

OPTIMALISASI MEDIA PERKECAMBAHAN YANG BERBEDA TERHADAP VIABILITAS DAN VIGOR BENIH SELADA MERAH (*Lactuca sativa* L. Var. Olga Red)

Sri Sudewi¹, Idris^{1*}, Abdul Rahim Saleh², Ratnawati¹, Kasman Jaya¹, Taufik Hidayat³, Andi Nurfitriani⁴

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Alkhairaat Palu Jl. Diponegoro No.39 Kota Palu, Sulawesi Tengah

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sintuwu Maroso, Poso Jl. Pulau Timor No.1, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah

³Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo, Jl. Jl. Drs. Achmad Nadjamuddin, Limba Dua, Kota Sel., Kota Gorontalo, Gorontalo

*Email: idris.doank45@gmail.com

Abstrak

Viabilitas dan vigor yang tinggi ditandai dengan morfologi kecambah yang tahan terhadap faktor pembatas. Pengujian viabilitas dan vigor benih dengan penggunaan media perkecambahan yang tepat akan memberikan hasil tanaman yang optimal. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui optimalisasi penggunaan berbagai media perkecambahan dalam meningkatkan viabilitas dan vigor benih selada merah. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Alkhairaat Palu yang berlangsung pada bulan Juli hingga Agustus 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yang diujikan pada tanaman selada merah (*Lactuca sativa* L. var. Olga Red). Perlakuan yang digunakan adalah berbagai jenis media perkecambahan yang terdiri dari M0 (Tanah), M1 (rockwool), M2 (arang sekam), M3 (serbuk gergaji), dan M4 (cocopeat). Sumber nutrisi untuk perlakuan M1-M4 menggunakan larutan nutrisi AB Mix sebanyak 15 mL per media perkecambahan, sedangkan M0 (tanpa penyemprotan larutan nutrisi AB Mix). Hasil percobaan menunjukkan bahwa pada pengujian viabilitas dan vigor benih media perkecambahan cocopeat memberikan hasil terbaik yang ditunjukkan dengan daya berkecambah sebesar 95,55%, indeks vigor 35,56%, keserempakan tumbuh sebesar 51,11% dan panjang akar sebesar 8,20 cm.

Keywords: Media perkecambahan, Viabilitas, Vigor, Selada merah, AB Mix

1. Pendahuluan

Selada merah (*Lactuca sativa* L. var. *Olga Red*) merupakan salah satu jenis sayuran hortikultura yang kini semakin populer dikalangan masyarakat perkotaan. Warna yang menarik, dengan ciri tepi daunnya keriting membuat selada ini biasa digunakan sebagai penghias makanan, pelengkap hidangan direstoran maupun sajian menu di perhotelan. Sayuran ini merupakan salah satu komoditas ekspor sehingga bernilai komersial tinggi, dengan umur panen yang relatif singkat 40 - 60 hari. Selada merah dapat dikonsumsi dalam keadaan segar (mentah), sebagai lalapan, bahan salad maupun campuran berbagai macam sajian makanan dengan tekstur yang renyah, enak dan menyehatkan sebagai sumber serat (Dita & Koesrihati, 2020; (Ekoungoulou & Mikouendanandi, 2020). Kandungan gizi dengan vitamin dan zat besi yang baik untuk kesehatan serta memiliki nilai ekspor membuat selada mempunyai prospek yang layak untuk dikembangkan (Anindyarasmi et al., 2021).

Upaya pembudidayaan tanaman selada untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat salah satunya dapat dilakukan secara hidroponik (tanpa media tanah) tetapi dapat menggunakan air atau bahan *porous* lainnya sebagai media tanam seperti arang sekam, serbuk gergaji, kerikil, pasir, batu bata, cocopeat dll (Ariananda et al., 2020). Pemilihan media tanam yang tepat tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman. Begitu halnya dalam proses perkecambahan yang merupakan tahap awal perkembangan suatu tanaman. Untuk menghasilkan benih yang memiliki kualitas fisiologis (viabilitas) yang tinggi maka media

perkecambahan yang digunakan harus memiliki sifat-sifat yang baik. Seperti media yang digunakan harus memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan air, menyediakan cukup oksigen, mampu menahan ketersediaan unsur hara, tidak bersifat toksik, serta bebas dari organisme penyebab hama maupun penyakit (Lamawulo et al., 2017).

