* (kontrol)

A1: Pelepah pisang, batang tebu, dan kulit jeruk dengan perbandingan 1:1:1

A2: Pelepah pisang, batang tebu, dan kulit jeruk dengan perbandingan 2:1:1

A3: Pelepah pisang, batang tebu, dan kulit jeruk dengan perbandingan 1:2:1

A4: Pelepah pisang, batang tebu, dan kulit jeruk dengan perbandingan 1:1:2

Masing-masing variasi perlakuan diatas selanjutnya diamati selama 15 hari seluruh perlakuan tersebut, yang meliputi tinggi semaian, jumlah daun, persentase perkecambahan, daya serap air, tingkat

konsistensi benturan, dan aktivitas antibakteri. Pada tinggi semaian dan jumlah daun diukur 3 hari sekali sejak persemaian awal hingga berumur 15 hari setelah semai (HSS). Untuk persentase perkecambahan dilakukan untuk melihat jumlah kecambah normal yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang telah ditetapkan dalam proses penelitian (Sutopo, 2010). Persentase perkecambahan dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ perkecambahan} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal yang dihasilkan}}{\text{Jumlah contoh benih yang diuji}} \times 100\%$$

Berikutnya pada daya serap air dilakukan pengukuran dengan cara menghitung jumlah maksimal air yang dapat diserap saat media semai yang kering diukur dengan cara mengukur jumlah maksimum air yang dapat diserap oleh media tanam yang kering ketika direndam air. Daya serap air dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Daya serap air} = \frac{B1 - B2}{B2} \times 100\%$$

Keterangan:

B1 = bobot media tanam setelah direndam

B2 = bobot media tanam kering (Oktafri *et al.* 2015)

Variabel berikutnya yang diukur adalah tingkat konsistensi benturan. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan bobot media sebelum dan sesudah dijatuhkan dari ketinggian 75 cm. Tingkat konsistensi benturan dihitung berdasarkan persen bobot setelah dijatuhkan dengan persamaan berikut:

$$\text{Konsistensi benturan} = \frac{W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan:

W2 = bobot media setelah dijatuhkan

W1 = bobot media sebelum dijatuhkan (Isworo *et al.*, 2018)

Selanjutnya pada pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi

cakram untuk mengukur diameter pertumbuhan bakteri terhadap bakteri *E. coli*. Setelah dilakukan pengamatan pada seluruh variabel di masing-masing perlakuan, hasil data selanjutnya dianalisis secara kuantitatif menggunakan *Analysis of Variance*. Apabila terdapat pengaruh nyata terkait pengaruh variasi media limbah organik terhadap tinggi semaian, jumlah daun, persentase perkecambahan, daya serap air, tingkat konsistensi benturan, dan aktivitas antibakteri maka langkah selanjutnya akan dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dengan menggunakan *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versi 23.

HASIL & PEMBAHASAN

Penelitian efektivitas variasi semai media limbah organik pada tanaman selada menunjukkan bahwa ada pengaruh komposisi media limbah terhadap semua indikator yang diamati yaitu tinggi semaian, persentase perkecambahan, daya serap air, tingkat konsistensi benturan, dan aktivitas antibakteri kecuali, jumlah daun. Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian terkait efektivitas variasi media limbah organik terhadap tinggi semaian yang menunjukkan ada pengaruh perlakuan. Sedangkan jumlah daun selada tidak berpengaruh terhadap variasi media limbah yang diberikan pada seluruh perlakuan.

Tinggi Tanaman

Karakteristik jumlah daun hasil uji Anova menunjukkan nilai signifikan di atas 0,05 yaitu sebesar 0,906 dimana apabila nilai *p-value* > 0,05 dapat disimpulkan bahwa tidak terlihat pengaruh yang nyata pada pemberian berbagai jenis media semai yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.), karena nilai uji *One Way Anova* tidak signifikan, maka tidak

perlu dilakukan uji lanjutan berupa uji DMRT (Tabel 1).

