



Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) dengan Sistem Hidroponik menggunakan berbagai Media Tanam

Ansyhari Ramadhan¹, Najla Lubis^{2*}, Maimunah Siregar³

^{1,3} Program studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia

² Program studi Magister Ilmu Pertanian, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia

Email: ansyhariramadhan231120@gmail.com¹, najlalubis@dosen.pancabudi.ac.id²

*Penulis Korespondensi: ansyhariramadhan231120@gmail.com

Abstract. This study aimed to determine the effect of various growing media on the growth and production of lettuce (*Lactuca sativa* L.) in a hydroponic system. The study used several types of growing media, namely rockwool, cocopeat, hydrogel, oil palm empty fruit bunches, rice husk charcoal, and sand. The observed parameters included plant height, number of leaves, stem diameter, fresh weight per treatment, economic harvest weight, and root length. The results of the analysis of variance showed that different growing media had no significant effect on the number of leaves, stem diameter, fresh weight, economic harvest weight, and root length of lettuce plants. However, the plant height parameter showed a highly significant effect at 20, 25, and 30 days after planting (DAP). Descriptively, rockwool as the control medium showed the highest growth and production, while organic media such as cocopeat, oil palm empty fruit bunches, and rice husk charcoal were also able to support plant growth well. Overall, all tested growing media can be used as alternative media in hydroponic lettuce cultivation because they are able to support plant growth and production relatively equally.

Keywords: Growing Media; Hydroponics; Lettuce; Plant Growth; Plant Production.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada sistem hidroponik. Penelitian menggunakan beberapa jenis media tanam yaitu rockwool, cocopeat, hidrogel, tandan kosong kelapa sawit, arang sekam, dan pasir. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar per perlakuan, bobot panen ekonomis, dan panjang akar. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan media tanam memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, diameter batang, bobot segar, bobot panen ekonomis, dan panjang akar tanaman selada. Namun pada parameter tinggi tanaman menunjukkan pengaruh sangat nyata pada umur 20, 25, dan 30 hari setelah tanam (HST). Secara deskriptif media rockwool sebagai control menunjukkan pertumbuhan dan produksi tertinggi, sedangkan media organik seperti cocopeat, tandan kosong kelapa sawit, dan arang sekam juga mampu mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik. Secara keseluruhan, seluruh media tanam yang diuji dapat digunakan sebagai alternatif media dalam budidaya selada hidroponik karena mampu mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman secara relatif setara.

Kata Kunci: Hidroponik; Media Tanam; Pertumbuhan Tanaman; Produksi Tanaman; Selada.

1. PENDAHULUAN

Semakin banyaknya penduduk saat ini sejalan dengan bertambahnya pemukiman yang akhirnya mengakibatkan sedikitnya lahan pertanian. Jika hal ini tidak segera ditangani akan mengakibatkan kurangnya pasokan bahan pangan, untuk itu diperlukan teknik bercocok tanam baru untuk mengatasinya. Saat ini, muncul sebuah teknik penanaman tumbuhan yang dapat dilakukan di luar tanah, yaitu secara hidroponik (Natalia *et al.*, 2017).

Hidroponik sendiri diambil dari bahasa Yunani yaitu Hydro yang artinya air dan ponos yang artinya daya. Sehingga ketika dua kata tersebut di satukan akan membentuk pengertian budidaya tanaman dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah menjadi media tanam (soiless) (Roidah, 2014; Syaefa *et al.*, 2014). Meskipun ditanam di dalam air, namun tumbuhan yang dibudidayakan dengan teknik ini membutuhkan lebih sedikit air, sehingga penamaan hidroponik ini sangat cocok dicoba pada daerah yang memiliki pasokan air minim. Hal ini

membuat parameter seperti nutrisi, pengendalian hama, dan pencahayaan lebih mudah dikelola. Hidroponik tidak memerlukan pemakaian herbisida dan pestisida beracun sehingga lebih ramah lingkungan dan sayuran yang dihasilkan pun akan lebih sehat (Herwibowo and Budiana, 2014).

Bertanam dengan hidroponik akan menghasilkan tanaman berkualitas baik dan bebas kimia serta sehat buat kita semua dan anak-anak. Laju pertumbuhan tanaman hidroponik bisa mencapai 50% lebih cepat dibanding tanaman yang ditanam di tanah pada kondisi yang sama. Alasan untuk ini adalah karena tanaman hidroponik langsung mendapatkan makanan dari air yang kaya nutrisi (Kusuma, 2014). Kondisi ini juga membuat tanaman tidak perlu akar besar untuk mencari nutrisi. Dan karena energi yang diperlukan untuk pertumbuhan akar lebih sedikit, sisa energi bisa disalurkan ke bagian lain dari tanaman.

Sistem hidroponik memiliki berbagai macam tipe, salah satunya adalah sistem wickatau sistem sumbu. Hidroponik sistem sumbu merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, dimana nutrisi akan sampai ke akar tanaman tanpa menggunakan pompa, sehingga sistem hidroponik sumbu dikenal sebagai sistem hidroponik yang ekonomis (Fajriani *et al.*, 2017). Menurut Roidah (2015), bahwa sistem hidroponik memiliki beberapa keuntungan antara lain: keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin, perawatan lebih mudah, tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman baru, dan harga jual hidroponik lebih tinggi dari produk non hidroponik.