Karakteristik dari benih yang bermutu tinggi adalah memiliki viabilitas dan vigor yang tinggi. Viabilitas dapat diartikan sebagai kemampuan dari pada benih untuk dapat berkecambah dan tumbuh menjadi kecambah normal, sedangkan vigor benih merupakan kemampuan benih untuk berkecambah normal, serempak, walaupun dalam kondisi yang tidak menguntungkan (Ridha et al., 2017).

Pengujian viabilitas benih dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis media perkecambahan seperti tanah, kertas, pasir, kompos, arang sekam, serbuk gergaji, cocopeat, rockwool. Bobot yang ringan, mudah menyerap dan menyimpan air hingga 14 kali kapasitas tampung tanah merupakan keunggulan media rockwool maupun spons. Media tanam cocopeat berasal dari proses pemisahan serbuk-serbuk dari sabut kelapa dengan keunggulan mampu mengikat dan menyerap air dengan kuat sehingga baik untuk perakaran. Serbuk gergaji mampu mengikat dan menyimpan air serta unsur hara esensial. Media tanam yang memiliki sistem aerasi dan drainase yang baik dapat menggunakan media tanam batang pakis atau arang sekam (Tintondp, 2015; Purwanto, 2014).

Selain penggunaan media perkecambahan, pemberian larutan nutrisi juga berpengaruh terhadap kualitas suatu benih. Pemberian nutrisi sejak awal perkecambahan

diperlukan untuk memacu pertumbuhan akar, selain itu aplikasinya harus tepat dan tersedia serta mudah diserap oleh benih (Anwary et al., 2019). Salah satu sumber nutrisi yang diberikan pada penelitian ini yaitu nutrisi AB *Mix* yang terdiri dari campuran unsur hara makro dan mikro yang lengkap.

Jansen et al., (2018) mengemukakan bahwa penggunaan media tanam (pasir, arang sekam, dan sabut kelapa) yang diaplikasikan secara tunggal maupun kombinasi memberikan pertumbuhan tanaman selada yang lebih baik dibandingkan media tanah. Penggunaan rockwool sebagai media perkecambahan pada uji viabilitas benih memberikan daya berkecambah dan bobot kering kecambah normal yang baik (Agustin & Lestari, 2016).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui optimalisasi penggunaan berbagai media perkecambahan dalam meningkatkan viabilitas dan vigor benih selada. Pemilihan media perkecambahan yang tepat disertai dengan pemberian larutan nutrisi AB *Mix* sangat diperlukan untuk memperoleh viabilitas benih maupun hasil tanaman selada yang optimal, sehingga diharapkan melalui penelitian ini dapat diperoleh jenis media perkecambahan yang optimal bagi pertumbuhan benih selada, mudah diperoleh dan harganya cukup terjangkau.

2. Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2022 di Green house Fakultas Pertanian Universitas Alkhairaat Palu. Bahan yang digunakan adalah benih selada merah varietas *Olga Red*, aquadest 1000 mL, bubuk AB *Mix* (kemasan untuk 500 mL pekatan stok A dan B). Media perkecambahan menggunakan tanah, rockwool, arang sekam, serbuk gergaji dan cocopeat. Bahan lainnya yaitu kertas label, tissue. Alat yang digunakan yaitu gelas ukur 10 mL, bak perkecambahan, gunting, handsprayer, pinset, penggaris, botol, kamera, serta alat tulis menulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 15 unit media perkecambahan. Perlakuan berbagai jenis media perkecambahan yang terdiri dari :

- M0: Tanah (Kontrol)
- M1: Rockwool
- M2: Arang sekam
- M3: Serbuk gergaji
- M4: Cocopeat