Hasil uji Duncan pada karakteristik tinggi semaian (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan dengan hasil terbaik didapat pada perlakuan kontrol dan variasi media semai pelepah pisang, batang tebu, dan kulit jeruk dengan perbandingan 1:2:1. Salah satu yang mempengaruhi kedua perlakuan ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain karena suplai unsur hara P yang cukup. Fosfat (P) merupakan unsur penting yang dibutuhkan oleh tanaman untuk memfasilitasi pertumbuhan sel pada jaringan yang sedang berkembang dan meningkatkan kekuatan batang (Sumbayak *et al.*, 2020). Fosfor memiliki peran penting sebagai unsur hara dalam mendukung proses reproduksi. Apabila terjadi defisiensi unsur P, maka dapat menghambat perkembangan bunga, tongkol, dan pembentukan gabah (Ishaq *et al.*, 2021).

Tabel 1. Hasil uji Duncan karakteristik tinggi

| Perlakuan | Tinggi semaian |
|-----------|----------------|
| A0 | 0,6940c |
| A1 | 0,4780b |
| A2 | 0,4280ab |
| A3 | 0,7680c |
| A4 | 0,3060a |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak signifikan berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 0,05

Menurut hasil penelitian Carlile *et al.* (2019), kisaran konsentrasi fosfat yang ideal dalam mendorong perkembangan tanaman adalah antara 50 dan 120 ppm. Sedangkan Dubey & Nain (2020) menyatakan, tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik menunjukkan peningkatan efisiensi pemanfaatan nutrisi dan mampu

menciptakan lingkungan yang beroksigen tinggi. Media semai dengan rasio komposisi 1:1:2 menunjukkan pertumbuhan yang kurang optimal dibandingkan dengan media semai lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai hal, termasuk suhu, air, dan tingkat kelembapan yang tidak memadai. Menurut Paradiso & Proietti (2022), pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain susunan genetik, suhu, ketersediaan air, tingkat kelembapan, pencahayaan, dan kadar oksigen.

Jumlah Daun

Pada karakteristik jumlah daun menunjukkan hasil yang terbaik pada media semai pada perlakuan kontrol (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan karakteristik sebelumnya bahwa pada perlakuan kontrol menunjukkan tinggi tanaman yang paling baik. Menurut Genesiska *et al.* (2021), terdapat korelasi positif antara tinggi tanaman dengan jumlah daun, yang selanjutnya didukung oleh pertumbuhan umur tanaman. Sedangkan pada perlakuan variasi media limbah organik yang lain menunjukkan bahwa jumlah daun yang diperoleh saat hari setelah semai (HSS) baru muncul di hari ke 6 - 15.

Tabel 2. Hasil uji Anova karakteristik jumlah

| Perla kuan | daun | | | | |
|---------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | 3 HSS | 6 HSS | 9 HSS | 12 HSS | 15 HSS |
| A0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| A1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| A2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| A3 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| A4 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Berdasarkan pengamatan, salah satu penyebabnya adalah kekurangan intensitas cahaya pada bibit selada, yang menyebabkan

tanaman mengalami etiolasi, yang akhirnya menghalangi tanaman untuk tumbuh secara maksimal. Menurut Torales *et al.* (2020), terdapat hubungan antara jumlah daun dan perkembangan tanaman. Secara khusus, peningkatan jumlah daun menghasilkan tangkapan cahaya yang lebih besar, sehingga meningkatkan proses fotosintesis. Gagasan ini didukung oleh pernyataan yang dibuat oleh Abdullah (2017), yang menyatakan bahwa tanaman yang terpapar cahaya yang cukup menunjukkan pertumbuhan yang lebih cepat dan jumlah daun yang lebih banyak, sehingga mengoptimalkan perkembangannya secara keseluruhan.

