

**PENGARUH BERBAGAI MEDIA ARANG TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG DAUN
(*Allium fistulosum* L.)**

**The Effect of Various Charcoal Media on The Growth and Yield of Leek Plants
(*Allium fistulosum* L.)**

Noormawati Pratiwi¹⁾, Muhd. Nur Sangadji²⁾, Jeki²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako.
noormawatip@gmail.com

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako.
muhdrezas@yahoo.com, ekmir86@gmail.com

ABSTRACT

The productivity of leeks at the farm level is still low due to not using planting media and fertilizers that are not optimal. Charcoal is a type of organic material that comes from various sources. Different sources and composition of materials will cause the ability to influence the supply of phosphorus and potassium in the soil different. the use of charcoal as a medium can neutralize and adapt incorrect nutrients in fertilizers. This study aims to determine the effect of various charcoal media on the growth and yield of leek plants. This research was conducted at the Screen House of the faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu City, Central Sulawesi Province from March to June 2019. This research used the Complete Randomized Design (CRD) method consisting of 9 treatment levels of charcoal media, namely Wood Charcoal 1 kg per polibag (AK1), Husk Charcoal 1 kg per polibag (AS1), Coconut Shell Charcoal 1 kg per polibag (AT1), Wood Charcoal 2 kg per polibag (AK2), Husk Charcoal 2 kg per polibag (AS2), Coconut Shell Charcoal 2 kg per polibag (AT2), Wood Charcoal 3 kg per polibag (AK3), Husk Charcoal 3 kg per polibag (AS3), Coconut Shell Charcoal 3 kg per polibag (AT3). The result showed that the planting medium of husk charcoal at a dose of 2 kg per polibag had the best effect on the height of the leek plants.

Keyword: Growth, Yield, Leek, Charcoal.

ABSTRAK

Produktivitas bawang daun di tingkat petani masih rendah akibat belum menggunakan media tanam dan pupuk yang optimal. Arang merupakan jenis-jenis bahan organik yang berasal dari berbagai sumber. Sumber dan komposisi bahan yang berbeda akan menyebabkan kemampuan mempengaruhi penyediaan fosfor dan kalium pada tanah berbeda pula. Penggunaan arang sebagai media dapat menetralkan dan mengadaptasi kekeliruan unsur hara dalam pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai media arang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun. Penelitian ini dilaksanakan di *Screen House* Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah pada Bulan Maret sampai dengan Bulan Juni 2019. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 9 taraf perlakuan media arang, yaitu Arang Kayu 1 kg per polybag (AK1), Arang Sekam 1 kg per polybag (AS1), Arang Tempurung 1 kg per polybag (AT1), Arang Kayu 2 kg per polybag (AK2), Arang Sekam 2 kg per polybag (AS2), Arang Tempurung 2 kg per polybag (AT2), Arang Kayu 3 kg per polybag (AK3), Arang Sekam 3 kg per polybag (AS3) dan Arang Tempurung 3 kg per polybag (AT3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tanam arang sekam dengan dosis 2 kg per polibag memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman bawang daun.

Kata Kunci: Pertumbuhan, Hasil, Bawang daun, Arang.

PENDAHULUAN

Beberapa produk komoditas sayuran Indonesia telah menjadi mata dagang, ekspor dan sumber devisa negara. Oleh karena itu, produksi, produktivitas, dan kualitas sayuran nasional perlu ditingkatkan terutama untuk jenis sayuran potensial yang selama ini belum mendapat perhatian. Salah satu jenis komoditas sayuran potensial dan layak dikembangkan secara intensif dalam skala agribisnis adalah bawang daun (*Allium fistulosum* L.).

Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan bumbu penyedap sekaligus pengharum masakan, dan campuran berbagai masakan. Bawang daun memiliki aroma yang spesifik sehingga masakan yang diberi bumbu bawang daun memiliki aroma harum dan memberikan cita rasa lebih enak dan lezat.

