

**Pengaruh Media Tanam Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) Pada Sistem Hidroponik Substrat**

***Effect Of Different Planting Media On Growth And Production Of Shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) On Substrate Hydroponic Systems***

**Krisna Gernandus Kuse<sup>1</sup> dan Sri Yuniati<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dayanu Ikhsanuddin

<sup>2\*</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Jl. Sultan Dayanu Ikhsanuddin. No. 124 Baubau, Sulawesi Tenggara 93727, Indonesia.

Diterima Februari 2021/Disetujui Maret 2021

**ABSTRACT**

The prospect of shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) cultivation is getting higher considering the increasing market demand every year. However, the limitations and conditions of the land did not allow shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) to grow and produce optimally. One of the efforts to increase the production of shallots (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) on dry land is by using substrate hydroponic cultivation techniques.

This research was conducted on Jalan Murhum, Lamangga Sub-district, Murhum District, Baubau City, Southeast Sulawesi Province, taking place from August - October 2020. The purpose of this study was to determine the effect of different planting media on the growth and yield of shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) on the substrate hydroponic system. This study used a completely randomized design (CRD) with 6 treatments of growing media namely rice husk charcoal (A), sawdust charcoal (B), coconut fiber powder (C), rice husk charcoal + sawdust charcoal (D), rice husk charcoal + coconut fiber powder (E), and sawdust charcoal + coconut fiber powder (F). Response variables were observed in the form of plant height growth, number of tubers, tuber diameter and plant fresh weight. Furthermore, the observed data were analyzed using analysis of variance followed by the Honest Significant Difference test with a level of 5% on the data that showed a significant effect.

Based on the results of observations and analysis, it was concluded that different planting media treatments did not have a significant effect on plant height, tuber number, and tuber diameter but significantly affected the fresh weight of shallot plants in the substrate hydroponic system, but rice husk charcoal + sawdust charcoal (D) planting media gave significant effect on plant fresh weight with an average value of 50 grams per clump.

**Keywords:** Shallots (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.), hydroponics, growing media, rice husk charcoal, sawdust charcoal, coconut fiber powder.

**ABSTRAK**

Prospek budidaya bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) semakin tinggi mengingat permintaan pasar yang semakin meningkat setiap tahun. Namun keterbatasan dan kondisi lahan tidak memungkinkan bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) dapat tumbuh dan berproduksi secara maksimal. Salah satu upaya dalam peningkatan produksi bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) pada lahan kering yakni dengan menggunakan teknik budidaya hidroponik substrat.

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Murhum Kelurahan Lamangga Kecamatan Murhum Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara, berlangsung dari bulan Agustus – Oktober 2020. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) pada sistem hidroponik substrat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan media tanam yakni arang sekam padi (A), arang serbuk gergaji (B), serbuk serabut kelapa (C), arang sekam padi + arang serbuk gergaji (D), arang sekam padi + serbuk serabut kelapa (E), dan arang serbuk gergaji + serbuk serabut kelapa (F). Variabel respon yang diamati berupa pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah umbi, diameter umbi dan berat segar tanaman. Selanjutnya data hasil pengamatan dianalisa menggunakan analisis sidik ragam yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur dengan taraf 5% pada data yang menunjukkan pengaruh nyata.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis disimpulkan bahwa perlakuan media tanam yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah umbi, dan diameter umbi namun berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman bawang merah pada sistem hidroponik substrat namun media tanam arang sekam padi + arang serbuk gergaji memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman dengan rata-rata nilai sebesar 50 gram per rumpun.

**Kata kunci :** Bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.), hidroponik, media tanam, arang sekam padi, arang serbuk gergaji, serbuk serabut kelapa.

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonium* L.) merupakan tanaman hortikultura semusim, memiliki umbi lapis dan termasuk kedalam kelompok rempah unggulan yang telah diusahakan oleh petani secara intensif, berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional. Permintaan bawang merah yang terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan berkembangnya industri produk olahan membuat tanaman ini menjadi salah satu peluang dalam peningkatan produktivitas bawang merah. Bawang merah memiliki kandungan beberapa zat yang bermanfaat bagi kesehatan, misalnya sebagai zat antikanker dan pengganti antibiotik yang dapat menurunkan tekanan darah, kolesterol dan kadar guladarah (Dewi, 2012). Tanaman bawang merah merupakan sumber pendapatan bagi petani dan memberikan kontribusi yang tinggi terhadap pengembangan ekonomi pada beberapa wilayah (Balitbangtan, 2006).