Persentase Perkecambahan

Hasil yang sama dengan karakteristik sebelumnya, juga terjadi pada persentase perkecambahan (Tabel 3). Pada perlakuan penggunaan media *rockwool* tanpa diberikan tambahan limbah organik menunjukkan hasil yang paling optimal dibandingkan yang lain. Sedangkan pada perlakuan dengan media tambahan organik karena persentase benih yang berkecambah kurang optimal.

Tabel 3. Hasil uji Duncan karakteristik persentase perkecambahan

| Perlakuan | Persentase Perkecambahan |
|-----------|--------------------------|
| A0 | 95,5a |
| A1 | 85,5b |
| A2 | 60e |
| A3 | 80d |
| A4 | 83,5c |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak signifikan berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 0,05.

Media semai memberikan pengaruh sangat nyata terhadap benih selada (Sisriana, 2021). Pada perbandingan media campuran antara pelepah pisang; batang tebu dan kulit

jeruk membutuhkan waktu penyerapan yang lebih lama sedangkan ketersediaan air yang diberikan kurang, sehingga perkecambahan tidak berjalan optimal. Air merupakan komponen utama penyusun jaringan tanaman dan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ketersediaan air yang lebih rendah akan menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan kandungan air dalam jaringan tanaman (Arancon *et al.*, 2019).

Daya Serap Air

Berdasarkan Tabel 4, kapasitas penyerapan air media semai dapat ditentukan dengan mengukur berat media semai sebelum dan sesudah direndam dengan media semai kering, seperti yang ditunjukkan oleh Ramli dkk. (2021). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan maksimum media semai dalam menyimpan air.

Tabel 4. Hasil uji Duncan karakteristik daya serap

| air | |
|-----------|----------------|
| Perlakuan | Daya Serap Air |
| A0 | 1300a |
| A1 | 280b |
| A2 | 70d |
| A3 | 210c |
| A4 | 185c |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak signifikan berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 0,05.

Hasil uji Duncan menunjukkan media semai kontrol lebih unggul dibandingkan media semai lainnya, hal ini dikarenakan media semai ini berbentuk serat. Air mudah terlepas dari serat-serat *rockwool* sehingga struktur *rockwool* memberikan rasio air dan udara yang

optimum bagi pertumbuhan tanaman (Istenič *et al.*, 2004). Selain itu media semai *rockwool* ini menunjukkan kapasitas yang baik untuk menyerap pupuk cair dalam jumlah besar dan memfasilitasi asupan udara, sehingga membantu *rockwool* mampu menyerap banyak pupuk cair sekaligus udara yang membantu pertumbuhan akar dalam penyerapan nutrisi, mulai dari tahap persemaian sampai pada fase produksi (Efriyadi, 2018).

Konsistensi Benturan

Sementara pada karakteristik konsistensi benturan hasil uji Duncan menunjukkan media semai perlakuan tanpa diberi limbah organik lebih unggul dibandingkan media semai lainnya.

Tabel 5. Hasil uji Duncan karakteristik konsistensi benturan

| Perlakuan | Konsistensi Benturan |
|-----------|----------------------|
| A0 | 98,5a |
| A1 | 38,5e |
| A2 | 68,5ac |
| A3 | 58,5d |
| A4 | 88,5b |

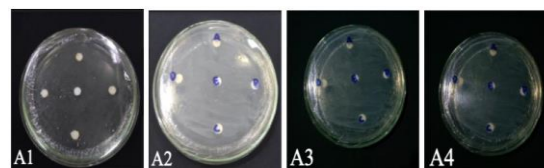
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak signifikan berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 0,05.

Pembuatan media semai dilakukan dengan pemanasan hingga pengepresan yang membuat media semai tersebut memiliki nilai konsistensi benturan yang tinggi. Sementara media semai yang lain tidak tahan benturan sebab dalam pembuatannya tidak digunakan bahan perekat media semai tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ramli *et al.* (2021) bahwa interaksi antara perekat dengan bahan media

semai dapat berpengaruh terhadap tingkat konsistensi benturan.