Nilai gizi yang dikandung oleh bawang daun juga tinggi, sehingga disukai oleh hampir setiap orang. Setiap 100 g bawang daun terdapat kalori (kal) sebesar 29,0 kkal, protein (g) 1,8 g, lemak 0,4 g, karbohidrat 6,0 g, serat 0,9 g, abu 0,5 mg, kalsium 35,0 mg, fosfor 38,0 mg, zat besi 3,20 SI, vitamin A 910,0 SI, thiamin 0,08 mg, riboflavin 0,09 mg, niasin 0,60 mg, vitamin C dan 48,0 mg nikotinamid (Meltin, 2009).

Pemasaran produksi bawang daun segar tidak hanya untuk pasar dalam negeri (domestik) melainkan juga pasar luar negeri (ekspor). Bawang daun memiliki nilai ekonomis yang cukup penting. Prospek bawang daun cukup baik untuk pemenuhan konsumen domestik dan untuk permintaan ekspor. Pada saat ini produktivitas di tingkat petani masih rendah akibat belum menggunakan media tanam dan pupuk yang belum optimal (Yusdian, 2017).

Media tanam yang umum digunakan adalah tanah, sekam, cocopeat pasir, humus dan akar pakis. Selain media tanam tersebut ada beberapa media tanam yang perlu jadi perhatian atau pengamatan salah satunya adalah arang. Keunikan dari media arang

adalah sifatnya sebagai *buffer* (penyangga). Dengan demikian arang dapat menetralkan dan mengadaptasi kekeliruan unsur hara dalam pupuk. Bahan media ini juga tidak mudah lapuk sehingga sulit ditumbuhi jamur dan cendawan yang dapat merugikan tanaman (Ridwan, 2017).

Arang merupakan jenis-jenis bahan organik yang berasal dari berbagai sumber. Sumber dan komposisi bahan yang berbeda akan menyebabkan kemampuan mempengaruhi penyediaan fosfor dan kalium pada tanah berbeda pula (Jalin dkk, 2018).

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh berbagai media arang terhadap pertumbuhan dan hasil bawang daun (*Allium fistulosum* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di *Screen House* Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah pada bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2019.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan, mistar, alat tulis, kertas, kamera, timba, karung, lakban, dan sprayer. Adapun bahan yang digunakan adalah arang kayu, arang tempurung, arang sekam, pasir, serbuk gergaji, polybag berukuran 35x40 cm, bibit bawang daun, air, dan gandasil B.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 9 taraf perlakuan media arang, yaitu: Arang Kayu dengan takaran 1 kg per polybag (AK₁), Arang Sekam dengan takaran 1 kg per polybag (AS₁), Arang Tempurung dengan takaran 1 kg per polybag (AT₁), Arang Kayu dengan takaran 2 kg per polybag (AK₂), Arang Sekam dengan takaran 2 kg per polybag (AS₂), Arang Tempurung dengan takaran 2 kg per polybag (AT₂), Arang Kayu dengan takaran 3 kg per polybag (AK₃), Arang Sekam dengan takaran 3 kg per polybag (AS₃), Arang Tempurung dengan takaran 3 kg per polybag (AT₃).

Dari 9 perlakuan yang diberikan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 27 unit percobaan.

Pelaksanaan penelitian ini melalui beberapa tahap yaitu: persiapan media tanam, penanaman, pemeliharaan, dan panen.

Perlakuan terdiri atas pasir dan serbuk gergaji dengan perbandingan 1:1/2 yang dicampur secara merata (banyaknya media adalah 1,5 kg per polybag), kemudian memberikan berbagai media arang (arang kayu, arang tempurung, dengan takaran sesuai perlakuan (1 kg, 2 kg, dan 3 kg) dengan cara mencampurnya ke dalam media secara merata dan memasukkannya ke dalam polybag berukuran 35x40 cm.

Sebelum bibit bawang daun ditanam terlebih dahulu dipisahkan rumpun bawang daun menjadi beberapa bibit tanaman kemudian daun bagian atas dipapas untuk mengurangi penguapan dan merangsang tumbuhnya tunas baru.