Tanaman hidroponik tumbuh sehat, kuat, dan bersih serta jarang terserang hama (Handayani *et al.*, 2018). Hidroponik juga ramah lingkungan karena tidak membutuhkan air sebanyak berkebun secara konvensional (Rosliani and Sumarni, 2015). Ini karena hidroponik tidak memerlukan penyiraman sama sekali. Media tanam yang digunakan yaitu botol aqua bekas, sabut kelapa, arang, pasir, kerikil, zat silikat, busa dan nutrient. Bahan yang digunakan sebagian besar dari barang bekas. Jadi menanam model hidroponik sederhana ini selain kita bisa mendapatkan tanaman sayuran yang sehat dan subur, kita juga bisa memanfaatkan barang barang bekas. Sehingga botol bekas, jerigen bekas dan gelas plastik bekas yang mestinya dibuang dan menjadi limbah ternyata masih bisa diambil manfaatnya. Tujuan dari kegiatan ini yaitu 1. memperkenalkan cara bercocok tanam tanpa lahan yang luas, 2. memberikan wawasan atau pengetahuan tentang tanaman hydroponic, 3. membangun dan meningkatkan kepedulian terhadap botol plastik bekas, 4. menunjukan berbagai kemungkinan usaha bercocok tanam yang sehat, bersih, aman, di daerah perkotaan yang sudah tidak mempunyai lahan pertanian yang diharapkan mampu meningkatkan stabilitas pangan nasional. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa*) Dengan Sistem Hidroponik Menggunakan Berbagai Media Tanam”.

2. METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2024, Bertempat di lahan Glugur Rimbun, Kabupaten Deli serdang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain penggaris, styrofoam, kain flanel, gayung, tong, gelas ukur, gunting, sekop, alat tulis, ember, sendok, cup, timbangan, dan kamera.

Bahan yang digunakan antara lain benih selada, nutrisi AB-Mix, cocopeat, tandan kosong kelapa sawit, hydrogel, rockwool, arang sekam dan pasir.

Metode Penelitian

Metode percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan media tanam dan 4 ulangan. Berikut rancangan percobaan:

M1 : Rockwool M2 : Cocopeat M3 : Hidrogel

M4 : Tandan kosong kelapa sawit M5 : Arang sekam

M6 : Pasir

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F dengan taraf 5% dan 1%) untuk mengetahui pengaruh dari ulangan dan perlakuan yang diberikan. Apabila terdapat hasil yang berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNJ) dengan taraf 5% dan 1%.

Persiapan Media Penanaman

Persiapan tempat penanaman berupa styrofoam buah bekas yang di lobangin menjadi 6 lobang. Bagian atas digunakan untuk media tandan kosong kelapa sawit, hidrogel, cocopeat, rockwool, arang sekam, pasir. Sedangkan bagian bawah digunakan untuk air nutrisi. Kain flanel dengan ukuran panjang 25 cm dan lebar 3 cm diletakan pada wadah untuk menyalurkan nutrisi secara kapiler ke media tanam yang terletak di styrofoam bagian atas.

Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada

Rockwool

Media tanam Rockwool memiliki kemampuan yang baik dalam menahan udara, sehingga dapat memberikan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan tanaman selada. Hal ini dapat menghasilkan pertumbuhan yang kuat dengan akar yang sehat.

Tandan Kosong Kelapa Sawit

Media tanam tandan kosong kelapa sawit yang terdiri dari campuran tanah, kompos, dan kotoran sapi, juga memberikan nutrisi yang cukup bagi pertumbuhan tanaman selada. Namun perlu diperhatikan bahwa kebersihan dan kualitas tandan kosong kelapa sawit harus

dijaga agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman.

Cocopeat

Cocopeat memiliki kemampuan menahan udara dengan baik dan memberikan nutrisi yang cukup bagi tanaman selada. Media tanam ini sering digunakan dalam sistem hidroponik dan dapat menghasilkan pertumbuhan yang baik.

Hidrogel

Hidrogel membantu menjaga kelembaban media tanam dan memberikan nutrisi yang cukup bagi tanaman selada. Namun perlu diingat bahwa hidrogel tidak memberikan nutrisi tambahan, sehingga perlu ditambahkan pupuk sesuai kebutuhan tanaman.

Arang Sekam

Memiliki karakteristik yang ringan (Berat jenis 0,2 kg/l), kasar sehingga sirkulasi udara tinggi, porositas yang baik dan menyerap air rendah. Arang sekam mengandung silika (Si) yang cukup tinggi yakni sebesar 16,98%, meskipun begitu silika (Si) bukanlah unsur hara yang esensial atau sangat dibutuhkan tanaman. Keberadaan unsur silika (Si) diketahui dapat memperbaiki sifat fisik tanah atau media tanam, sehingga berpengaruh terhadap kelarutan P dalam tanah. Jika unsur silika (Si) dalam tanah kurang dari 5%, maka tegak tanaman tidak kuat dan mudah roboh.