Tahapan penelitian

Pembuatan Larutan Stok/Larutan Nutrisi

Sumber nutrisi yang digunakan pada penelitian ini berupa kemasan bubuk nutrisi hidroponik “good plant” untuk 0,5 L. Nutrisi ini dikemas dalam 2 stok yakni stok A dan stok B, masing-masing nutrisi (A dan B) dilarutkan dalam 500 mL aquadest pada dua botol yang berbeda. Sehingga dihasilkan pekatan larutan stok A dan B masing-masing 500 mL. Stok pekatan ini belum dapat langsung digunakan, tetapi mesti diencerkan terlebih dahulu.

Pengencerannya dilakukan dengan cara mengambil 5 mL (pekatan stok A) dan 5 mL (pekatan stok B) lalu

dicampur aquadest sebanyak 990 mL selanjutnya kocok hingga rata dan larutan siap untuk diaplikasikan sebanyak 15 mL per media perkecambahan. Konsentrasi larutan nutrisi diukur dengan menggunakan TDS meter yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi untuk tanaman selada merah. Kebutuhan nutrisi selada merah berada di kisaran 560-840 ppm.

Persiapan Benih, Media Perkecambahan dan Penanaman

Benih selada merah yang akan digunakan terlebih dahulu direndam dalam air selama ± 15 menit, lalu ditiriskan dikeringkan di atas tissue. Media perkecambahan yang digunakan terdiri dari media tanah, rockwool, arang sekam, serbuk gergaji dan cocopeat. Tanah yang digunakan merupakan tanah tanpa campuran pupuk kandang maupun kompos. Rockwool yang digunakan sebagai media dipotong bentuk kotak dengan ukuran 2 x 2 x 2 cm. Media arang sekam, serbuk gergaji dan cocopeat disiapkan dengan mencampurkan masing-masing media tersebut dengan tanah menggunakan perbandingan (1:1). Media yang telah siap dimasukkan dalam nampan perkecambahan, lalu diatur sesuai perlakuannya. Sebelum digunakan masing-masing media (kecuali media kontrol) disemprot dengan larutan nutrisi AB *Mix* hingga lembab sebanyak ± 15 mL. Setelah lembab, benih selada ditanam pada media dan diatur jaraknya dengan menggunakan pinset.

Benih selada merah yang digunakan sebanyak 15 butir untuk masing-masing perlakuan. Untuk media rockwool, terlebih dahulu dilubangi bagian tengahnya dengan tusuk gigi, agar benih mudah untuk ditanam. Pemeliharaan benih dilakukan dengan menyemprotkan larutan nutrisi AB *Mix* menggunakan handsprayer setiap hari selama masa perkecambahan.

Variabel Pengamatan

Adapun peubah yang diamati pada penelitian ini yaitu :

- a. Potensi Tumbuh Maksimum (%) ditentukan dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal dan kecambah abnormal pada hari ketujuh.

$$PTM (\%) = \frac{\sum \text{Benih Yang Tumbuh}}{\sum \text{Benih Yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

- b. Kecambah normal (%) dengan menghitung jumlah kecambah yang tumbuh normal. Pengamatan dilakukan pada hari ketujuh.

$$KN (\%) = \frac{\sum \text{Benih Berkecambah Normal}}{\sum \text{Benih Yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

- c. Kecambah abnormal (%) dengan menghitung jumlah kecambah yang tumbuh abnormal yang dilakukan pada hari ketujuh

$$KA (\%) = \frac{\sum \text{Benih Berkecambah Abnormal}}{\sum \text{Benih Yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

- d. Indeks vigor (%) diamati jumlah kecambah normal pada hitungan pertama (hari ketiga).

$$IV (\%) = \frac{\sum \text{Kecambah Normal Hitungan I}}{\sum \text{Benih Yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

- e. Daya berkecambah benih (%) diamati dengan menjumlahkan kecambah normal pada hari ketiga dan kelima per jumlah benih yang dikecambahkan.

