

PENGARUH SILIKA (Si) PADA ARANG SEKAM PADI SEBAGAI ADSORBEN TERHADAP TANAMAN HOLTIKULTURA

Herlan Register Situmorang*, Edy Nursanto, Nurkhamim

Fakultas Pertanian, UPN Veteran Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Email: hunterlan23@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima 22 Juli 2022 Direvisi 26 Juli 2022 Disetujui 27 Juli 2022	Pada daerah pertanian tidak selalu subur. Di daerah yang dekat pertambangan tanah dan air pasti akan tercemar dengan air asam tambang. Sehingga petani perlu solusi, salah satunya penggunaan arang sekam padi sebagai adsorben penyerap berbagai logam pada tanah atau air yang tercemar berbagai logam. Arang sekam padi adalah sekam padi yang dibakar namun tidak sempurna. Arang sekam padi mengandung unsur silika kadar yang dapat membantu tanaman atas ketidakseimbangannya tanaman pada zat-zat unsur hari, dan membuat batang tanaman menjadi lebih kokoh, serta membantu dalam meminimalisir cekaman abiotik yang mengakibatkan bertambah kuatnya jaringan pada tanaman hortikultura. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh silika pada arang sekam padi sebagai adsorben terhadap tanaman hortikultura. Metode yang digunakan adalah metode dokumentasi dengan pendekatan kualitatif. Teknik pengambilan data yakni dengan analisis berbagai jenis dokumen, baik itu buku, laporan, maupun jurnal melalui penelusuran menggunakan Google Scholar. Penelusuran sumber informasi ini menggunakan beberapa format penulisan, yakni arang sekam padi, hortikultura, dan air asam tambang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa silika pada arang mempengaruhi tanaman hortikultura karena silika berfungsi sebagai adsorben yang dapat meningkatkan ruang pori total dan mempercepat drainase air tanah dan arang sekam padi membantu dalam penyerapan logam-logam pada tanah yang tercemar.
Kata Kunci: silika, arang sekam padi, air asam tambang	
Keyword: <i>silica, rice husk charcoal, acid mine drainage</i>	

ABSTRACT

In agricultural areas are not always fertile. In areas near mining land and water will inevitably be polluted with acid mine drainage. So that farmers need solutions, one of which is the use of rice husk starch as an adsorbent to absorb various metals in soil or water contaminated with various metals. Rice husk charcoal is the morning husk that is burned but not completely. Rice husk charcoal contains high levels of silica which can help plants to balance the plant's nutrients in the day, and make plant stems stronger, and help minimize abiotic stresses which result in increased tissue strength in horticultural plants. This study aims to determine the effect of silica on rice husk charcoal as an adsorbent for horticultural plants. The method used is the method of documentation with a qualitative approach. The data collection technique is by analyzing various types of documents, be it books, reports, or journals through searches using Google Scholar. The search for this source of information uses several writing formats, namely rice husk charcoal, horticulture, and acid mine drainage. The results showed that silica in charcoal affects horticultural crops because silica functions as an adsorbent that can increase total pore space and

How to cite:	Situmorang et al. (2022). Pengaruh silika (Si) pada arang sekam padi sebagai adsorben terhadap tanaman hortikultura. <i>Action Research Literate</i> , 6(2). https://doi.org/10.46799/ar.v6i2.120
E-ISSN:	2808-6988
Published by:	International Journal Labs

Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang memiliki banyak pulau dan berpotensi pada SDA (Sumber Daya Alamnya) yang melimpah, baik berupa SDA hayati ataupun non-hayati. Satu dari sekian banyak tanaman yang dibudidayakan (hortikultura), sayuran merupakan tanaman hortikultura yang paling unggul pada sektor pertanian. Budidaya tanaman tidak hanya menumbuhkan nutrisi juga membutuhkan bahan pendukung yang dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman baik biotik maupun abiotik. Silika berfungsi meningkatkan laju fotosintesis dan meningkatkan ketahanan pada tanaman terhadap tekanan abiotik seperti sanitas, kekeringan, keracunan logam serta tekanan biotik berupa penyakit dan hama (Paramita & Yuliani, 2022).