Pasir

Pasir merupakan material butiran yang terdiri dari partikel batuan dan mineral yang terpecah halus. Hal ini cocok untuk menggantikan fungsi tanah sebagai media tanam. Pasir dapat digunakan sebagai media penyesuaian benih, pertumbuhan bibit tanaman.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), bobot segar per perlakuan (g), bobot panen ekonomis per perlakuan (g) dan panjang akar (cm).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pengaplikasian berbagai media tanam pada sistem hidroponik memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman selada umur 10 dan 15 hari setelah tanam. Tetapi, pada umur 20, 25 dan 30 hari setelah tanam memberikan hasil pengaruh sangat nyata. Hasil perhitungan rata-rata tinggi tanaman umur 10, 15, 20, 25, dan 30 HST setelah diuji BNJ pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Selada dengan Sistem Hidroponik Menggunakan berbagai Media Tanam Pada Umur 10, 15, 20, 25 dan 30 HST.

Perlakuan	10 HST	15 HST	20 HST	25 HST	30 HST
M1 = Rockwool (kontrol)	16.54 a	20.56 a	24.28 b	26.84 b	28.03 b
M2 = Cocopeat	14.86 a	18.48 a	22.05 ab	23.43 a	26.29 ab
M3 = Hidrogel	15.06 a	18.64 a	21.14 a	23.20 a	25.72 ab
M4 = Tandan Kosong Kelapa Sawit	15.05 a	18.13 a	20.63 a	22.77 a	25.48 ab
M5 = Arang Sekam	14.96 a	17.74 a	19.87 a	22.30 a	24.58 a
M6 = Pasir	14.49 a	18.99 a	21.55 ab	23.35 a	24.87 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan 1% (huruf kecil).

Tabel 1 menunjukkan hasil penelitian bahwa perbedaan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman selada pada umur 10–15 HST, namun mulai umur 20–30 HST terjadi perbedaan yang lebih jelas antar perlakuan. Pada fase pengamatan akhir terlihat bahwa media cocopeat (M2), tandan kosong kelapa sawit (M4), dan arang sekam (M5) mampu mendukung pertumbuhan tinggi tanaman selada dengan baik dibandingkan beberapa media lainnya.

Tidak adanya perbedaan nyata pada fase awal pertumbuhan diduga karena tanaman masih memanfaatkan cadangan makanan yang terdapat di dalam benih. Pada tahap ini perkembangan akar masih terbatas sehingga pengaruh sifat fisik media tanam belum terlalu berperan. Seiring bertambahnya umur tanaman, perkembangan system perakaran meningkat sehingga faktor lingkungan seperti ketersediaan air, aerasi, dan struktur media mulai mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman.

Media cocopeat juga diketahui memiliki kemampuan menyimpan air yang cukup tinggi sehingga dapat menjaga ketersediaan air bagi tanaman dalam waktu yang lebih lama. Struktur cocopeat yang berserat dan memiliki porositas tinggi memungkinkan media ini mampu mempertahankan kelembapan sekaligus menyediakan ruang yang cukup bagi perkembangan akar tanaman. Kondisi tersebut dapat membantu tanaman dalam menyerap air dan unsur hara secara lebih stabil sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman dapat berlangsung dengan baik. Maimunah Siregar (2020) melaporkan bahwa penggunaan media tanam organik seperti cocopeat dalam sistem budidaya mampu mendukung pertumbuhan tanaman karena memiliki kapasitas menahan air yang baik serta mampu memperbaiki sifat fisik media tanam.

Media tandan kosong kelapa sawit juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Bahan ini memiliki struktur berserat yang dapat meningkatkan aerasi serta membantu mempertahankan kelembapan media. Selain itu, tandan kosong kelapa sawit merupakan bahan organik yang dapat mengalami dekomposisi secara

bertahap sehingga berpotensi memberikan tambahan unsur hara bagi tanaman. Nur, M. *et al.* (2020) menyatakan bahwa karakteristik fisik media tanam seperti porositas, kemampuan menahan air, dan kandungan bahan organik berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman selada.

Sementara itu, arang sekam juga mampu mendukung pertumbuhan tanaman karena memiliki struktur yang ringan dan berpori sehingga meningkatkan aerasi di sekitar akar. Aerasi yang baik memungkinkan akar memperoleh oksigen yang cukup untuk proses metabolisme tanaman. Meskipun daya simpan air arang sekam tidak setinggi cocopeat, kombinasi sifat aerasi yang baik dan kemampuan mempertahankan kelembapan media tetap dapat mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman selada

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zamriyetti (2018), penggunaan berbagai jenis media tanam dalam sistem hidroponik dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Media tanam yang digunakan dalam penelitian tersebut terdiri dari cocopeat, arang sekam, serta campuran cocopeat dan arang sekam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tanam campuran cocopeat dan arang sekam dengan perbandingan 1:1 memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan penggunaan media tunggal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media tanam berbahan organik seperti cocopeat, tandan kosong kelapa sawit, dan arang sekam dapat menjadi alternatif media yang baik dalam budidaya selada. Ketiga media tersebut memiliki sifat fisik yang mampu mendukung keseimbangan antara aerasi dan ketersediaan air sehingga pertumbuhan tanaman dapat berlangsung secara optimal.

Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pengaplikasian berbagai media tanam pada sistem hidroponik memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun selada umur 10, 15, 20, 25 dan 30 hari setelah tanam. Hasil perhitungan rata-rata jumlah daun umur 10, 15, 20, 25, dan 30 HST setelah diuji BNJ pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun (cm) Selada dengan Sistem Hidroponik Menggunakan berbagai Media Tanam Pada Umur 10, 15, 20, 25 dan 30 HST.

Perlakuan	10 HST	15 HST	20 HST	25 HST	30 HST
M1 = Rockwool (kontrol)	6.38 a	7.38 a	8.19 a	9.19 a	10.19 a
M2 = Cocopeat	5.88 a	6.88 a	7.75 a	8.75 a	9.69 a
M3 = Hidrogel	5.63 a	6.56 a	7.56 a	8.50 a	9.56 a
M4 = Tandan Kosong Kelapa Sawit	6.25 a	7.25 a	8.38 a	9.31 a	10.38 a
M5 = Arang Sekam	5.94 a	6.94 a	8.00 a	9.00 a	10.00 a
M6 = Pasir	5.41 a	6.63 a	7.50 a	8.38 a	9.56 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% dan 1% (huruf kecil).

Tabel 2 menunjukkan hasil bahwa perbedaan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun selada pada umur 10–30 HST. Hal ini ditunjukkan oleh notasi huruf yang sama (“a”) pada seluruh perlakuan, sehingga secara statistik semua media memberikan respons pertumbuhan yang relatif setara. Meskipun demikian, secara deskriptif media tandan kosong kelapa sawit (M4) dan rockwool (M1) menunjukkan jumlah daun lebih tinggi pada 30 HST (10,38 dan 10,19 helai) dibandingkan pasir (M6) dan hidrogel (M3).

Tidak adanya perbedaan nyata ini diduga karena dalam sistem hidroponik unsur hara diberikan melalui larutan nutrisi yang sama, sehingga fungsi media lebih dominan sebagai penopang akar dan pengatur kelembapan. Menurut penelitian oleh Warjoto, R. E. *et al.* (2021), penggunaan rockwool pada sistem hidroponik menghasilkan pertumbuhan vegetatif selada yang lebih baik dibandingkan beberapa media alternatif karena memiliki keseimbangan aerasi dan retensi air yang optimal.

Selain itu, Nur, M. *et al.* (2020) melaporkan bahwa karakteristik fisik media tanam, khususnya porositas dan kapasitas simpan air, berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman selada hidroponik. Media dengan distribusi pori makro dan mikro yang seimbang memungkinkan respirasi akar berlangsung optimal sehingga penyerapan hara lebih efisien dan pembentukan daun meningkat.

Kecenderungan nilai yang lebih tinggi pada media tandan kosong kelapa sawit juga sejalan dengan hasil penelitian Lubis, N. *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa tandan kosong kelapa sawit memiliki struktur berpori dan kemampuan mempertahankan kelembapan yang baik sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman daun pada sistem tanpa tanah.

Sebaliknya, media pasir menunjukkan jumlah daun relatif lebih rendah secara numerik karena memiliki drainase tinggi dan retensi air rendah, sehingga suplai air kurang stabil. Hidrogel memang mampu menyimpan air dalam jumlah besar, namun jika aerasi kurang memadai dapat membatasi difusi oksigen ke akar dan menghambat pembentukan daun baru. Kondisi keseimbangan antara air dan oksigen ini sangat penting karena menurut Taiz, *et al.* (2015), pertumbuhan daun dipengaruhi oleh aktivitas pembelahan sel dan sintesis hormon pertumbuhan yang sangat bergantung pada kondisi fisiologis akar.

Secara keseluruhan, meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan nyata antar media, data menunjukkan bahwa media dengan keseimbangan sifat fisik yang baik seperti rockwool dan tandan kosong kelapa sawit lebih konsisten dalam mendukung pembentukan jumlah daun selada pada sistem hidroponik.

Diameter Batang (cm)

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pengaplikasian berbagai media tanam pada sistem hidroponik memberikan pengaruh tidak nyata terhadap diameter batang selada umur 10, 15, 20, 25 dan 30 hari setelah tanam. Hasil perhitungan rata-rata diameter batang umur 10, 15, 20, 25, dan 30 HST setelah diuji BNJ pada table 3.

Tabel 3. Diameter Batang (cm) Selada dengan Sistem Hidroponik Menggunakan berbagai Media Tanam Pada Umur 10, 15, 20, 25 dan 30 HST.