$$DB (\%) = \frac{\sum \text{KN Hitungan ke - I} + \sum \text{KN Hitungan ke - II}}{\sum \text{Benih Yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

- f. Keserempakan Tumbuh (%) dihitung berdasarkan persentase kecambah normal pada hari keempat. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah kecambah normal diantara hitungan pertama dan hitungan kedua (Tefa, 2017).

$$KST (\%) = \frac{\sum \text{Kecambah Normal Hari ke - 4}}{\sum \text{Benih Yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

- g. Benih keras dengan mengamati jumlah benih yang tidak menyerap air (masih keras) pada akhir pengamatan (hari ketujuh). Benih segar tidak tumbuh dengan mengamati benih yang membengkak karena menyerap air tetapi tidak berkecambah hingga akhir pengamatan (hari ketujuh). Benih mati dengan mengamati benih-benih yang membusuk sebelum berkecambah pada akhir pengamatan (Prabhandaru & Saputro, 2017).
- h. Pengamatan panjang radikula (cm) ditentukan mengukur akar primer dari pangkal hingga ujung akar terpanjang. Caranya mengambil sebanyak 3 kecambah secara acak dari setiap media perkecambahan kemudian dihitung dan di rata-ratakan (Kartika et al., 2015).

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan ANOVA dan untuk membandingkan rata-rata perlakuan dengan uji lanjut BNT (*Beda Nyata Terkecil*) pada taraf α 5%.

4. Hasil

Pengujian benih selada merah pada berbagai media perkecambahan berdasarkan analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peubah pengamatan daya berkecambah, indeks vigor dan keserempakan tumbuh. Sedangkan variabel potensi tumbuh maksimum menunjukkan pengaruh yang tidak nyata (Tabel 1). Salah satu indikator pada uji viabilitas benih yaitu daya berkecambah. Indikator ini mengindikasikan kualitas suatu benih. Media perkecambahan yang menghasilkan daya berkecambah \geq 90% ditunjukkan pada media cocopeat (M4) dan rockwool (M1) masing-masing sebesar 95,55% dan 93,33%, sedangkan media tanah (M0) dan media serbuk gergaji (M3) menghasilkan persentase daya berkecambah \leq 60% sebesar 57,78%.

Tabel 1. Pengaruh media perkecambahan pada benih selada merah terhadap potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, indeks vigor, dan keserempakan tumbuh

Media Perkecambahan	Peubah Pengamatan			
	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	Daya Berkecambah (%)	Indeks Vigor (%)	Keserempakan Tumbuh (%KN/et mal)
Tanah (M0)	84,44 a	57,78 a	15,56 a	37,78 a
Rockwool (M1)	97,77 a	93,33 c	33,33 c	51,11 b
Arang Sekam (M2)	93,33 a	75,56 b	24,44 b	51,11 b
Serbuk Gergaji (M3)	95,55 a	55,55 a	15,56 a	33,33 a
Cocopeat (M4)	97,77 a	95,55 c	35,56 c	51,11 b

Keterangan: tn = tidak nyata. Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT pada taraf α = 5 %

Substrat media perkecambahan merupakan salah satu faktor penentu kapasitas daya berkecambah yang dihasilkan, disamping itu faktor internal juga turut berperan (Nurhafidah et al., 2021; Ridwan & Saleh, 2016). Media tanah yang digunakan tidak mengandung campuran pupuk kandang ataupun pupuk kompos sehingga tidak ada asupan nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan benih dalam proses perkecambahannya. Olehnya benih selada pada media tanah tumbuh dengan persentase kecambah abnormal yang lebih besar (Tabel 2). Sejalan dengan Astuti & Yana (2019) bahwa nutrisi dan media tanam yang tepat akan memberikan pertumbuhan tanaman yang optimal.