Arang sekam padi berasal dari sekam padi yang kemudian dibakar namun tidak terlalu sempurna dalam pembakarannya. Dalam membuatnya bisa melalui sangrai atau dibakar. Adapun manfaat arang sekam padi adalah bisa menjadikan lebih baik sifat fisik maupun kimia dari tanah, kemudian dapat membantu dalam melindungi tumbuhan dari hama dan penyakit. Arang sekam yang digunakan adalah hasil dari sekam padi yang dibakar namun tidak sempurna, sehingga dihasilkan sekam yang berwarna hitam bukan yang berwarna abu-abu. Arang sekam ini mempunyai aerasi serta drainasi yang tinggi, walaupun masih memiliki organisme patogen yang bisa saja membuat pertumbuhan tanaman menjadi lambat. Dengan demikian, penggunaan sekam menjadi media tanam harus dihancurkan dulu patogen yang ada pada sekam dengan cara dibakar (Sejarah, 2019). Menurut Nurhadiyah & Sarigar (2021) penggunaan arang sekam padi berpengaruh pada tingkat pertumbuhan akar tanaman, namun pengaruh ini merupakan pengaruh yang positif pada tumbuh kembangnya suatu tanaman. Dengan

digunakannya arang sekam ini kepada metia tanam bisa membuat tingginya tanaman menjadi maksimal, kemudian jumlah, panjang, lebar dari daun meningkat, serta berat basah dan banyak konsumsi menjadi meningkat pula.

Penelitian dari Erlangga (2021) membahas tentang bagaimana silika alami (Si) dan stres air mempengaruhi karakter fisiologi dan tingkat produksi padi yang ditanam pada tanah dengan kandungan Inceptisol. Penelitian tersebut menemukan bahwa silika alami dapat meningkatkan kerapatan stomata dan warna hijau pada daun. Di kesempatan lain, Rinawati dkk. (2019) meneliti bagaimana karbon aktif pada sekam padi sebagai adsorben Phenantrena dimanfaatkan dalam *Solid Phase Extraction*. Sementara itu, sejauh ini, belum ada yang membahas tentang bagaimana silika (Si) pada arang sekam padi sebagai adsorben berpengaruh terhadap tanaman hortikultura.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh silika dari arang sekam padi terhadap tanaman hortikultura. Sehingga dengan latar belakang seperti itu peneliti mencoba menulis jurnal yang berjudul "*Pengaruh Silika (Si) Pada Arang Sekam Padi Sebagai Adsorben Terhadap Tanaman Hortikultura*".

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan dokumentasi, yang merupakan salah satu bagian penting dan tak bisa terpisahkan dari pendekatan kualitatif. Sementara teknik pengambilan data dilakukan dengan analisis berbagai jenis dokumen, baik itu buku, laporan, maupun jurnal melalui penelusuran menggunakan Google Scholar. Penelusuran sumber informasi ini menggunakan beberapa format penulisan, yakni pemerintah daerah, sumber daya manusia, transparansi dan akuntabilitas, serta strategi pengembangan sumber daya manusia.

Hasil dan Pembahasan

Sektor pertanian adalah sektor yang memiliki peran penting pada sektor ekonomi di Indonesia. Dalam mendapatkan pendapatannya petani melakukan beragam aktivitas dengan berusaha dalam mengembangkan kemungkinan-kemungkinan dalam pertanian secara ekonomis dan mendapatkan untung jika lokasi pertaniannya sesuai. Pada pendapatan dalam usaha tani ini juga membantu para pelaku tani dalam mengembangkan usahataniannya, sehingga diharapkan dengan pertanian diharapkan membantu angka kemiskinan yang ada di Indonesia (Sofhia et al., 2020).

Aktivitas para petani dalam bercocok tanam adalah suatu budaya yang sudah ada sejak zaman dahulu. Beriringan dengan perkembangan manusia, teknik budaya pada tanaman pun ikut berkembang menjadi sistem yang beragam mulai yang biasa saja hingga kepada yang luar biasa. Dalam bertani diperlukannya bibit yang memiliki kualitas dalam mendapatkan hasil produk yang tinggi. Untuk mendapatkan bibit yang memiliki kualitas perlu media tanam yang sesuai, dan tanaman dapat tumbuh dengan baik (Irawan & Kafiar, 2015). Berbagai usaha tetap dilakukan dalam mendukung peningkatan produktivitas terutama pada tanaman holtikultura. Tanaman holtikultura hampir ada di seluruh wilayah di Indonesia. Usaha dalam memperbaiki produksi tanaman holtikultura masih berpegang pada substansi suatu tanah serta media tanam yang digunakan dalam membuat pertumbuhan tanaman meningkat. Media tanam dapat diartikan sebagai rumah untuk tumbuh dan berkembang bagi tanaman, tempat tumbuh dan berkembang ini juga harus sesuai dengan sifat tanah. Media tanam tidak hanya menggunakan tanah namun banyak juga yang menggunakan media tanam lainnya, salah satunya adalah arang sekam padi (Hartati et al., 2021).