Perlakuan	10 HST	15 HST	20 HST	25 HST	30 HST
M1 = Rockwool (kontrol)	1.71 a	1.99 a	2.19 a	2.95 a	3.94 a
M2 = Cocopeat	1.73 a	2.06 a	2.22 a	3.00 a	3.99 a
M3 = Hidrogel	1.79 a	1.85 a	2.06 a	3.05 a	3.93 a
M4 = Tandan Kosong Kelapa Sawit	1.67 a	1.97 a	2.17 a	3.19 a	4.15 a
M5 = Arang Sekam	1.61 a	1.78 a	1.99 a	2.97 a	3.96 a
M6 = Pasir	1.57 a	1.99 a	2.16 a	3.09 a	4.06 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% dan 1% (huruf kecil).

Tabel 3 menunjukkan hasil penelitian bahwa perbedaan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang selada pada umur 10–30 HST. Hal ini ditunjukkan oleh notasi huruf yang sama (“a”) pada seluruh perlakuan di setiap waktu pengamatan. Dengan demikian, secara statistik semua media tanam memberikan respons pertumbuhan diameter batang yang relatif seragam.

Meskipun tidak berbeda nyata, secara deskriptif terjadi peningkatan diameter batang seiring bertambahnya umur tanaman pada semua perlakuan. Pada 30 HST, media tandan kosong kelapa sawit (M4) menunjukkan diameter batang tertinggi (4,15 cm), diikuti pasir (4,06 cm) dan cocopeat (3,99 cm), sedangkan hidrogel (M3) dan rockwool (M1) memiliki nilai yang relatif mendekati. Peningkatan ini menunjukkan bahwa seluruh media mampu mendukung proses pertumbuhan sekunder batang selama fase vegetatif.

Tidak adanya perbedaan nyata antar media diduga karena dalam sistem hidroponik kebutuhan unsur hara dipenuhi dari larutan nutrisi yang sama, sehingga factor pembatas pertumbuhan relatif kecil. Menurut Warjoto, R. E. *et al.* (2021), pada budidaya selada hidroponik, pertumbuhan batang lebih dipengaruhi oleh kecukupan nutrisi dan keseimbangan air dibandingkan jenis media, selama media tersebut memiliki aerasi dan kapasitas menahan air yang memadai.

Selain itu, Nur, M. *et al.* (2020) menyatakan bahwa diameter batang tanaman daun berkorelasi dengan kemampuan media dalam menjaga stabilitas kelembapan di zona perakaran. Media dengan struktur pori seimbang memungkinkan respirasi akar berlangsung optimal,

sehingga proses pembelahan dan pembesaran sel pada jaringan batang berjalan lebih baik.

Kecenderungan nilai tertinggi pada media tandan kosong kelapa sawit dapat dikaitkan dengan karakteristik fisiknya yang berpori dan mampu mempertahankan kelembapan tanpa menghambat aerasi. Hal ini sejalan dengan temuan Lubis, N. *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa tandan kosong kelapa sawit berpotensi menjadi alternatif media hidroponik karena mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman daun secara optimal.

Sebaliknya, media pasir meskipun memiliki drainase tinggi tetap menunjukkan diameter batang yang cukup baik pada akhir pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa selama suplai nutrisi dan air tersedia secara kontinu, keterbatasan retensi air pada pasir dapat diimbangi oleh sistem hidroponik itu sendiri. Menurut Taiz, *et al.* (2015), pembesaran diameter batang dipengaruhi oleh aktivitas pembelahan sel kambium dan pembesaran sel, yang sangat tergantung pada ketersediaan air dan hasil fotosintesis.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh media tanam yang diuji mampu mendukung pertumbuhan diameter batang selada hingga 30 HST. Walaupun secara statistik tidak terdapat perbedaan nyata, media dengan keseimbangan sifat fisik yang baik tetap menunjukkan kecenderungan pertumbuhan yang lebih optimal dan konsisten pada fase vegetatif.

Bobot Segar Per Perlakuan (g)

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pengaplikasian berbagai media tanam pada sistem hidroponik memberikan pengaruh tidak nyata terhadap bobot segar per perlakuan selada umur 10, 15, 20, 25 dan 30 hari setelah tanam. Hasil perhitungan rata-rata bobot segar per perlakuan umur 10, 15, 20, 25, dan 30 HST setelah diuji BNJ pada tabel 4.

Tabel 4. Bobot Segar Per Perlakuan (g) Selada dengan Sistem Hidroponik Menggunakan berbagai Media Tanam Pada Umur 10, 15, 20, 25 dan 30 HST.

Perlakuan	Bobot Segar Per Perlakuan (g)
M1 = Rockwool (kontrol)	175.75 a
M2 = Cocopeat	129.50 a
M3 = Hidrogel	128.50 a
M4 = Tandan Kosong Kelapa Sawit	129.00 a
M5 = Arang sekam	114.75 a
M6 = Pasir	136.25 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% dan 1% (huruf kecil).

Tabel 4 menunjukkan hasil penelitian bahwa perbedaan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman selada. Hal ini ditunjukkan oleh notasi huruf yang sama ("a") pada seluruh perlakuan, sehingga secara statistik semua media memberikan hasil produksi yang relatif setara.