Uji Antibakteri

Pada karakteristik yang terakhir pada penelitian ini menggunakan sampel uji berupa ekstrak dari berbagai variasi media semai serta bakteri uji menggunakan *Escherichia coli* dan menunjukkan tidak terbentuk zona hambat pada setiap ekstrak media semai (Gambar 1). Penentuan kriteria daya antibakteri ini menurut Kinasih *et al.* (2021) berdasar ketentuan kekuatan daya anti bakteri yaitu: zona hambat 20 mm atau lebih termasuk kategori sangat kuat, zona hambat 10-20 mm termasuk kategori kuat, zona hambat 5-10 mm kategori sedang dan zona hambat 5 mm atau kurang termasuk kategori lemah. Konsentrasi yang rendah pada uji tersebutlah yang menyebabkan tidak terbentuknya zona hambat. Hal ini menunjukkan bahwa media semai yang digunakan tidak memiliki daya antibakteri. Terdapat korelasi positif antara konsentrasi yang digunakan dengan diameter zona hambat yang dihasilkan. Hubungan antara diameter zona hambat dengan konsentrasi ekstrak antimikroba tidak selalu berbanding lurus, hal ini dapat disebabkan karena adanya variasi kecepatan difusi senyawa antimikroba di dalam media tersebut. Menurut Putri (2020), kepadatan atau viskositas media kultur dan kecepatan difusi antibiotik dapat berdampak pada besar kecilnya zona hambat.



Gambar 1. Uji antibakteri *E. coli* pada setiap media semai pelepah pisang: batang tebu; kulit jeruk. A1 = 1:1:1; A2 = 2:1:1; A3 = 1:2:1; A4 = 1:1:2

Tanaman kontrol menunjukkan kondisi yang paling baik memiliki warna

daun hijau segar dengan helai daun yang membuka lebar dan batang berwarna hijau. Rockwool mempunyai orientasi serat horizontal dengan densitas berlapis. Kapasitas rockwool untuk menahan air (*water holding capacity*) dan kemampuannya untuk menyediakan abrasi dipengaruhi oleh densitas dan orientasi serat-seratnya. Rockwool dengan serat berdensitas rendah cenderung mempunyai waktu pakai yang lebih pendek (*short life*) jika dibandingkan dengan rockwool berdensitas tinggi.

Hlophe *et al.* (2019) melaporkan bahwa tanaman *Swiss chard* (*Beta vulgaris* var. *cicla*) yang ditumbuhkan secara hidroponik pada media tanam berporositas tinggi mempunyai jumlah daun dan bobot segar yang cenderung rendah. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kemampuan media berporositas tinggi untuk menahan nutrisi dan air. Apabila ketersediaan air dalam media tanam mencukupi, maka kandungan air dalam jaringan tanaman dapat semakin tinggi (Maurel & Nacry, 2020). Proses absorpsi air dan fotosintesis yang berjalan baik akan menstimulasi akumulasi karbohidrat dan protein pada tajuk tanaman, sehingga berkontribusi pada bobot segar tajuk tanaman (Nugraheni *et al.*, 2018).

Rockwool dikenal dengan mineral wool berbentuk seperti busa, memiliki serabut halus dan beratnya sangat ringan. Kelebihan dari *rockwool* dapat menghindarkan dari kegagalan semai akibat bakteri dan cendawan penyebab layu fusarium dan menyerap air dengan baik (Nurifah & Fajarfika, 2020). Selain itu kelebihan lainnya diantaranya adalah menghasilkan produk yang lebih unggul dan menghasilkan sayuran yang sehat bebas *E. coli* dan *Salmonella* sp. Dibandingkan dengan penanaman menggunakan media tanah adalah kesalahan hama dan penyakit dapat dikurangi, produk yang dihasilkan umumnya berkualitas lebih baik sehingga harga jualnya tinggi.