Indikator vigor suatu benih dapat dilihat dari persentase keserampakan tumbuh serta indeks vigor benih yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 1 indeks vigor terbaik diperoleh pada media cocopeat (35,56%) yang berbeda nyata dengan media tanah (15,56%), serbuk gergaji (15,56%), arang sekam (24,44%) dan tidak berbeda nyata dengan media rockwool (33,33%). Benih yang memiliki tingkat vigor yang tinggi lebih mampu tumbuh pada kondisi lingkungan yang sub optimum (Ridha et al., 2017).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jenis media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap persentase kecambah normal dan kecambah abnormal yang dihasilkan (Tabel 2). Namun, terdapat kecenderungan media tanam cocopeat (M4) dan rockwool (M1) memberikan persentase kecambah normal terbesar yaitu 97,78% dibandingkan media tanah sebagai kontrol (M0) yaitu 84,44%.

Tabel 2. Pengaruh media perkecambahan pada benih selada merah terhadap kecambah normal, kecambah abnormal dan panjang akar

Media Perkecambahan	Peubah Pengamatan		
	Kecambah Normal (%)	Kecambah Abnormal (%)	Panjang Akar (cm)
Tanah (M0)	84,44 a	11,11 a	3,50 a
Rockwool (M1)	97,78 a	2,22 a	8,10 b
Arang Sekam (M2)	93,33 a	4,44 a	3,87 a

Serbuk Gergaji (M3)	95,56 a	4,44 a	3,67 a
Cocopeat (M4)	97,78 a	2,22 a	8,20 b

Keterangan: tn = tidak nyata. Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT pada taraf $\alpha = 5\%$

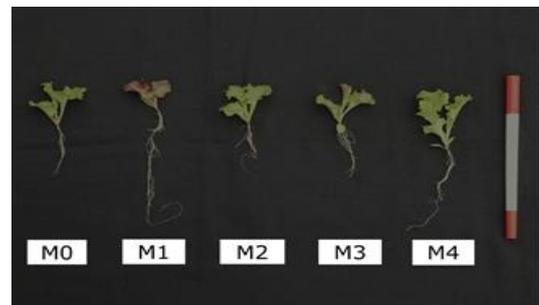


Gambar 1. Struktur kecambah normal, abnormal, segar tidak tumbuh, mati dan keras pada benih selada merah (*Lactuca sativa* L. var. Olga Red)

Pengamatan panjang akar berdasarkan hasil analisis ragam pada perlakuan berbagai jenis media tanam menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Tabel 2). Panjang akar pada perlakuan media cocopeat memberikan rata-rata hasil yang tertinggi yaitu 8,20 cm yang tidak berbeda nyata dengan media rockwool (8,10 cm) dan berbeda nyata dengan media arang sekam dengan rata-rata panjang akar 3,87 cm, disusul media serbuk gergaji sebesar 3,67 cm dan rata-rata hasil yang terendah terdapat pada media tanah dengan panjang akar 3,50 cm. Tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik dapat tumbuh lebih baik apabila daerah akar memperoleh cukup udara, hara dan air.

Perkembangan sistem percabangan akar akan lebih terangsang pada media tanam dimana air dan unsur hara lebih tersedia (Lamawulo et al., 2017). Kemampuan tanaman dalam menyerap air salah satunya ditentukan dengan volume akarnya (Saleh & Pangli, 2017). Pemberian nutrisi dan penggunaan media tanam mempengaruhi kemampuan akar dalam menyerap dan menyimpan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman (Rosnina et al., 2021). Media tanam cocopeat atau biasa dikenal dengan serbuk sabut kelapa halus memberikan hasil akar terpanjang tanaman selada merah. Hal ini karena cocopeat memiliki keunggulan dengan kemampuan yang dimilikinya dalam mengikat dan menyimpan air lebih besar serta memuat unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Widia et al., 2022).