Pemeliharaan meliputi penyiraman, pengendalian hama, penyakit, dan gulma, serta pemberian pupuk daun. Penyiraman dilakukan setiap hari, tergantung kondisi lingkungan tumbuhnya. Waktu penyiraman dilakukan sore hari. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara menjaga kebersihan lahan atau lingkungan tumbuh tanaman bawang daun. Pengendalian gulma atau penyiangan yaitu membuang semua jenis tanaman pengganggu (gulma) yang hidup didalam polibag dan disekitar pertanaman. Pemberian pupuk daun dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dan diulang setiap 10 hari hingga 4 kali penyemprotan.

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 75 hari setelah tanam, yang ditandai dengan jumlah rumpun mulai banyak dan beberapa daun menguning. Panen dilakukan pada sore hari.

Variabel yang diamati: tinggi tanaman (cm). diukur menggunakan meteran dengan cara mengukur dari pangkal batang sampai pucuk tanaman

tertinggi pada saat tanaman berumur 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 MST, jumlah daun (helai) dihitung pada saat tanaman berumur 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 MST dilakukan dengan menghitung jumlah daun setiap tanaman, berat segar per tanaman (g) dilakukan dengan cara menimbang (gram) tanaman bawang daun segar dengan ketelitian dua angka dibelakang koma, berat kering per tanaman (g) dilakukan dengan cara menimbang (gram) tanaman bawang daun yang telah dikeringkan menggunakan oven selama 2 hari dengan ketelitian dua angka dibelakang koma. Guna mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan, data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. Jika sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka akan diuji lanjut dengan uji nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm). Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan media arang berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman bawang daun pada umur 5 MST. Rata-rata pengamatan tinggi tanaman bawang daun terdapat pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa pengaruh jenis media arang yang digunakan berbeda dimana pada arang sekam 2 kg per polybag menghasilkan tanaman paling tinggi yaitu 25,58 cm tetapi tidak berbeda nyata dengan arang sekam lainnya, arang kayu dengan dosis 2 kg, arang tempurung dengan dosis 1 kg, 2 kg, dan 3 kg per polybag dan berbeda nyata dengan arang kayu dengan dosis 1 kg yaitu 17,77 cm dan 3 kg per polybag yaitu 18,00 cm.

Jumlah Daun. Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan media arang tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang daun. Rata-rata jumlah daun tanaman bawang daun terdapat pada gambar 1.

Berdasarkan gambar diatas diketahui bahwa jumlah daun yang paling banyak diperoleh pada perlakuan AS2 pada umur 4 MST, 6 MST, 7 MST, dan 8 MST

dengan rata-rata jumlah daun yaitu 5.33, 7.67, 7.67, dan 7.33 helai. Sedangkan jumlah daun paling sedikit diperoleh pada perlakuan AT1.

Berat Basah (g). Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media arang tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman bawang daun. Rata-rata berat basah tanaman bawang daun terdapat pada Gambar 2.

Berat basah paling tinggi diperoleh pada perlakuan AT1 yaitu dengan rata-rata 18,11 gram sedangkan yang paling rendah

diperoleh pada perlakuan AK3 yaitu 7,49 gram (Gambar 2).