Pada media tanam tanah yang biasa dipakai, sekarang di beberapa daerah menjadi kurang subur bahkan hingga suatu daerah didislokasi tidak lagi menjadi tempat untuk bertani karena adanya air asam tambang yang

berlebih pada tanah tempat bertani. Hal inilah yang menyebabkan tanaman sulit tumbuh. Air asam tambang adalah suatu limbah pencemar lingkungan yang disebabkan oleh adanya aktivitas pertambangan. Limbah ini hadir akibat proses oksidasi bahan mineral pirit (FeS_2) dan bahan mineral sulfida lainnya yang tersingkap ke permukaan tanah dalam proses pengambilan bahan mineral tambang. Proses kimia dan biologi dari bahan-bahan mineral tersebut menghasilkan sulfat dengan tingkat keasaman yang tinggi yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi kualitas lingkungan dan kehidupan organisme. Beberapa mineral sulfida yang ditemukan pada proses Air Asam Tambang (AAT) FeS_2 , CuS_2 , CuS , CuFeS_2 , MoS_2 , NiS , PbS , dan ZnS . Pirit merupakan mineral sulfidan yang umum ditemukan pada kegiatan penambangan terutama batubara. Terbentuknya AAT ditandai oleh pH yang rendah (1,5-4) konsentrasi logam terlarut yang tinggi, nilai acidity yang tinggi, nilai sulfat yang tinggi, dan konsentrasi O_2 yang rendah (Wahyudin et al., 2018).

Timbulnya air asam tambang tidak hanya berasal dari hasil pencucian batubara, tetapi juga dari dibukanya suatu potensi keasaman batuan sehingga memunculkan permasalahan pada kualitas air dan juga tanah. Potensi air asam tambang perlu diketahui serta dihitung agar dapat dilakukan langkah preventif dan pengendaliannya dapat dilakukan. pengendalian terhadap air asam tambang merupakan hal yang perlu dilakukan selama kegiatan pertambangan masih berlangsung serta setelah kegiatan pertambangan berakhir (Hidayat, 2017). Salah satu cara dalam mengatasi hal ini dalam pertanian digunakannya media tanam atau pupuk dari arang sekam padi karena asam padi sebagai adsorben mengandung silika dan dapat mengenyap berbagai logam yang ada pada tanah ataupun air.

Sekam padi adalah suatu limbah yang dapat dimanfaatkan oleh sektor pertanian. Pada sekam padi dapat digunakan untuk media tanam atau dijadikan sebagai bahan pembenah tanah dengan dijadikan arang terlebih dahulu (Firdaus et al.,

2021). Sekam padi adalah lapisan keras bagian luar padi yang termasuk kariopsis yang ada dua bentuk daun yakni sekam mahkota atau kelopak. Penggilingan pada padi dilakukan untuk memisahkan butir berada dengan limbahnya. Dengan dilakukan penggilingan dihasilkan sekam sebanyak 25%, bekatul sebanyak 2%, dan beras sebanyak 65%. Sekam padi terdiri dari serat selulosa yang didalamnya terdapat silika dalam bentuk serabut yang keras. Secara normal, sekam berfungsi dalam melindungi beras agar terhindar dari kerusakan yang diakibatkan oleh jamur, kemudian melindungi juga biji beras serta berperan dalam menghalangi masuknya jamur. Disamping itu, sekam berperan juga sebagai pencegah dari proses reaksi yang membuat tengik karena terdapat lapisan yang tipis dan mengandung minyak jika tidak dilindungi akan mudah rusak.