Meriaty et al., (2021) menyatakan bahwa media tanam rockwool merupakan media yang memiliki pori-pori yang baik untuk penyerapan air dan nutrisi sehingga berpengaruh baik terhadap pertumbuhan akar tanaman selada. Media tanam rockwool memiliki kadar pH yang cukup tinggi dan memiliki pori-pori dalam seratnya yang dapat menyimpan oksigen dan memberikan aerasi yang baik bagi akar tanaman. Media ini sangat cocok digunakan saat melakukan penyemaian namun untuk penggunaan jangka panjang dan berulang-ulang tidak disarankan. Oleh karena media ini sangat lembab, mudah untuk ditumbuhi jamur maupun bakteri sebagai sumber penyakit.



Gambar 2. Panjang akar benih selada merah (*Lactuca sativa*, L. Var. Olga Red) pada perlakuan berbagai jenis media tanam

Nutrisi yang cukup juga sebagai penentu keberhasilan budidaya secara hidroponik. Menurut Satriawan & Aprillia (2019) bahwa larutan nutrisi yang digunakan harus mengandung 16 unsur esensial, dosis dan konsentrasinya tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman serta pH yang optimal. Selain faktor nutrisi, faktor lingkungan juga mempengaruhi proses perkecambahan benih seperti intensitas cahaya (Voutsinos et al., 2021) suhu, kelembaban, dan oksigen. Ketersediaan cadangan makanan yang terdapat dalam benih juga sebagai faktor penunjang dalam proses perkecambahan benih. Viabilitas tinggi dari suatu benih menunjukkan bahwa suatu benih mempunyai cukup cadangan makanan yang terdapat pada endospermnya. Cadangan makanan inilah yang digunakan oleh benih sebagai sumber energi ketika perkecambahan sedang berlangsung (Titaryanti et al., 2018).

5. Kesimpulan

Berbagai jenis media perkecambahan yang diujikan pada penelitian ini menunjukkan bahwa media cocopeat memberikan rata-rata hasil yang terbaik dari semua peubah pengamatan walaupun tidak berbeda nyata dengan media tanam rockwool. Cocopeat menghasilkan daya berkecambah (95,55%) indeks vigor (35,56 %) keserempakan tumbuh (51,11%), serta menghasilkan akar yang lebih panjang (8,20 cm) dibandingkan dengan perlakuan media tanam lainnya. Penggunaan cocopeat sangat efektif, efisien, mudah diperoleh serta bersifat ekonomi sehingga penggunaan media ini direkomendasikan sebagai media tanam yang cocok dalam proses perkecambahan atau penyemaian benih.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis persembahkan kepada semua yang terlibat dalam penelitian ini, sehingga setiap proses mulai dari perencanaan, pelaksanaan hingga penulisan dan penyusunan manuskrip dapat berjalan dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Agustin, H., & Lestari, D. I. 2016. Optimalisasi Media Perkecambahan dalam Uji Viabilitas Benih Selada dan Bawang Merah. *Agrin*, 20(2), 107–114.
- Anindyarasmi, D., Budiyanto, S., & Purbajanti, E. D. 2021. Respon Selada Merah (*Lactuca Sativa* Var. Crispa) Akibat Perlakuan Daya Led (Light-Emitting Diode) Dan Posisi Tanaman Pada Sistem Hidroponik Tower. *J. Agro Complex*, 05(June), 49–56.