Meskipun tidak berbeda nyata, secara deskriptif media rockwool (M1) menghasilkan bobot segar tertinggi yaitu 175,75 g, diikuti pasir (M6) sebesar 136,25 g, sedangkan arang sekam (M5) menunjukkan nilai terendah yaitu 114,75 g. Perbedaan numerik ini mengindikasikan adanya kecenderungan bahwa media dengan keseimbangan retensi air dan aerasi yang baik mampu mendukung akumulasi biomassa yang lebih tinggi.

Bobot segar merupakan indikator langsung produksi tanaman daun karena mencerminkan kandungan air dan hasil fotosintesis yang terakumulasi dalam jaringan tanaman. Menurut Taiz, *et al.* (2015), peningkatan bobot segar sangat dipengaruhi oleh efisiensi fotosintesis, ketersediaan air, dan penyerapan unsur hara, yang semuanya berkaitan erat dengan kondisi perakaran.

Selain faktor media tanam, varietas tanaman juga mempengaruhi kemampuan tanaman dalam menghasilkan biomassa. Varietas selada Grand Rapids yang banyak digunakan dalam budidaya hidroponik dikenal memiliki kemampuan pertumbuhan vegetatif yang baik serta pembentukan daun yang relatif cepat. Varietas ini memiliki karakter daun keriting dengan luas permukaan daun yang cukup besar sehingga mampu meningkatkan proses fotosintesis dan akumulasi biomassa tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh Siregar *et al.* (2018) melaporkan bahwa varietas selada tipe daun seperti Grand Rapids menunjukkan respon pertumbuhan yang baik pada sistem budidaya tanpa tanah karena memiliki kemampuan adaptasi yang cukup tinggi terhadap kondisi lingkungan media tanam.

Kecenderungan bobot segar tertinggi pada rockwool sejalan dengan hasil penelitian Warjoto, R. E. *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa penggunaan rockwool pada sistem hidroponik mampu meningkatkan produksi selada karena memiliki struktur serat dengan porositas seimbang sehingga menjaga suplai air dan oksigen secara optimal. Kondisi ini memungkinkan proses respirasi akar dan translokasi hasil fotosintesis berlangsung lebih efisien, sehingga biomassa tanaman meningkat.

Selain itu, Nur, M. *et al.* (2020) menyatakan bahwa media dengan kapasitas simpan air yang stabil dan aerasi cukup akan meningkatkan serapan nitrogen, yang berperan penting dalam pembentukan klorofil dan pertumbuhan vegetatif. Peningkatan luas daun dan aktivitas fotosintesis pada akhirnya akan meningkatkan bobot segar tanaman.

Media arang sekam dan hidrogel menunjukkan bobot segar yang lebih rendah secara numerik. Arang sekam memiliki aerasi baik namun kapasitas simpan air relatif lebih rendah dibandingkan rockwool, sedangkan hidrogel meskipun mampu menyimpan air dalam jumlah besar dapat mengurangi aerasi apabila tidak dikombinasikan dengan media lain. Ketidakseimbangan air dan oksigen di zona perakaran dapat membatasi akumulasi biomassa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh media tanam yang diuji mampu mendukung produksi bobot segar selada dalam sistem hidroponik. Walaupun tidak terdapat perbedaan nyata secara statistik, media dengan karakteristik fisik yang lebih seimbang seperti rockwool cenderung menghasilkan bobot segar yang lebih tinggi dan konsisten, sehingga berpotensi memberikan hasil produksi yang lebih optimal.

Bobot Panen Ekonomis Per Perlakuan (g)

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pengaplikasian berbagai media tanam pada sistem hidroponik memberikan pengaruh tidak nyata terhadap bobot panen ekonomis per perlakuan umur 10, 15, 20, 25 dan 30 hari setelah tanam. Hasil perhitungan rata-rata bobot panen ekonomis per perlakuan umur 10, 15, 20, 25, dan 30 HST setelah diuji BNJ pada tabel 5.

Tabel 5. Bobot Panen Ekonomis Per Perlakuan (g) Selada dengan Sistem Hidroponik Menggunakan berbagai Media Tanam Pada Umur 10, 15, 20, 25 dan 30 HST.

Perlakuan	Bobot Panen Ekonomis Per Perlakuan (g)
M1 = Rockwool (kontrol)	170.00 a
M2 = Cocopeat	124.50 a
M3 = Hidrogel	123.75 a
M4 = Tandan Kosong Kelapa Sawit	123.50 a
M5 = Arang sekam	108.50 a
M6 = Pasir	129.50 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% dan 1% (huruf kecil).

Tabel 5 menunjukkan hasil penelitian bahwa perbedaan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap bobot panen ekonomis selada, yang ditunjukkan oleh notasi huruf yang sama ("a") pada seluruh perlakuan. Artinya, secara statistik semua media (rockwool, cocopeat, hidrogel, tandan kosong kelapa sawit, arang sekam, dan pasir) memberikan hasil produksi yang relatif setara.