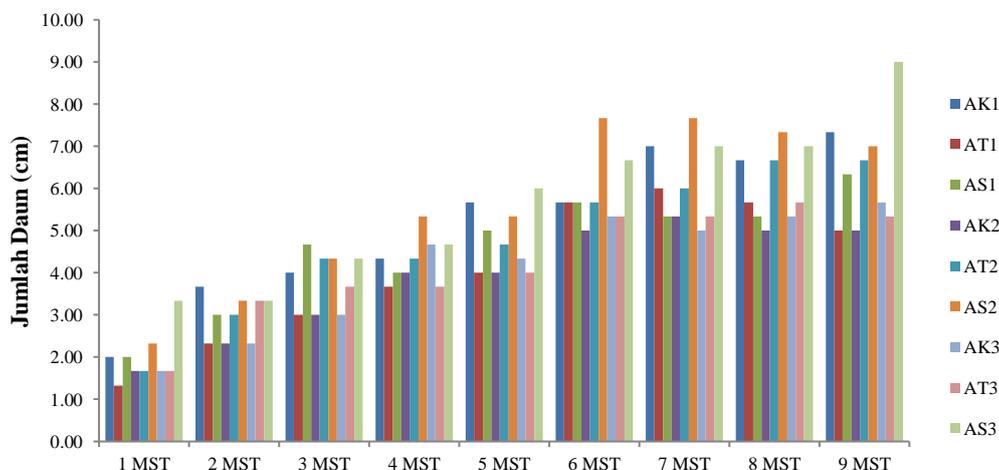
Berat Kering (g). Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media arang tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman bawang daun. Rata-rata berat basah tanaman bawang daun terdapat pada Gambar 3.

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa berat kering paling tinggi diperoleh pada perlakuan AT1 yaitu dengan rata-rata 2,79 gram sedangkan yang paling rendah diperoleh pada perlakuan AK3 yaitu 1,24 gram.

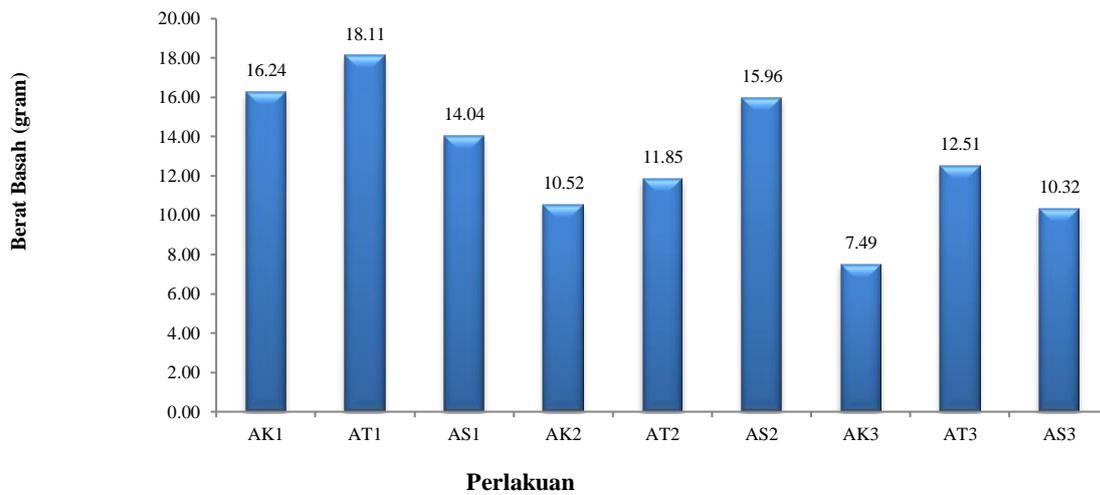
Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Bawang Daun (cm) terhadap Berbagai Media Arang Umur 5 MST.

Media Arang per Polybag	Rata-rata	BNJ 5%
Arang Kayu 1 kg	17,77 ^a	
Arang Tempurung 1 kg	18,71 ^{ab}	
Arang Sekam 1 kg	24,97 ^{ab}	
Arang Kayu 2 kg	23,70 ^{ab}	
Arang Tempurung 2 kg	22,65 ^{ab}	7,57
Arang Sekam 2 kg	25,58 ^b	
Arang Kayu 3 kg	18,00 ^a	
Arang Tempurung 3 kg	22,67 ^{ab}	
Arang Sekam 3 kg	21,02 ^{ab}	