Menurut data Susenas dalam BPS (2017), rata-rata konsumsi bawang merah penduduk Indonesia sebesar 2,56 kg/kapita/tahun. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura 2018 menyatakan bahwa produksi bawang merah di Sulawesi Tenggara dari tahun 2014 – 2018 berturut-turut sebesar 369 ton, 344 ton, 892 ton, 372 ton dan 486 ton. Luas lahan bawang merah dari tahun 2014 – 2018 berturut-turut 82 ha, 84 ha, 154 ha, 184 ha dan 163 ha. Produktivitas bawang merah dari tahun 2014-2018 berturut-turut sebesar 4,50 ton ha<sup>-1</sup>, 4,10 ton ha<sup>-1</sup>, 5,79 ton ha<sup>-1</sup>, 2,02 ton ha<sup>-1</sup> dan 2,98 ton ha<sup>-1</sup>. Berdasarkan data tersebut terdapat penurunan produksi sedangkan luas lahan terus meningkat. Penyebab rendahnya produktivitas bawang merah di Sulawesi Tenggara salah satunya disebabkan oleh penggunaan teknik budidaya yang masih tradisional dan belum optimalnya penggunaan lahan kering.

Pengembangan pertanian bawang merah secara intensif memberikan dampak berupa penurunan kualitas tanah dan produktivitas tanaman. Luasnya penyebaran lahan kering belum banyak dimanfaatkan sebagai lahan budidaya pertanian bawang merah. Subardja (2007) mengatakan bahwa kondisi lahan kering seperti Latosol Merah Kuning (LMK) dan Podsolik Merah Kuning (PMK) tergolong kedalam lahan suboptimal karena tingkat kesuburan tanah yang rendah, pH tanah yang masam, serta tingginya kandungan unsur Al, Mn serta Fe yang dapat meracuni tanaman dan umumnya miskin unsur hara makro maupun mikro.

Salah satu upaya dalam peningkatan produktivitas bawang merah pada lahan kering yaitu dengan menggunakan teknik budidaya hidroponik. Hidroponik merupakan suatu metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tumbuh tanaman tetapi menggunakan air dan larutan nutrisi sebagai media tumbuh tanaman. Prinsip dasar budidaya tanaman secara hidroponik yakni dengan merekayasa kondisi lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sulistiyono, 2014). Kelebihan bertanam secara hidroponik antara lain dapat dilakukan pada lahan yang sempit, menghasilkan produk yang berkualitas, penggunaan air dan pupuk yang lebih efisien, kontrol hara dan pH lebih teliti, serta kurangnya permasalahan terhadap hama dan penyakit tanaman (Iqbal, 2016).

Hidroponik substrat merupakan salah satu jenis sistem hidroponik yang banyak digunakan saat ini. Sistem ini menggunakan media tanam non-tanah dan larutan nutrisi untuk membantu pertumbuhan tanaman (Savage, 1985). Rukmini dan Erni (2011) menyatakan bahwa media tanam pada sistem hidroponik berfungsi sebagai penyokong tanaman serta menyediakan air dan pupuk bagi kebutuhan tanaman. Media tanam yang digunakan harus mampu mempertahankan

kelebaran yang cukup dan memiliki kantong udara untuk respirasi akar tanaman.

Media tanam arang sekam, *cocopeat* dan arang serbuk gergaji merupakan limbah organik yang mudah diperoleh karena ketersediaannya cukup melimpah dengan harga yang relatif murah.

Berdasarkan uraian diatasdirasa perludilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh macam media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) pada sistem hidroponik substrat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan di jalan Murhum Kelurahan Lamangga Kecamatan Murhum Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara, berlangsung dari bulan Agustus - Oktober 2020. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah TDS/EC meter, pH meter, gelas ukur, polybag ukuran 25 x 30 (cm), ember, kertas label, kamera, meteran, timbangan, nampan semai dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah varietas "Bima", arang sekam padi, arang serbuk gergaji, serbuk serabut kelapa, nutrisi hidroponik AB mix, air, pH up dan down serta rockwool.

Rancangan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan; A = arang sekam padi, B = arang serbuk gergaji, C = serbuk serabut kelapa, D = arang sekam padi + arang serbuk gergaji, E = arang sekam padi + serbuk serabut kelapa, dan F = arang serbuk gergaji + serbuk serabut kelapa. perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga secara keseluruhan terdapat 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan diisi 1 tanaman uji coba.