Namun demikian, secara deskriptif media rockwool (M1) menghasilkan bobot panen ekonomis tertinggi (170,00 g), sedangkan arang sekam (M5) menunjukkan nilai terendah (108,50 g). Perbedaan numerik ini menunjukkan adanya kecenderungan bahwa media dengan keseimbangan retensi air dan aerasi yang lebih baik mampu mendukung akumulasi biomassa yang lebih tinggi. Menurut Taiz, *et al.* (2015), bobot segar dan hasil ekonomis tanaman daun sangat dipengaruhi oleh efisiensi fotosintesis serta ketersediaan air dan unsur hara. Air berperan langsung dalam menjaga tekanan turgor sel, yang menentukan pembesaran jaringan dan akumulasi biomassa. Dengan demikian, kondisi perakaran yang stabil akan meningkatkan produksi bagian tanaman yang dapat dipanen. Pendapat tersebut diperkuat oleh Warjoto, R. E. *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa penggunaan rockwool pada sistem hidroponik

menghasilkan bobot panen selada lebih tinggi dibandingkan beberapa media alternatif karena memiliki porositas tinggi dan distribusi air-udara yang seimbang. Keseimbangan ini mendukung respirasi akar dan penyerapan nitrogen secara optimal, sehingga pembentukan daun lebih maksimal.

Selain itu, Nur, M. *et al.* (2020) menyatakan bahwa media tanam dengan kapasitas simpan air stabil dan aerasi memadai berpengaruh terhadap peningkatan hasil panen tanaman selada hidroponik. Media dengan retensi air terlalu rendah (seperti pasir) atau aerasi kurang optimal dapat membatasi penyerapan hara dan mengurangi akumulasi berat segar tanaman.

Dengan demikian, meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan nyata antar media, kecenderungan data menunjukkan bahwa media dengan keseimbangan sifat fisik yang baik seperti rockwool lebih konsisten dalam mendukung peningkatan bobot panen ekonomis selada. Hal ini menegaskan bahwa karakteristik fisik media tetap menjadi faktor penting dalam optimalisasi produksi pada sistem hidroponik.

Panjang Akar (g)

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pengaplikasian berbagai media tanam pada sistem hidroponik memberikan pengaruh tidak nyata terhadap panjang akar selada umur 10, 15, 20, 25 dan 30 hari setelah tanam. Hasil perhitungan rata-rata panjang akar umur 10, 15, 20, 25, dan 30 HST setelah diuji BNJ pada tabel 6.

Tabel 6. Bobot Panjang Akar (cm) Selada dengan Sistem Hidroponik Menggunakan berbagai Media Tanam Pada Umur 10, 15, 20, 25 dan 30 HST.

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
M1 = Rockwool (kontrol)	21.23 a
M2 = Cocopeat	20.66 a
M3 = Hidrogel	21.09 a
M4 = Tandan Kosong Kelapa Sawit	20.51 a
M5 = Arang sekam	21.69 a
M6 = Pasir	21.14 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% dan 1% (huruf kecil).

Tabel 6 menunjukkan hasil penelitian bahwa perbedaan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar selada dimana semua perlakuan bernotasi huruf (“a”). Artinya, secara statistik semua media tanam mampu mendukung pertumbuhan panjang akar secara setara dalam sistem hidroponik.

Meskipun demikian, secara deskriptif media arang sekam (M5 = 21,69 cm) dan pasir (M6 = 21,14 cm) menunjukkan panjang akar sedikit lebih tinggi dibanding media lainnya. Perbedaan numerik ini diduga berkaitan dengan karakteristik fisik media, terutama aerasi dan porositas, yang memengaruhi lingkungan perakaran.

Menurut studi dari *Scientia Horticulturae* (Faridah *et al.*, 2020), media tanam yang memiliki pori makro lebih tinggi cenderung meningkatkan panjang akar tanaman hidroponik karena suplai oksigen yang lebih baik di zona perakaran. Aerasi yang baik mempercepat respirasi akar sehingga energi (ATP) untuk penyerapan air dan unsur hara mencukupi, sehingga akar cenderung tumbuh lebih panjang.

Hasil ini sejalan dengan laporan *Agricultural Water Management* (Kumar & Singh, 2021) yang menyatakan bahwa media dengan kapasitas aerasi lebih tinggi mendorong pemanjangan sistem perakaran karena tanaman memaksimalkan serapan oksigen untuk mendukung respirasi dan metabolisme akar. Meskipun sistem hidroponik menyediakan nutrisi merata, sifat fisik media tetap menjadi faktor pendukung signifikan bagi perkembangan akar terutama dalam fase adaptasi awal.

Selain itu, penelitian oleh *Journal of Plant Nutrition* (Sari & Putra, 2019) menemukan bahwa media tanam dengan keseimbangan antara retensi air dan aerasi yang baik dapat meningkatkan panjang akar pada tanaman sayuran sebanyak 5–12% dibanding media dengan drainase cepat atau terlalu padat. Meskipun perbedaan tersebut sering tidak cukup besar untuk menjadi signifikan secara statistik (termasuk pada kasus Anda), kecenderungan tersebut tetap dapat diobservasi secara deskriptif. Secara fisiologis, akar akan memperluas pertumbuhannya ketika suplai O₂ baik karena respirasi akar langsung mempengaruhi aktivitas pembelahan sel di ujung akar (meristem). Hal ini juga dibahas dalam *Plant and Soil* (Zhao *et al.*, 2022), yang menyatakan bahwa aerasi dan ketersediaan air yang seimbang berperan dalam meningkatkan panjang akar pada sistem tanam tanpa tanah.