SIMPULAN

Berbagai jenis komposisi media semai memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap karakteristik yaitu tinggi semaian, jumlah helai daun, persentase perkecambahan, daya serap air, dan tingkat konsistensi benturan. Jenis media semai yang paling optimal dalam penelitian ini adalah penggunaan *rockwool*. Komposisi persentase dan pemilihan limbah yang tepat pada pelepah pisang, batang tebu dan kulit jeruk dengan perbandingan 1:2:1 berpotensi digunakan sebagai media penyemaian ramah lingkungan untuk budidaya hidroponik tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Ditjen Dikti) melalui Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa) sebagai penyelenggara Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, M. 2017. Keefektifan Spektrum Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*. 4(2), 93-102.
- Alfiani, P. 2015. *Bertanam Hidroponik untuk Pemula*. Jakarta Timur: Bibit Publisher.
- Arancon, N. Q., Owens, J. D., & Converse, C. 2019. The Effects of Vermicompost Tea on The Growth and Yield of Lettuce and Tomato in a Non-Circulating Hydroponics System. *Journal of plant nutrition*, 42(19): 2447-2458.
- Arzita, A., Setiawan, M. H., Mapegau, M., & Nizori, A. 2023. Variasi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Metode Hidroponik Sistem Deep Flow Technique (DFT). *Jurnal Media Pertanian*. 8(1): 78-85.

- Astiko, W., Sastrahidayat, I. R., Djauhari, S., & Muhibuddin, A. 2013. The Role of Indigenous Mycorrhiza in Combination with Cattle Manure in Improving Maize Yield (*Zea Mays* L) on Sandy Loam of Northern Lombok Eastern of Indonesia. *Journal of Tropical soils*. 18(1): 53-58.
- Carlile, W. R., Raviv, M., & Prasad, M. 2019. Organic soilless media components. *Soilless culture*. 303-378.
- Doni, R., & Rahman, M. 2020. Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis IoT (*Internet of Thing*) menggunakan Nodemcu ESP8266. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 4(2): 516-522.
- Dubey, N., & Nain, V. 2020. Hydroponic-the future of farming. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 5(4).
- Efriyadi, O. 2018. Pengaruh Perbedaan Jenis Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*) dan Kangkung (*Ipomoea aquatic*). In *Prosiding University Research Colloquium* (pp. 675-681).
- Eswaranpillai, U., Murugesan, P., & Karuppiah, P. 2023. Assess the Impact of Cultivation Substrates for Growing Sprouts and Microgreens of Selected Four Legumes and Two Grains and Evaluation of its Nutritional Properties. *Plant science today*. 10(2): 160-169.
- Fuada, S., Setyowati, E., Aulia, G. I., & Riani, D. W. 2023. Narative Review Pemanfaatan Internet-Of-Things Untuk Aplikasi Seed Monitoring and Management System Pada Media Tanaman Hidroponik di Indonesia. *Infotech journal*. 9(1): 38-45.
- Genesiska, G., Mulyono, M., & Yufantari, A. I. 2021. Pengaruh Jenis Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Pulut Sulawesi. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 5(2): 107-117.
- Hlophe, P. A., Nxumalo, K. A., Oseni, T. O., Masarirambi, M. T., Wahome, P. K., & Shongwe, V. D. 2019. Effects of Different Media on the Growth and Yield of Swiss Chard (*Beta vulgaris* var. cicla) grown in hydroponics. *Horticulture International Journal*, 3(3), 147-151.
- Ishaq, L., Tae, A. A., Airthur, M. A., & Bako, P. O. 2021. Effect of Single and Mixed Inoculation of Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Phosphorus Fertilizer Application on Corn Growth in Calcareous Soil. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 22(4). 1920-1926
- Istenič, D., Prosenč, F., Zupanc, N., Turel, M., Holobar, A., Milačič, R., ... & Mihelič, R. 2024. Composting of Recovered Rock Wool from Hydroponics for the Production of Soil Amendment. *Environmental Science and Pollution Research*. 31(20): 29280-29293.
- Isworo, D., Triyono, S., Haryanto, A., & Zulkarnain, I. 2018. Effects of Mixture of Baglog Waste and Rice Husk Charcoal on Characteristics of Growth Media.
- Kinasih, L. K., Nabahan, I., Erawati, S., & Simanjuntak, R. N. M. 2021. Effectivity of *Jatropha multifida* L. Leaves Extract as Antibacterial on *Streptococcus mutans* using In Vitro Testing Methods. *Biomedical Journal of Indonesia*. 7(2): 415-421.
- Lu, X., Zhao, C., Shi, H., Liao, Y., Xu, F., Du, H., & Zheng, J. 2023. Nutrients and bioactives in citrus fruits: Different citrus varieties, fruit parts, and growth stages. *Critical Reviews*