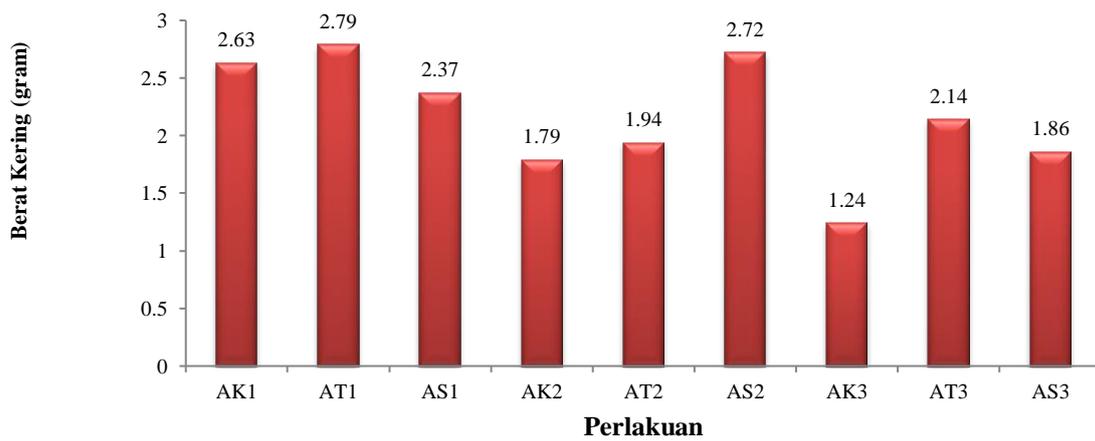
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%



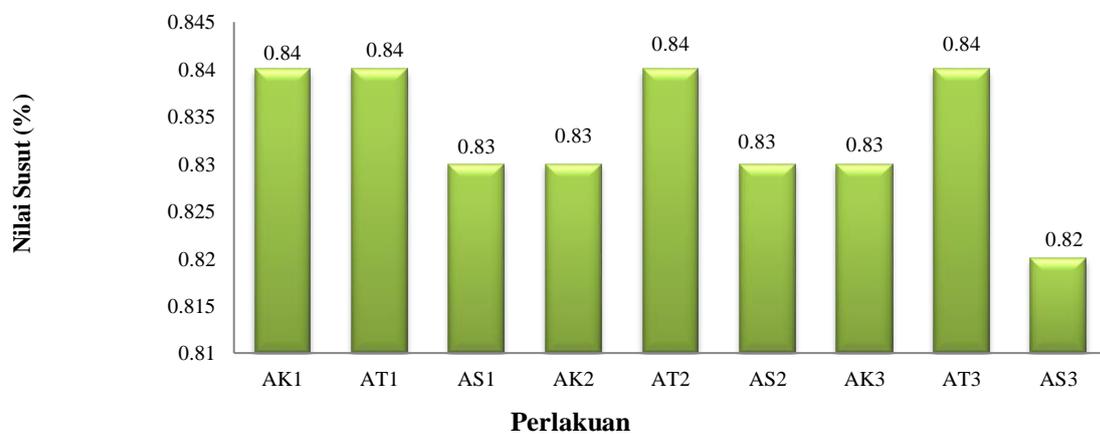
Gambar 1. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Bawang Daun terhadap Berbagai Media Arang (Helai).



Gambar 2. Rata-rata Berat Basah Tanaman Bawang Daun terhadap Berbagai Media Arang (gram).



Gambar 3. Rata-rata Berat Kering Tanaman Bawang Daun terhadap Berbagai Media Arang (gram).



Gambar 4. Rata-rata Nilai Susut Tanaman Bawang Daun terhadap Berbagai Media Arang (%).

Nilai Susut (%). Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media arang tidak berpengaruh nyata terhadap nilai susut tanaman bawang daun. Rata-rata nilai susut tanaman bawang daun terdapat pada Gambar 4.