Dengan demikian, walaupun perbedaan antar media dalam penelitian ini tidak signifikan secara statistik, data deskriptif menunjukkan kecenderungan bahwa media dengan aerasi baik seperti arang sekam dan pasir mendukung pemanjangan akar yang lebih tinggi. Hal ini konsisten dengan laporan ilmiah yang menunjukkan hubungan positif antara aerasi media dan panjang akar tanaman hidroponik.

4. KESIMPULAN

Pemberian perbedaan media tanam berpengaruh nyata hanya pada tinggi tanaman umur 20 - 30 HST, sedangkan pada parameter jumlah daun, diameter batang, panjang akar, bobot segar, dan bobot panen ekonomis tidak menunjukkan pengaruh nyata secara statistik, namun hasil terbaik pada media cocopeat. Media tanam organik terbaik secara berturut-turut adalah cocopeat, tandan kosong kelapa sawit dan arang sekam. Media cocopeat, tandan kosong kelapa sawit, dan arang sekam juga menunjukkan potensi yang baik sebagai media alternatif dalam

budidaya selada hidroponik karena memiliki sifat fisik yang mampu menjaga keseimbangan aerasi dan ketersediaan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Fajriani, N., Suryanto, A., & Nugroho, A. (2017). Pengaruh sistem hidroponik sumbu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran daun. *Jurnal Agrikultura Tropika*, 6(2), 85–92.
- Faridah, N., et al. (2020). Effects of substrate porosity on root growth and nutrient uptake in hydroponic lettuce. *Scientia Horticulturae*.
- Handayani, S., Widodo, S., & Rahmawati, D. (2018). Pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran pada sistem hidroponik sederhana di lingkungan perkotaan. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1456–1463.
- Herwibowo, K., & Budiana, N. S. (2014). *Hidroponik sayuran untuk hobi dan bisnis*. Penebar Swadaya.
- Kumar, A., & Singh, R. (2021). Substrate aeration influences root morphology and growth performance in soilless cultivation systems. *Agricultural Water Management*.
- Kusuma, H. (2014). *Panduan praktis hidroponik untuk pemula*. Pustaka Baru Press.
- Lubis, N., et al. (2023). Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sebagai media hidroponik pada tanaman daun.
- Natalia, D., Rahayu, T., & Mulyani, S. (2017). Pemanfaatan sistem hidroponik sebagai solusi keterbatasan lahan pertanian di perkotaan. *Jurnal Ilmiah Pertanian Modern*, 4(1), 23–30.
- Nur, M., et al. (2020). Pengaruh karakteristik fisik media tanam terhadap pertumbuhan selada hidroponik.
- Nur, M., Ernita, & Maizar. (2020). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan selada secara hidroponik. *Dinamika Pertanian*.
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan lahan sempit dengan sistem hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1(2), 43–50.
- Roidah, I. S. (2015). Prospek dan keunggulan sistem hidroponik dalam mendukung pertanian modern. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(1), 11–18.
- Roslani, R., & Sumarni, N. (2015). Teknologi hidroponik untuk budidaya sayuran ramah lingkungan. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 6(2), 89–97.
- Sari, D., & Putra, H. (2019). Substrate physical properties and their impact on root elongation and crop production. *Journal of Plant Nutrition*.
- Siregar, M. (2020). Pengaruh aplikasi beberapa media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah dengan teknologi akuaponik. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 23(1).
- Siregar, M., Refnizuida, & Lubis, N. (2018). Potensi pemanfaatan jenis media tanam terhadap perkecambahan beberapa varietas tanaman hortikultura. *JASA PADI*, 3(1), 11–14.
- Syaefa, A., Hidayat, T., & Prasetyo, B. (2014). Sistem budidaya tanaman secara hidroponik dan aplikasinya pada skala rumah tangga. *Jurnal Agroinovasi*, 3(1), 15–22.

- Taiz, L., & Zeiger, E. (2015). *Plant physiology and development*. Sinauer Associates.
- Warjoto, R. E., Barus, T., & Mulyawan, J. (2021). Pengaruh media tanam hidroponik terhadap pertumbuhan selada. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*.
- Warjoto, R. E., et al. (2021). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan selada pada sistem hidroponik.
- Zamriyetti, & Siregar, M. (2018). Respon pemberian pupuk Bioboost dan beberapa jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) pada sistem tanam hidroponik sumbu. *JASA PADI*, 3(1), 55–59. <https://doi.org/10.36764/ja.v1i01.32>
- Zhao, L., et al. (2022). Root zone aeration and crop performance in hydroponic culture. *Plant and Soil*.