Jika sekam padi dibakar akan menghasilkan arang, dari pembakaran yang dilakukan hasilnya bisa digunakan sebagai pemenuhan keperluan dalam bahan baku industri kimia, hingga sebagai adsorben logam yang terdapat dalam air. Hasil pembakaran sekam padi dapat digunakan untuk pembenah tanah yang dapat meningkatkan kualitas tanah sebagai usaha rehabilitasi lahan serta meningkatkan pertumbuhan tanaman (Onggo et al., 2017). Penggunaan arang sekam padi ini sebagai media taman pada tanah Inceptisol namun mempunyai drainase yang buruk bisa membuat drainase air tanah lebih cepat.

Arang sekam padi adalah suatu bahan penting digunakan dalam pertanian, yang biasanya dimanfaatkan untuk menggemburkan tanah, membuat kompos, hingga menjadi media tanam, dan media untuk penyemaian (Surdianto et al., 2015). Arang sekam memiliki kadar karbon yang cukup tinggi dan gampang untuk didekomposisi. Kemudian arang sekam padi memiliki pori yang cukup besar hingga memudahkan air untuk menyerap lebih cepat, yang membuat juga unsur hara disekitarnya ikut terserap (Zahanis & Herman, 2019).

Pada arang sekam padi terdapat unsur silika sebesar 87-97% yang berfungsi dalam menguatkan batang tanaman, serta mengurangi cekaman abiotik dan membuat jaringan tanaman menjadi lebih kuat. Unsur siliki terkumpul pada daun yang berperan dalam kesegaran dan membantu proses fotosintesis serta translokasi karbondioksida (CO₂) dan fosfor (P) ke malai. Dengan diberikannya arang sekam padi pada tanah akan membantu dalam mempengaruhi sifat kimia tanah, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat (Dharmasika et al., 2019).

Produksi, fisiologis, dan proses berkembangnya tumbuhan dapat dipengaruhi oleh salinitas tanah. Salinitas ini menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi menurun. Usaha yang dilakukan dalam mengatasi hal ini adalah dengan penggunaan silika, karena silika memiliki peran pada ketahanan tumbuhan. Silika yang membantu dalam menyerap unsur hara membentuk silikat (Si(OH)₄) oleh tanamam, sehingga meningkatkan aktivitas enzim antioksidan selama salinitas. Silika yang terdapat pada arang sekam padi membantu dalam menghambat senyawa oksidatif yang menyebabkan salinitas serta dapat meningkatkan enzim antioksidan yang membantu pertumbuhan tanaman secara maksimal (Taufiq et al., 2020).

Menurut Puteri et al. (2014) pengaruh silika pada tanaman berkaitan dengan unsur fosfor yang ada dalam tanah dan tanaman. Beberapa ahli mengatakan, bahwa: “silika mampu menggantikan fosfor dari kompleks pertukaran sehingga ketersediaan fosfor meningkat. Ketersediaan fosfor dalam tanah akan berkurang apabila senyawa beracun seperti Al dan Fe meningkat. Pemberian silika yang cukup dalam tanah dapat menekan senyawa Al dan Fe pada tanah sehingga fosfor tersedia bagi tanaman, karena siliki berperan sebagai adsorben”.

Pada Puteri et al. (2014) juga menyebutkan bahwa: “adsorpsi merupakan suatu proses dari pengumpulan substansi terlarut terdapat pada suatu zat cair oleh sesuatu yang dapat menyerapnya sehingga terjadi suatu ikatan kimia fisika antara substansi dan penyerapnya. Proses

adsorpsi diilustrasikan menjadi sebuah rangkaian terpisahnya dari larutan yang kemudian menempel pada permukaan zat penyerap. Permukaan padatan yang memiliki kontak dengan suatu larutan cenderung menghimpun lapisan dari molekul-molekul zat terlarut pada permukaannya akibat kesetimbangan gaya pada permukaan. Adsorpsi dapat terjadi pada antarfasa padat-cair, padat-gas atau gas-cair. Molekul yang terikat pada bagian antar muka disebut adsorbat, sedangkan permukaan yang menyerap molekul-molekul adsorbat disebut adsorben. Pada adsorpsi, interaksi antara adsorben dengan adsorbat hanya terjadi pada permukaan adsorben”.