- Anwary, M. N., Slamet, W., & Kusmiyati, F, 2019. Pertumbuhan Selada Merah (*Lactuca sativa* L. var. Red Rapid) dan Selada Hijau (*Lactuca sativa* L. Grand Rapids) dengan Sistem Hidroponik Apung dengan Pemberian Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Bioslurry dan AB Mix yang Berbeda. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(2), 160–167. <https://doi.org/10.14710/baf.4.2.2019.160-167>
- Ariananda, B., Nopsagiarti, T., & Mashadi, 2020. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Larutan Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Selada (*Lactuca Sativa* L.) Hidroponik Sistem Floating. *Jurnal Green Swarnadwipa ISSN*, 9(2), 186.
- Astuti, S., & Yana, Y. M, 2019. Pengaruh Media Tanam Dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada Kepala Renyah (*Lactuca sativa* var. capitata) Secara Hidroponik. *Konservasi Hayati*, 15(2), 11–17. <https://doi.org/10.33369/hayati.v1i2.10948>
- Dita, F. B. A., & Koesrihati, 2020. Pengaruh Kombinasi Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair Azolla Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System). *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(9), 823–830.
- Ekoungoulou, R., & Mikouendanandi, E. B. R. M, 2020. Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Production in Republic of Congo Using Hydroponic System. *OALib*, 07(05), 1–17. <https://doi.org/10.4236/oalib.1106339>
- Jansen, W., Rahman, A., & Suswati, S, 2018. Efektivitas Beberapa Jenis Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman Pupuk Cair Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 2(2), 91. <https://doi.org/10.31289/agr.v2i2.1628>
- Kartika, M, S., & M, S, 2015. Pematahan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Menggunakan KNO₃ Dan Skarifikasi. *Jurnal Pertanian Dan Lingkungan*, 8(2), 48–55.
- Lamawulo, K., Rehatta, H., & Nendissa, J. I, 2017. Pengaruh Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 13(1), 53. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2017.13.1.53>
- Meriaty, Arvita, S., & Dwi, P. K, 2021. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Akibat Jenis Media Tanam Hidroponik Dan Konsentrasi Nutrisi Ab Mix (*Lactuca sativa*, L). *Jurnal Agroprimatech*, 4(2), 75–84.
- Nurhafidah, Rahmat, A., Karre, A., & Juraje, H, H, 2021. Uji Daya Kecambah Berbagai Jenis Varietas Jagung (*Zea Mays*) Dengan Menggunakan Metode Yang Berbeda Seed. *J Agropiantae*, 10(1), 30–39. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Prabhandaru, I., & Saputro, T. B, 2017. Respon Perkecambahan Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal SiGadis Hasil Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v6i2.25544>
- Poerwanto, R. dan Anas, D. S. 2014. Seri 1 Hortikultura Tropika Teknologi Hortikultura. IPB Press. Kampus IPB Taman Kencana Bogor.
- Ridha, R., Syahril, M., & Juanda, B. R, 2017. Viabilitas dan Vigoritas Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Akibat Perendaman dalam Ekstrak Telur Keong Mas. *Jurnal Penelitian*, 4(1), 84–90.
- Ridwan, & Saleh, , 2016. Pengaruh ZPT Alami Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal AgroPet*, 13.
- Rosnina, Hayati, Z., & Faisal, 2021. Peran nutrisi AB Mix-plus dan jenis media terhadap pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca sativa*) pada sistem hidroponik substrat. *Jurnal Agrista*, 25(3), 136–145.
- Saleh, A. R., & Pangli, M, 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap berbagai macam media hidroponik. *Jurnal AgroPet*, 14(1), 9–19.
- Satriawan, D., & Aprillia, D. R, 2019. Respon Tanaman Selada Merah (*Lactuca Sativa* L.) Terhadap Larutan Hara (AB Mix) Pada Instalasi Horizontal Sistem Hidroponik. *Konservasi Hayati*, 15(2), 1–6. <https://doi.org/10.33369/hayati.v1i2.10946>
- Tefa, A, 2017. Uji Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa* L.) selama Penyimpanan pada Tingkat Kadar Air yang Berbeda. *Savana Cendana*, 2(03), 48–50. <https://doi.org/10.32938/sc.v2i03.210>
- Tintondp. 2015. Hidroponik Wick System. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Titiaryanti, N. M., Setyorini, T., & Pertanian, F, 2018. Pertumbuhan dan Hasil Selada pada Berbagai Kpmposisi Media Tanam dengan Pemberian Urin Kambing. *AGROISTA Jurnal Agroteknologi*, 02(01), 20–27.
- Voutsinos, O., Mastoraki, M., Ntatsi, G., Liakopoulos, G., & Savvas, D, 2021. Comparative assessment of hydroponic lettuce production either under artificial lighting, or in a mediterranean greenhouse during wintertime. *Agriculture (Switzerland)*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/agriculture11060503>