- in Food Science and Nutrition*. 63(14): 2018-2041.
- Mariana, M., & Hayati, R. 2023. Pengaruh Media Tanam dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* R). *Jurnal Agrotek Lestari*. 9(2): 152-161.
- Maurel, C., & Nacry, P. 2020. Root Architecture and Hydraulics Converge for Acclimation to Changing Water Availability. *Nature plants*. 6(7): 744-749.
- Nugraheni, F. T., Haryanti, S., & Prihastanti, E. 2018. Pengaruh Perbedaan Kedalaman Tanam dan Volume Air Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(2): 223-232.
- Nurifah, G., & Fajarfika, R. 2020. Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica Oleracea* L.). *Jagros: Jurnal Agroteknologi dan Sains*. 4(2): 281-291.
- Nurmawati. 2019. *Pengaruh Macam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Daun* [skripsi]. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Oktafri, Y. A. N., & Novita, D. D. 2015. Pembuatan Hidroton Berbagai Ukuran Sebagai Media Tanam Hidroponik dari Campuran Bahan Baku Tanah Liat dan Digestate. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(4): 267-274.
- Paradiso, R., & Proietti, S. 2022. Light-quality manipulation to control plant growth and photomorphogenesis in greenhouse horticulture: The state of the art and the opportunities of modern LED systems. *Journal of Plant Growth Regulation*. 41(2): 742-780.
- Putri, M., Asnilawati, A., Samiha, Y. T., Riswanda, J., & Hapida, Y. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Mutiara (*Hedyotis Corymbosa* (L.) Lamk). Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. 3(1): 65-70.
- Putra, Y. A., Siregar, G., & Utami, S. 2019. Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Pekarangan dengan Teknik Budidaya Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan*. 1(1): 122-127.
- Rusli, M. A., Samputri, S., Afiq, M. H., Yuliani, N. A., & Khazanah, H. 2021. Budidaya Hidroponik Perpaduan Wyck System dan Nutrient Film Technique (NFT) dengan Media Rockwool. *Journal Lepa-Lepa*. 1(1): 112-117.
- Sisriana, S., Suryani, S., & Sholihah, S. M. 2021. Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Pigmen Microgreens Selada. *Jurnal Ilmiah Respati*. 12(2): 163-176.
- Sumbayak, R. J., & Gultom, R. R. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfat dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merill). *Jurnal Darma Agung*. 28(2): 253-268.
- Torales, A. C., Gutiérrez, D. R., & Rodríguez, S. D. C. 2020. Influence of Passive and Active Modified Atmosphere Packaging on Yellowing and Chlorophyll Degrading Enzymes Activity in Fresh-Cut Rocket Leaves. *Food Packaging and Shelf Life*. 26: 100569.
- Wootton-Beard, P. 2019. Growing without soil: an overview of hydroponics.