Menurut Kataren (1986), kekuatan adsorpsi karbon yang aktif diakibatkan oleh karbon berasal dari arang sekam padi yang mempunyai pori besar serta adsorpsi terjadi diakibatkan oleh energi potensial antara permukaan karbon dan zat yang diserapnya. (Fasya & Fadila, 2017) mendefinisikan bahwa “karbon merupakan bahan padat berpori dan umumnya diperoleh dari hasil pembakaran kayu atau bahan yang mengandung unsur karbon. Umumnya karbon memiliki daya adsorpsi tersebut dapat diperbesar dengan cara mengaktifkan karbon menggunakan uap atau bahan kimia. Salah satu yang memiliki daya adsorben besar ialah arang sekam padi”. Menurut (Wardalia, 2017) pada adsorben arang memiliki manfaat yang jauh lebih baik dalam meminimalisir kadar zat pencemar dari limbah cair. Zat pencemar ini bisa berbentuk logam-logam berat yang dapat menjadi racun bagi tumbuhan.

Holtikultura merupakan sebuah ilmu yang mempelajari budidaya tanaman sayuran, buah-buahan, bunga-bunga, dan tanaman hias. Holtikultura adalah satu dari sekian sektor pertanian yang memiliki potensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi (Lubis et al., 2021). Tanaman holtikultura dibutuhkan setiap saat dengan jumlah banyak dan kualitas yang baik, harga terjangkau dan aman dikonsumsi. Masyarakat sekarang ini sudah mulai cenderung mengkonsumsi sayur dan buah serta mengurangi makanan yang

berkolesterol. Komoditas holtikultura meliputi sayuran, buah-buahan, tanaman obat, dan jamur (Ervayenri & Siswati, 2016).

Tanaman holtikultura yang memiliki potensi untuk dikembangkan, tentu harus ditunjang dengan lahan, media tanam, dan pupuk yang baik agar mendapatkan hasil produksi yang baik pula. Pada daerah dekat dengan pertambangan akan terjadinya air asam tambang yang menyebabkan tanah dan air di sekitar pertambangan tercemar. Salah satu solusi yang dapat mendukung hasil produksi tanaman holtikultura pada daerah tercemar ATT adalah penggunaan arang sekam padi, karena arang sekam padi cocok dalam usaha pertanian holtikultura. Menyebabkan tanaman tumbuh subur dengan menyerap berbagai logam yang terdapat dalam tanah ataupun air sehingga dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang baik.

Kesimpulan

Holtikultura adalah satu dari sekian sektor pertanian yang memiliki potensi untuk dikembangkan karena nilai ekonomisnya yang cukup tinggi, karena tanaman holtikultura menjadi kebutuhan masyarakat dalam jumlah dan kualitas yang lebih serta harga murah, namun tetap aman untuk dikonsumsi. Upaya dalam membuat produksi tanaman holtikultura meningkat ditunjang oleh tanah yang subur serta media tanam yang efektif dalam membuat tumbuh suatu tanaman. Pada daerah yang dekat pertambangan mudah tercemarnya air dan tanah dengan air asam tambang. Sehingga perlu solusi dalam penanganan hal tersebut. Salah satunya dengan penggunaan media tanam atau penggunaan pupuk tertentu, yang bisa digunakan sebagai media tanam atau pupuk atau campuran media tanam adalah arang sekam padi. Arang sekam padi ini merupakan hal yang tidak asing bagi para petani dalam usaha bertani. Banyak petani yang menggunakan arang untuk pengembur tanah, pembuatan kompos, media tanam, media persemaian, serta sebagai adsorben penyerap logam-logam pada tanah atau air yang tercemar air asam tambang.