Gambar di atas menunjukkan bahwa nilai susut pada setiap perlakuan tidak berbeda jauh dengan nilai tertinggi yaitu dengan rata-rata 0,84 % sedangkan yang paling rendah yaitu 0,82 %.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan arang sekam dengan dosis 2 kg per polybag memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang daun pada umur 5 MST. Tetapi tidak jauh berbeda dari dosis 1 kg per polibag. Hal ini dikarenakan dosis arang sekam 2 kg optimal untuk pertumbuhan bawang daun. Dimana akar dapat menyerap secara optimal kandungan hara pada media dan tumbuh dengan baik.

Menurut Bachtiar *dkk.* (2017) arang sekam sebagai salah satu bahan organik merupakan media tanam yang dapat menjaga kelembaban. Hal ini disebabkan sekam bakar memiliki porositas yang baik karena memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang, sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi. Selain itu, arang sekam juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur.

Arang sekam merupakan media tanam yang berasal dari bahan organik yang dalam jangka waktu tertentu akan membusuk dan digunakan oleh tanaman sebagai nutrisi untuk pertumbuhan tanaman itu sendiri. Penggunaan bahan organik sebagai media tanam jauh lebih baik dibandingkan dengan bahan anorganik. Hal itu dikarenakan bahan organik sudah mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman (Sugianto dan Kamelia, 2021). Selain itu, bahan organik juga memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang

dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi dan dapat membantu pertumbuhan akar serta umbi tanaman (Widiastuti dan Muhammad, 2017).

Komposisi arang sekam paling banyak ditempati oleh SiO₂ sebanyak 52% dan C sebanyak 31%. Komponen lainnya adalah Fe₂O₃, K₂O, MgO, CaO, MnO dan Cu dalam jumlah relatif kecil serta bahan organik. Unsur hara pada arang sekam antara lain nitrogen (N) 0,32%, fosfat (P) 0,15%, kalium (K) 0,31%, kalsium (Ca) 0,96%, Fe 180 ppm, Mn 80,4 ppm, Zn 14,10 ppm dan pH 8,5-9,0. Arang sekam mengandung silika (Si) yang cukup tinggi yakni sebesar 16,98 %. Silika merupakan unsur yang tidak penting untuk tanaman dan bukan unsur hara akan tetapi keberadaan unsur silika diketahui dapat memperbaiki sifat fisik tanaman dan berpengaruh terhadap kelarutan P dalam tanah. Jika unsur silika dalam tanah kurang dari 5%, makan tegak tanaman tidak kuat dan mudah roboh (Rahmawati, 2018). Selain itu, Kandungan silika yang tinggi dapat menguntungkan bagi tanaman karena menjadi lebih tahan terhadap hama dan penyakit akibat adanya pengerasan jaringan (Tarigan, 2015).

Pembakaran sekam padi dapat meningkatkan kandungan karbon dan unsur hara dalam sekam padi. Pembakaran yang tidak sempurna akan menghasilkan arang sekam dan yang sempurna akan menghasilkan abu sekam yang justru dapat menghilangkan kandungan hara pada sekam padi. Dalam bentuk abu, unsur dalam sekam dapat lebih mudah terserap oleh tanaman karena telah berbentuk ion dan kation. Tetapi sangat mudah hilang terbawa air jika tidak cepat diserap oleh tanaman (Ridwan, 2017).

Penggunaan pasir dalam penelitian ini dikombinasikan dengan campuran bahan organik yaitu serbuk gergaji dan media tanam arang sekam, arang tempurung dan arang kayu. Oleh karena memiliki pori-pori berukuran besar (pori-pori makro) maka pasir menjadi mudah basah dan cepat kering oleh proses penguapan. Kohesi dan

konsistensi (ketahanan terhadap proses pemisahan) pasir sangat kecil sehingga mudah terkikis oleh air atau angin. Dengan demikian, media pasir lebih membutuhkan pengairan dan pemupukan yang lebih intensif. Hal tersebut yang menyebabkan pasir jarang digunakan sebagai media tanam secara tunggal (Bachtiar *dkk*, 2017).

Ridwan (2017) menyatakan bahwa ukuran arang mempengaruhi kemampuan bahan dalam melepaskan unsur hara, ukuran yang makin kecil akan membuat total luas permukaan yang mungkin melakukan pertukaran kation menjadi lebih luas dan hal ini berarti makin banyak unsur hara yang dapat dipertukarkan. Ini berarti juga makin banyak unsur hara kalium yang dapat dilepaskan didalam tanah dan makin banyak unsur hara tersebut dapat diserap oleh tanaman. Arang tempurung lebih banyak melepaskan kalium dibandingkan dengan semua jenis arang lainnya karena diduga mengandung lebih banyak kalium dibanding jenis arang lainnya. Unsur kalium pada arang tempurung kelapa sebesar 45,01% yang dapat digunakan sebagai pengganti unsur kalium dari pupuk anorganik (Ali, 2012).

Kebutuhan unsur hara yang tidak tercukupi dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat seperti pembentukan daun sehingga mempengaruhi bobot tanaman. Roesmarkam, *dkk* (2002) menyatakan bahwa nitrogen dapat meningkatkan produksi tanaman dan kadar protein karena apabila terjadi peningkatan kadar protein maka akan terjadi akumulasi pada bagian daun sehingga tanaman akan mengalami penambahan bobot.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Media tanam arang sekam dengan dosis 2 kg per polibag memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman

bawang daun pada umur 5 MST. Pemberian media tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun, berat basah, berat kering dan nilai susut.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan secara berkala dengan menggunakan kombinasi arang dengan media tanam lain dalam budidaya tanaman bawang daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S. 2014. Sayuran Dalam Pot Sayura Konsumsi Tak Harus Beli. Pustaka Baru. Yogyakarta.
- Ali Sabit. 2012. Efek Suhu Pada Proses Pengarangan Terhadap Nilai Kalor Arang Tempurung Kelapa (Coconut Shell Charcoal). *J Neutrino*. 3(2):143-152.
- Bachtiar S., Muhammad R., dan Dian S. 2017. Pengaruh Komposisi Media Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Jurnal Biology Science & Education*. 6(1):52-60.
- Cahyono, B. 2005. *Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani Bawang Daun*. Kanisius. Yogyakarta.
- Jalin E., Satria Putra R., dan Yuwana. 2018. Pembuatan Arang Dengan Metode Tungku Piloris Double Burner Menggunakan Limbah Kayu Dengan Metode Manduk Di Kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 7(2):33-40.
- Meltin Iela. 2009. Budidaya Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) Di Kebun Benih Hortikultura (KBH) Tawangmangu. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rahmawati, E. 2018. Pengaruh Berbagai Jenis Media Tanam Dan Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mentimun Jepang (*Cucumis Sativus* L.). *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar. Makassar.
- Ridwan. 2017. Pengaruh Jenis Arang Sebagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Mataram. Mataram.

- Roesmarkam, A dan Yuwono, N. W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 2005. *Budidaya Bawang Daun*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sudartik E., Nining Triani T., dan Riska R. 2018. Pemanfaatan Kotoran Kambing, Arang Sekam Dan MKM Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal Perbal*. 6(2):14-22.
- Sugianto dan Kamelia, D. J. 2021. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Agrotechnology Res J*. 5(1): 38-43.
- Sunarjono, H. 2013. *Bertanam 36 Jenis Sayuran*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertaian Organik. Permasyaratan dan Kanisius. Yogyakarta.
- Tarigan E., Yaya H., dan Mariati. 2015. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Abu Vulkanik Gunung Sinabung dan Arang Sekam Padi. *Jurnal Agroekoteaknologi*. 3(3): 956-962.
- Wiryanta, B.T.W. 2007. *Media Tanam untuk Tanaman Hias*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Widiastuti L dan Muhammad Hanif K. 2017. Uji Pemotongan Umbi Dan Media Tanam Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Vertikultur Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*). *AGRONOMIKA*. 12(1): 7-12.
- Yusdian Y., Merry A., dan Ahmad D. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) Varietas Linda Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Urea. *Jurnal Agro*. 3(1): 20-24.