Rancangan analisis pada penelitian ini menggunakan rancangan *analisis of varians* (ANOVA). Jika hasil analisis

menunjukkan pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Prosedur pelaksanaan penelitian ini meliputi:

### Persiapan media tanam

Media arang sekam dan arang serbuk gergaji dibuat dengan cara membakar sekam padi dan serbuk gergaji hingga menjadi arang terlebih dahulu, kemudian media disiram air untuk menghentikan proses pembakaran dan dikeringanginkan. Sedangkan untuk media serbuk serabut kelapa merupakan media tanam siap pakai yang dibeli pada salah satu toko online. Selanjutnya masing-masing media tanam dimasukkan kedalam polibag sesuai dengan perlakuan yang dilakukan. Setiap polibag yang berisi media tanam ditimbang seberat 1kg agar perlakuan menjadi seragam. Polibag yang telah berisi media tanam kemudian diletakkan pada lahan penelitian dengan jarak antar polibag 15 cm.

### Pembuatan larutan nutrisi

Pembuatan larutan nutrisi dilakukan dengan melarutkan serbuk AB mix kedalam air baku. Serbuk A dan B dilarutkan kedalam air baku secara terpisah. Masing-masing serbuk dilarutkan dengan air baku sehingga volumenya menjadi 5 liter. Larutan tersebut dimasukkan kedalam wadah terpisah dan diberi label, larutan ini disebut dengan larutan stok. Larutan nutrisi siap pakai dibuat dengan mencampurkan 5 mL larutan stok A dan 5 mL larutan stok B kedalam 990 ml air baku sehingga tercapai 1 L larutan nutrisi siap pakai.

### Penyemaian

Benih bawang merah yang digunakan merupakan umbi tunggal dengan diameter yang seragam. Benih dipotong pada bagian apikal untuk mempercepat proses pertumbuhan tunas.

Penyemaian benih bawang merah dilakukan menggunakan media *Rockwool* yang telah dipotong sesuai ukuran benih. *Rockwool* kemudian diletakkan pada nampan semai dan dibasahi menggunakan

air biasa. *Rockwool* dilubangi sesuai diameter umbikemudian benih dimasukkan kedalam lubang yang telah dibuat.

Persemaian benih bawang merah diletakkan pada tempat yang terkena sinar matahari langsung namun terhindar dari hujan. Penyemaian dilakukan selama 8 hari sampai bawang merah siap dipindahkan yang ditandai dengan munculnya daun dan akar. Penyemaian dilakukan untuk memperoleh pertumbuhan bibit yang seragam.

#### Penanaman

Proses ini dilakukan dengan memindahkan bibit bawang merah yang telah berusia 8 hari kedalam polibag. Bibit dipilih dengan pertumbuhan daun yang cukup tinggi dan tanpa gejala terkena penyakit. Bibit dimasukkan kedalam polibag yang telah terisi media tanam dengan membuat lubang tanam sedalam 3-4 cm. Bibit kemudian ditutup media tanam dan sedikit dipadatkan agar kokoh. Bibit kemudian disiram dengan larutan nutrisi sebanyak 200mL. Pindah tanam dilakukan pada sore hari untuk mencegah tanaman mengalami stress berlebihan dan mati.

#### Perawatan tanaman

Perawatan tanaman meliputi ; Penyulaman jika terdapat tanaman yang mati dalam proses penanaman. Penyulaman dilakukan maksimal 7 hari setelah pindah tanam. Penyiraman dan pemupukan dilakukan bersamaan dalam bentuk larutan nutrisi. Larutan nutrisi diberikan setiap hari pada pagi hari dengan volume 200 ml per polibag.

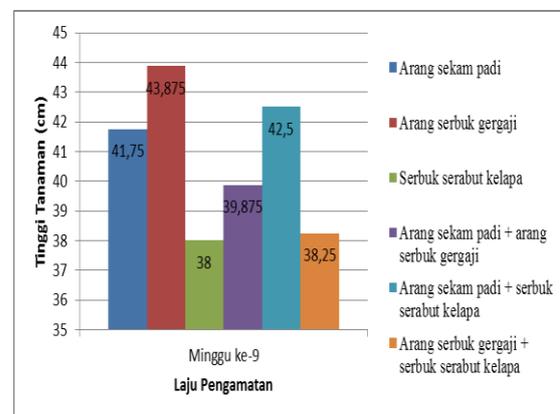
#### Panen

Tanaman bawang merah dapat dipanen pada saat tanaman berusia 60 hari setelah tanam yang ditandai dengan kondisi 60% leher tanaman lunak dan rebah dan 70% daun menguning. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman secara perlahan agar tidak rusak. Batang tanaman dikat dan dikeringkan selama 1 minggu dibawah sinar matahari secara langsung.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman

Tinggi tanaman menjadi peubah yang diamati karena berkaitan dengan pertumbuhan secara vegetatif. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tanam yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah. Hal ini menunjukkan bahwa semua media tanam memberikan respon yang baik untuk peubah tinggi tanaman. Gambar 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman terbaik diperoleh perlakuan media tanam arang serbuk gergaji diikuti oleh arang sekam padi + serbuk serabut kelapa, arang sekam padi, dan yang terendah serbuk serabut kelapa



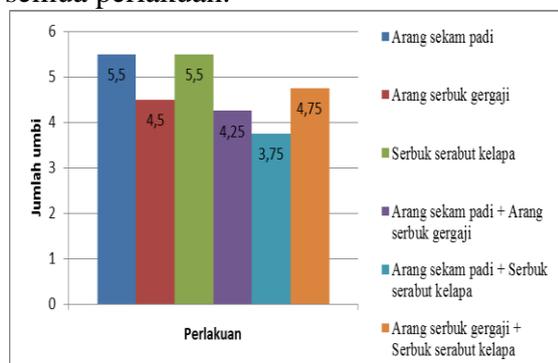
Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada berbagai jenis media tanam.

Media tanam hidroponik bertujuan sebagai penyangga agar tanaman tidak roboh, selain itu juga untuk menjaga kelembapan, menyimpan air dan hara, bersifat kapiler, dan menyimpan oksigen (Wijayanti dan Susila, 2013; Akasiska *et al*, 2014). Lebih lanjut, menurut Suryani (2015) pada sistem hidroponik nutrisi yang diberikan dapat langsung diserap oleh tanaman karena sudah dalam berbentuk ion sedangkan pada budidaya konvensional tidak dapat langsung diserap tanaman karena harus melalui tahap dekomposisi pada bahan organik serta

pelarutan pada pupuk anorganik agar dapat diserap tanaman.

### Jumlah umbi

Jumlah umbi diamati sebagai peubah karena berkaitan dengan pertumbuhan generatif tanaman. Berdasarkan hasil sidik menunjukkan bahwa penggunaan berbagai media tanam tidak berbeda nyata pada semua perlakuan.

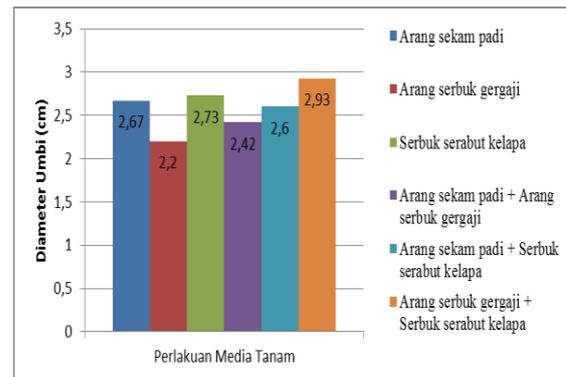


Gambar 2. Grafik rerata jumlah umbi bawang merah pada setiap perlakuan media tanam.

Perlakuan media tanam yang berbeda pada sistem hidroponik memberikan respon yang baik pada tanaman bawang merah. Jumlah umbi terbanyak diperoleh media tanam arang sekam padi dan serbuk serabut kelapa yaitu 5.5 buah. Pembentukan umbi bawang merah dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang disediakan media tanam (Wahyuningsih *et al.*, 2016). Menurut Azmi *et al.*, (2011), karakter umbi bawang merah banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dan sedikit dipengaruhi oleh lingkungan.

### Diameter umbi

Hasil pengukuran diameter umbi bawang merah dilakukan pada saat panen. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa efek penggunaan media tanam yang berbeda pada sistem hidroponik substrat tidak berpengaruh nyata terhadap diameter umbi bawang merah setelah panen. Pengaruh media tanam terhadap diameter umbi bawang merah disajikan pada grafik dalam gambar 3.

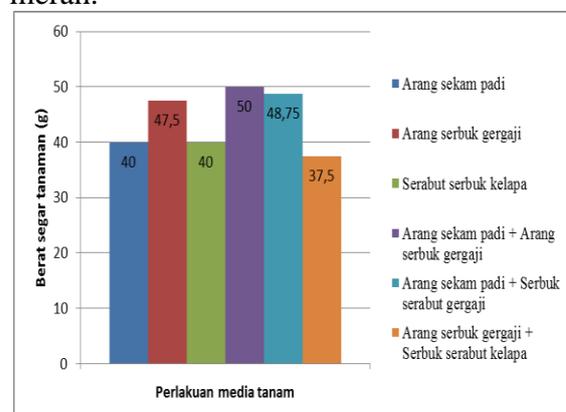


Gambar 3. Grafik rerata diameter umbi bawang merah setelah panen pada berbagai perlakuan media tanam.

Berdasarkan grafik tersebut perlakuan media tanam arang serbuk gergaji + serbuk serabut kelapa memberikan nilai tertinggi yakni 2,93 cm. Media tanam dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar yang berdampak pada pembentukan umbi bawang merah (Margiwiyatno *et al.* 2011). Lebih lanjut, Agoes (1994) menjelaskan bahwa penggunaan serbuk kelapa mampu menunjang pertumbuhan akar tanaman.

### Bobot segar tanaman

Penimbangan berat segar tanaman bawang merah dilakukan pada saat panen. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan macam media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot segar tanaman bawang merah.



Gambar 4. Grafik berat segar tanaman bawang merah setelah panen pada berbagai perlakuan media tanam.

Tabel 1. Pengaruh Macam Media Tanam Terhadap Rata-Rata Berat Segar

Perlakuan	Tanaman (g).		
	Rata-rata Berat Segar Tanaman	BNJ 5%	KK
Arang sekam padi (A)	40 ab	4,28	10%
Arang serbuk gergaji (B)	47,5 bc		
Serbuk serabut kelapa (C)	40 ab		
Arang sekam padi + Arang serbuk gergaji (D)	50 c		
Arang sekam padi + serbuk serabut kelapa (E)	48,75 bc		
Arang serbuk gergaji + serbuk serabut kelapa (F)	37,5 a		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Uji BNJ taraf 5% (Tabel 1) menunjukkan rerata berat segar tanaman tertinggi pada media arang sekam padi + arang serbuk gergaji yaitu 50 gram dan terendah pada media serbuk gergaji + serbuk serabut kelapa yakni 37,5 gram. Tersedianya air dan hara mineral dalam media tanam berpengaruh terhadap pembentukan sel-sel jaringan tanaman (Rahayu et al, 2008). Jasmi et al (2013) menjelaskan bahwa peningkatan berat basah dipengaruhi oleh banyaknya absorpsi air dan penimbunan hasil fotosintesis pada daun untuk ditranslokasikan pada berbagai jaringan tanaman.

Arang sekam mampu mengikat air yang dibutuhkan tanaman serta mempunyai sirkulasi udara yang lebih tinggi karena memiliki pori-pori yang banyak pada permukaan media. Sehingga akar tanaman mampu berkembang secara optimal dan tentunya akan berpengaruh baik pada pertumbuhan dan produksi tanaman (Susanto, 2002). Disisi lain arang serbuk gergaji memiliki kandungan unsur hara yang mampu memberikan peningkatan diameter tanaman secara nyata (Gusmailina et al, 1999).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis disimpulkan bahwa perlakuan media tanam yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah umbi, dan diameter

umbi namun berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar tanaman bawang merah pada sistem hidroponik substrat.

Perlakuan terbaik diperoleh media tanam arang sekam padi + arang serbuk gergaji memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman dengan rata-rata nilai sebesar 50 gram per rumpun dan merupakan perlakuan terbaik dari lima media tanam yang dicobakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiyati N,M. 1999. Kajian Komposisi dan Finansial pada Pemanfaatan Serbuk Sabut Kelapa sebagai Media Tanam Lempengan. Skripsi. Program Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Agoes D,S. 1994. Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya. Penebar Swadaya, hal 98. Jakarta.
- Akasiska R. 2014. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica pechinensis*) Sistem Hidroponik Vertikultur. Inovasi Pertanian. Jurnal Pertanian Vol 13, No 2.
- Arifin R. 2016. Bisnis Hidroponik Ala Roni Kebun Sayur. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Azmi C, I.M. Hidayat, dan Wiguna G, 2011. Pengaruh Varietas dan Ukuran Umbi terhadap Produktivitas Bawang Merah. Jurnal Hortikulura. 21(3):206-213.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Ringkasan Eksekutif Pengeluaran dan Konsumsi Penduduk Indonesia Berdasarkan Hasil Susenas September. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Distribusi Perdagangan Komoditas Bawang Merah Indonesia Tahun 2018.
- Badan Litbang Pertanian. 2006. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah. Badan

- Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Dewi N. 2012. Untung Segunung Bertanam Aneka Bawang. Penerbit Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Fahmi Z.I. 2013. Media Tanam sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman, halaman 8. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. Surabaya.
- Gusmailina G. Pari, S. Komarayati, dan R. Rostiwati. 2001. Alternatif Arang Aktif sebagai Soil Conditioning pada Tanaman. Buletin Penelitian Hasil Hutan. 19(3): 185--199.
- Gustan P. 2002. Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hakiki A.N. 2015. Kajian Aplikasi Sitokinin Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum*L.) pada Beberapa Komposisi Media Tanam Berbahan Organik. (Skripsi). Universitas Jember. Jember.
- Iqbal M. 2016. Simpel Hidroponik. Lily. Yogyakarta.
- Jasmi, Endang Sulistyarningsih, Didik Indradewa. 2013. Pengaruh Vernalisasi Umbi terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Pembungan Bawang Merah (*Allium cepa* L. Aggregatum group) di Dataran Rendah. Jurnal Ilmu Pertanian Vol. 16 No.1 : 42-57.
- Margiwiyatno A. 2007. Pengaruh Pendinginan Larutan Hara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah pada Sistem Hidroponik dengan Empat Macam Media Tanam. Fakultas Pertanian Unsoed.
- Rahayu M, Samanhudi, dan Widodo AS. 2008. Pengaruh Macam Media dan Konsentrasi Pupuk Fermentasi Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) secara Hidroponik. Jurnal Ilmiah Ilmu Tanah dan Agroklimatologi 5(II) : 75-82.
- Rohimah S, Desi. 2012. Ramu Hara Hidroponik Terbuka. Trubus. Jakarta.
- Rukmana. 1994. Bertanam Bawang Merah. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmini K, Erni S. 2011. Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens*L.). Crop Agro Vol. 4 No.2.
- Samadi. 2005. Bawang Merah. Yogyakarta. Kanisius.
- Savage A.D. 1985. Hydroponics worldwide : State of the art in soilless crop production. Intl. Ctr. Special. [Studies Inc]. Honolulu. Hawaii.
- Setiawan B et al. 2013. Hidroponik Hobi dan Bisnis Asik. Trubus. Jakarta
- Setyoadji D. 2015. Tanaman Hidroponik. Araska. Yogyakarta.
- Subardja D. 2007. Karakteristik dan Pengelolaan Tanah Masam dari Batuan Vulkanik untuk Pengembangan Jagung di Sukabumi, Jawa Barat. Jurnal Tanah dan Iklim, no. 25, hlm 59-68. Jawa Barat.
- Sulistyono E, Juliana AE. 2014. Irrigation Volume Based on Pan Evaporation and Their Effects on Water Use Efficiency and Yield of Hydroponically Grown Chilli. Journal of Tropical Crop Science 1(1): 9-12.
- Sukendro A. 2013. Kajian Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*) sebagai Media Tanam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suryani R. 2015. Hidroponik Budidaya Tanaman Tanpa Tanah. Arcitra. Yogyakarta.

- Untung O. 2004. Hidroponik Sayuran Sayur Sistem NFT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wahyuningsih A, Sisca F, dan Nurul A. 2016. Komposisi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Hidroponik. Jurnal Produksi Tanaman Vol 4, No 8:595-601. Universitas Brawijaya. Jawa Timur.
- Wibowo S. 2005. Budidaya Bawang: Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wijayanti E dan Anas D. Susila. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) secara Hidroponik dengan beberapa Komposisi Media Tanam. Buletin Agrohorti 1 (1) : 104 – 112 (2013)
- Wuryaningsih S. 2001. Pertumbuhan Beberapa Stek Melati pada Tiga Macam Media. Jurnal Penelitian Pertanian. 5(3):50-57.