BIBLIOGRAFI

- Dharmasika, I., Budiyo, S., & Kusmiyati, F. (2019). Pengaruh Dosis Arang Sekam Padi dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays L.*) Pada Salinitas Tanah. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 17(2), 195–205.
- Erlangga, T. (2021). *Pengaruh Pupuk Silika Alami (Si) dan Stress Air Terhadap Karakter Fisiologi dan Produksi Tanaman Padi (Oryza sativa L.) pada Tanah Inceptisol* [Skripsi]. Universitas Jenderal Soedirman.
- Ervayenri, & Siswati, L. (2016). Model Tanaman Holtikulturan Organik Pada Unit Pelaksana Teknis Pertanian Terpadu Universitas Lancang Kuning. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 12(2).
- Fasya, A. Z., & Fadila, N. (2017). *Pemanfaatan Arang Sekam Padi Sebagai Adsorben Guna Mengurangi Limbah Cr.*
- Firdaus, M., Sofyan, A., & Jumar. (2021). Pemanfaatan Arang Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tomat (*Lycopersicon esculantum* Mill.). *Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 4(2), 79–81.
- Hartati, Azmin, N., Emi, C., Nasir, Muh., Fahrudin, & Andang. (2021). Pengaruh Penambahan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*). *Oryza Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 1–7.
- Hidayat, L. (2017). Pengelolaan Lingkungan Areal Tambang Batubara (Kasus Pengelolaan Air Asam Tambang (Acid Mining Drainage) di PT. Bhumi Rantau Energi Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan). *Jurnal ADHUM*, 7(1), 44–52.
- Irawan, A., & Kafiar, Y. (2015). Pemanfaatan cocopeat dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian (*Elmerrilia Ovalis*). *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, 1(4), 805–808. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010423>
- Lubis, N., Yunidawati, W., Mazlina, & Purba, E. (2021). Budidaya Tanaman Hortikultura dengan Menggunakan Pupuk Vermikompos Skala Rumah Tangga di Kelompok Tani Sejati, Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Stabat. *Jurnal Pengabdian Kontribusi (Japsi)*, 1(1), 35–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.47709/dst.v1i1.xxx>
- Nurhadiah, & Sarigar, A. (2021). Aplikasi Sekam Bakar Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Gembas (*Luffa acutangula*) Pada Tanah PMK. *PIPER*, 17(1), 29–35.
- Onggo, Kusmiyati, T. M., & Nurfitriana, A. (2017). Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Kultivar ‘Valouro’ Hasil Sambung Batang. *Jurnal Kultivasi*, 16(1), 298–304.
- Paramita, W. N., & Yuliani. (2022). Efektivitas Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy. *LenteraBio*, 11(1), 36–43.
- Puteri, E. A., Nurmiaty, Y., & Agustiansyah. (2014). Pengaruh Aplikasi Fosfor dan Silika Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max [L.] Merrill.*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(2), 241–245.
- Rinawati, R., Kiswando, A. A., Juliasih, N. L. G. R., & Permana, F. D. (2019). *Pemanfaatan Karbon Aktif Sekam Padi sebagai Adsorben Phenantrena dalam Solid Phase Extraction.*
- Sejarah, N. S. (2019). *Pengaruh Penggunaan Arang Sekam Padi Sebagai Media Pertumbuhan Sistem Hidroponik Tanaman Kailan (Brassica oleraceae ver. alboglabra).* UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN THAHA SAIFUDDIN.
- Sofhia, D. E. G., Nurhasanah, W., & Munandar, J. M. (2020). Pemanfaatan Limbah Sekam Menjadi Produk Arang Sekam untuk Meningkatkan Nilai Jual di Desa Gunturmekar, Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(4), 679–684.
- Surdianto, Y., Sutrisna, N., Baruno, & Solihin. (2015). *Panduan Teknis Cara Membuat Arang Sekam Padi.*
- Taufiq, F., Kristanto, B. A., & Kusmiyati, F. (2020). Pengaruh Pupuk Silika Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai pada Tanah Salin. *Agronomi, Agrosains: Jurnal Penelitian*, 22(2), 88–93.
- Wahyudin, I., Widodo, S., & Nurwaskito, A. (2018). Analisis Penanganan Air Asam Tambang Batubara. *Jurnal Geomine*, 6(2), 85–89.
- Wardalia. (2017). Pengaruh Massa Adsorben Limbah Sekam Padi Terhadap Penyerapan

Pengaruh Silika (Si) pada Arang Sekam Padi sebagai Adsorben terhadap Tanaman Holtikultura

Konsentrasi Timbal. *Jurnal TEKNIKA*, 13(1), 71–80.

frurescens L.) Pada Ultisol. *Jurnal Embrio*, 11(1), 11–23.

Zahanis, & Herman, W. (2019). Pengaruh Dosis Arang Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Varietas Cabai Rawit (*Capsicum*

Copyright holder :

Herlan Register Situmorang, Edy Nursanto, Nurkhamim (2022).

First publication right :

Action Research Literate

This article is licensed under:

