

Ketersediaan Kalium Tanah Vertisol untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Padi Hitam Melalui Penambahan *Cocopeat* dan Sekam

Elly Istiana Maulida^a, Sartono JokoSantosa^b, Septi Kumala sari^c

^{a, b, c} *Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi, Surakarta, Indonesia*

ellyistiana03@gmail.com^a, sartonojs@gmail.com^b, septikumalasari16@gmail.com^c.

Abstrak

Beras hitam dianggap mampu meningkatkan daya tahan tubuh karena mengandung senyawa antosianin tertinggi dibanding beras lain. Dalam memenuhi permintaan beras hitam di Kabupaten Sragen masih banyak kendala, salah satu-nya adalah tanah Vertisol. Tanah Vertisol memiliki kalium tersedia rendah sehingga berpengaruh pada hasil padi. Untuk mengatasi hal tersebut dilakukan penambahan cocopeat dan sekam pada media tanam. Tujuan Penelitian ini, dengan penambahan cocopeat dan sekam padi pada media tanam mampu meningkatkan K-tersedia tanah Vertisol sehingga hasil padi hitam meningkat. Penelitian dilaksanakan bulan Maret-Agustus 2021 di Dinas Pertanian UPT Sragen. Analisis kimia tanah di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah FP UNS. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan RAKL dengan dua faktor, faktor I: Campuran Media Tanam (M): M0: Kontrol (tanah), M1: Campuran tanah dengan cocopeat dan M2: Campuran tanah dengan sekam padi dan faktor II: Varietas padi hitam (V): V1: Padi hitam Cempo Ireng, V2: Padi hitam Jlitheng dan V3: Padi hitam YR07. Dari kedua faktor diperoleh 9 kombinasi perlakuan, diulang 3x sehingga terdapat 27 polybag. Data dianalisis dengan uji F taraf 5% kemudian dilanjutkan dengan uji DMR taraf 5%. Hasil penelitian adalah penambahan *cocopeat* dan sekam pada media tanam belum mampu meningkatkan K-tersedia tanah Vertisol namun penambahan sekam kedalam media tanam mampu meningkatkan jumlah gabah isi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Kata kunci: Media tanam, padi Cempo Ireng, padi Jlitheng, padi YR07, K-Tersedia.

Abstract

Black rice is considered capable of increasing endurance because it contains the highest anthocyanin compounds compared to other rice. In fulfilling the demand for black rice in Sragen Regency there are still many obstacles, one of which is Vertisol soil. Vertisol soil has low available potassium which affects rice yields. To overcome this, cocopeat and rice husk were added to the growing medium. The purpose of this study, with the addition of cocopeat and rice husk to the growing medium, was able to increase the K-available Vertisol soil so that the yield of black rice increased. The research was carried out in March-August 2021 at the UPT Sragen Agriculture Service. Soil chemical analysis at the Laboratory of Chemistry and Soil Fertility FP UNS. This study has carried out using an RCBD with two factors, The first factor is a mixture of growing medium (M): M0: Control (soil), M1: Mixture of soil with cocopeat and M2: Mixture of soil with rice husk, and the second factor is black rice

variety (V): V1: Cempo Ireng black rice, V2: Jliteng black rice and V3: YR07 black rice. From the two factors, 9 treatment combinations were obtained and repeated 3x so that there were 27 polybags. Data were analyzed by the F test at a 5% level then followed by the DMR test at a 5% level. The results showed that the addition of cocopeat and rice husk to the growing medium was not able to increase the K-available Vertisol soil, but the addition of rice husk to the growing medium was able to increase the highest amount of filled grain compared to other treatments.

Keywords: Planting media, Cempo Ireng rice, Jliteng rice, YR07 rice, K-Available.

1. Pendahuluan

Kabupaten Sragen memiliki luas wilayah sebesar 941,55 km², dengan penggunaan lahan sawah hampir merata diseluruh kecamatan sehingga menjadi lumbung pangan Provinsi Jawa Tengah. Namun demikian, lumbung pangan yang dicapai hanya sesaat karena laju pertumbuhan penduduk yang sangat pesat mencapai 14% dari tahun 2012 sampai 2016 (Pemerintahan Kabupaten Sragen dengan Bappeda Litbang, 2018). Ditambah lagi akhir-akhir ini permintaan beras terus meningkat terutama beras hitam. Beras hitam dianggap mampu meningkatkan daya tahan tubuh (di masa pandemi covid-19) karena mengandung senyawa antosianin (senyawa antioksidan dan yang mempunyai potensi meningkatkan ketahanan tubuh terhadap penyakit) tertinggi daripada beras merah dan putih. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kristamtini (2014) dan Indrasari *et al.*, (2010) bahwa beras hitam mempunyai kandungan antosianin lebih tinggi (327,6 mg/100 g) daripada beras merah (9,4 mg/100 g) dan beras putih (1,4 mg/100 g).

Dalam memenuhi permintaan akan beras hitam, masih banyak kendala yang perlu diperhatikan seperti: padi beras hitam umumnya mempunyai umur tanaman yang panjang, habitus tanaman yang tinggi, produktivitas rendah, dan belum banyak petani yang tahu beras hitam. Identifikasi kultivar padi beras hitam lokal di Indonesia sangat diperlukan untuk memenuhi karakter spesifik sehingga dapat memanfaatkan potensi yang dimiliki dan menghilangkan karakter yang tidak diinginkan untuk program perbaikan varietas. Dari banyaknya kultivar yang sudah teridentifikasi varietas Cempo Ireng, Jeliteng (asal DIY) dan YR07 (asal Blitar) yang sering ditanam petani karena hasilnya lebih tinggi dari pada varietas beras hitam yang lain (Kristamtini *et al.*, 2014). Selain kendala yang sudah disebutkan diatas, tanah yang ada di Kabupaten Sragen adalah tanah Grumosol atau Vertisols sehingga petani enggan mengambil resiko. Menurut Adinugraha (2013) umumnya tanah Vertisol memiliki kalium tersedia rendah karena adanya mineral lempung tipe 2:1 (monmorilonit yang mampu menyerap K diantara kisi-kisi mineral). Banyak penelitian sebelumnya yang mengungkapkan K-tersedia pada tanah vertisol, misalnya Nuryani *et al.*, (2010) dalam penelitiannya mengatakan bahwa penambahan pupuk kandang sapi dan bokashi mampu meningkatkan K-tersedia pada tanah Vertisol namun belum menunjukkan peningkatan yang signifikan jika dibandingkan dengan yang tanpa di pupuk. Nursyamsi (2012) dalam penelitiannya juga menyampaikan bahwa penambahan Fe³⁺ paling efektif melepaskan K tidak tersedia menjadi K-tersedia dibandingkan dengan perlakuan yang lain (kontrol, Na⁺, dan NH⁴⁺). Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan, belum ada penelitian yang menjelaskan peran *coccopeat* dan sekam padi segar dalam meningkatkan K-tersedia pada tanah Vertisol.

Mengingat masyarakat desa Karangpelem, kecamatan Kedawung, Kabupaten Sragen bermatapencaharian sebagai petani dan pedagang menjadikan limbah padi berupa sekam dan limbah

kelapa berupa *cocopeat* sangat melimpah. Pemanfaatan *cocopeat* dalam budidaya padi hitam pada lahan kering sebagai penyimpan air dan penyedia hara K belum pernah dilakukan. Begitu juga dengan sekam segar hanya dianggap sebagai limbah, sementara sekam memiliki sifatnya yang tidak mudah lapuk apabila ditambahkan ke tanah Vertisol sehingga menjadikan tanah tidak mudah menggumpal dan memadat. *Cocopeat* adalah serbuk halus sabut kelapa yang dihasilkan dari proses penghancuran sabut kelapa. Menurut Zaini *et al.*, (2018) dan Rahma *et al.*, (2019) sabut kelapa mengandung 10,25% kalium dan penambahan sabut kelapa pada media tanam mampu meningkatkan K tersedia 32% daripada media tanam tanpa penambahan samasekali. Begitu pula dengan sekam padi yang ditambahkan pada media tanam mampu meningkatkan kesuburan tanah. Selain mengandung berbagai macam unsur hara, menurut Nurnazhimah (2021) sekam padi menjadikan media tanam lebih porous, aerasi menjadi baik dan drainase lancar. Bahkan menambahkan sekam padi mentah akan meningkatkan kemampuan retensi air dalam media tumbuh tanaman. Penambahan campuran sekam padi dan *cocopeat* pada media tanam pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan K-tersedia pada tanah Vertisol dan hasil padi hitam.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Dinas Pertanian UPT, Desa Karangpelem, Kecamatan Kedawung, Kabupaten Sragen. Analisis sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian UNS. Penelitian ini berlangsung dari bulan Maret sampai Agustus 2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu Campuran media tanam (M) yang terdiri dari M1: Kontrol (tanah), M2: Tanah dengan *cocopeat*, M3: tanah dengan sekam sedangkan faktor kedua yaitu varietas padi beras hitam (V) yang terdiri dari V1: padi Cempo Ireng, V2: padi Jeliteng, V3: padi YR07. Dari kedua faktor perlakuan tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 *polybag*. Variabel pengamatan dalam penelitian ini antara lain: pH tanah, tinggi tanaman (cm), jumlah anakan produktif (per rumpun), jumlah gabah isi (per rumpun), berat 100 biji (gram), dan K-Tersedia (me/gram). Data dianalisis dengan uji F taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DMR taraf 5%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: *Polybag* (diameter 30 cm), gelas ukur, kayu, jaring ikan nilon dengan lubang segi empat (panjang 2,5 cm, lebar 2,5 cm), cangkul, timbangan, oven, tali, plastik, meteran, selang air, alat tulis, label, ember, papan nama, ayakan tanah, bor tanah dan seperangkat alat untuk analisis laboratorium. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: benih padi hitam (varietas Cempo Ireng, Jeliteng dan YR07), tanah sawah (Vertisol), kotoran sapi, pupuk urea, pupuk SP36, pupuk KCl, *cocopeat*, sekam segar, tanaman padi perwakilan, dan bahan kimia untuk analisis laboratorium.

Prosedur pelaksanaan penelitian yang pertama, pengambilan sampel tanah awal (pengambilan sampel tanah Vertisol di Dukuh Jatirejo Rt 07, Desa Karangpelem, Kecamatan Kedawung, Kabupaten Sragen dilakukan dengan mengambil 5 titik secara diagonal pada satu lahan sawah. Setiap titik tanah diambil dengan bor tanah sedalam 20 cm kemudian dikomposit dan dianalisis laboratorium. Kedua, pembibitan (benih disemaikan dalam bak plastik dengan media tanam tanah dan pupuk kandang sapi serta pemeliharaan sampai 21 hari). Ketiga, persiapan media tanam (media tanam yang digunakan terlebih dahulu dikering anginkan dan dihaluskan sehingga didapatkan tanah dengan kondisi yang seragam, kemudian tanah diayak dan dicampur dengan *cocopeat* dengan perbandingan (1 : 1) sebagai M2 dan tanah dicampur dengan sekam segar sebagai

M3 dengan perbandingan (1 : 1) (Pratiwi et al., 2017). Setelah tanah tercampur sempurna (Supriyanto, 2013) dimasukkan ke dalam *polybag* berdiameter 30 cm (Kadir, 2011) sebanyak 6,5 kilo gram). Keempat, penanaman (bibit yang sudah berumur 21 hari ditaman ke dalam *polybag* yang telah diisi dengan media tanam. Setiap *polybag* ditanam 3 bibit dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Kelima, pemupukan (penambahan pupuk organik dan pupuk anorganik disesuaikan dengan waktu dan pertumbuhan tanaman: Pemberian pupuk organik dilakukan sebelum tanaman padi dipindahkan dari pembibitan (10 ton/ha), pemupukan anorganik dilakukan saat tanaman padi umur 7 hari setelah tanam (HST), 15 HST dan 30 HST sesuai dosis rekomendasi). Keenam, pemeliharaan (pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, penyiangan, penyulaman, dan pengendalian hama penyakit). Ketujuh, pemanenan (tanaman dipanen setelah bulir padi mengalami masak fisiologis yang ditandai oleh buku-buku bagian atas berwarna kuning, batang mulai menguning, malai merunduk dan isi gabah sukar pecah).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 pH tanah

pH tanah merupakan salah satu faktor kimia yang dapat mempengaruhi ketersediaan hara dan mampu menjadi faktor penentu kualitas dan produktivitas lahan. Untuk itu, nilai pH suatu tanah perlu diketahui sebelum melakukan budidaya tanaman. Analisis pH tanah pada penelitian ini menggunakan pengukuran pH aktual (pH H₂O). Berdasarkan hasil uji F, media tanam (tanah dicampur dengan *cocopeat* maupun tanah dicampur dengan sekam) yang diaplikasikan pada tanah Vertisol belum mampu meningkatkan pH tanah secara nyata di bandingkan dengan kontrolnya (tabel pH tanah). Hal ini dikarenakan Vertisols merupakan tanah yang berasal dari bahan induk basa yang umumnya mempunyai pH yang tinggi. Selain itu, budidaya tanaman padi yang dilakukan pada *polybag* dengan menggunakan tanah Vertisol tidak mengalami penjenjuran atau penggenangan yang mengakibatkan hilangnya basa-basa seperti Ca, Mg, K dan Na yang tercuci (*leaching*) sehingga menyisakan ion H penyebab menurunnya pH tanah meski media tanah sudah dicampur dengan *cocopeat* dan sekam.

Tabel 1
pH dan K-tersedia pada tanah Vertisol

PERLAKUAN	PENGAMATAN	
	pH Tanah	K-Tersedia
Tanah Vertisol/Kontrol (M0)	7,3 a	0,59 a
Tanah Vertisol + <i>Cocopeat</i> (M1)	7,2 a	0,71 b
Tanah Vertisol + Sekam Padi (M2)	7,3 a	0,80 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMR taraf 5%.

3.2 K-tersedia

Uji penentuan kadar K-tersedia di Laboratorium dalam penelitian ini menggunakan metode ekstrak HCL 25%. Berdasarkan hasil uji F (tabel K-tersedia pada tanah Vertisol), penambahan *cocopeat* dan sekam padi segar pada tanah Vertisol berpengaruh nyata terhadap ketersediaan hara K. Sekam padi yang ditambahkan pada tanah Vertisol mampu meningkatkan K-tersedia yang signifikan

dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dikarenakan selain sumber kalium, sekam padi segar yang di campurkan pada media tanah menjadikan agregat tanah tidak menggumpal (Yelli *et al.*, 2021) sehingga tanah menjadi remah dan mengikat air lebih lama. Akibatnya tanah tetap mengembang (meskipun pada kondisi cekaman kekeringan) dan K bisa dilepaskan dari kisi-kisi mineral menjadi tersedia bagi tanaman.

3.3 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi dan pengukuran dilakukan pada saat tanaman memasuki fase vegetatif maksimal. Berdasarkan hasil uji F, menunjukkan bahwa adanya interaksi yang nyata antara macam media tanam (tanah+cocopeat dan tanah+sekam) dengan macam varietas padi terhadap tinggi tanaman, namun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada setiap perlakuan. Baik cocopeat dan sekam padi banyak mengandung zat tenin yang menghambat pertumbuhan tanaman. Zat tenin adalah senyawa yang menghambat penyerapan tanaman terhadap unsur-unsur hara yang tersedia pada media tanaman, sehingga keberadaannya dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Anonim, 2022).

3.4 Jumlah Anakan Produktif

Jumlah anakan produktif ditentukan dengan cara menghitung tanaman padi yang mengeluarkan malai/rumpun. Berdasarkan hasil uji F, menunjukkan bahwa adanya interaksi yang nyata antara macam media tanam dengan macam varietas padi terhadap jumlah anakan produktif. Menurut (Damanik *et al.*, 2011) kation K^+ yang bervalensi satu akan lebih mudah dipertukarkan dibandingkan dengan ion yang bervalensi dua. Oleh sebab, itu ion-ion yang bervalensi satu akan lebih banyak diserap oleh akar tanaman sehingga akan meningkatkan jumlah anakan produktif karena perannya sebagai proses dan translokasi hasil fotosintesis, sintesis protein dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik (Subandi, 2013a). Namun demikian, kenaikan jumlah anakan total tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Tanah Vertisol umumnya memiliki tekstur halus (liat), jadi meskipun tersedia banyak air dan hara terutama K tidak semua dapat diserap oleh akar.

Tabel 2
 Macam media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil varietas padi beras hitam

PENGAMATAN				
PERLAKUAN	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Produktif (rumpun)	Berat 100 Biji (gram)	Jumlah Gabah Isi (rumpun)
M0V1	74,17 a	13,17 a	4,4 a	62 a
M0V2	77,00 a	13,67 a	4,1 a	66 a
M0V3	60,50 a	16,83 a	3,8 a	56 a
M1V1	71,17 a	18,83 a	4,8 a	73 a
M1V2	70,67 a	13,00 a	4,1 a	55 a
M1V3	76,83 a	13,83 a	4,4 a	70 a
M2V1	70,00 a	8,00 a	4,4 a	71 a
M2V2	74,33 a	9,83 a	4,9 a	74 a
M2V3	66,83 a	10,67 a	5,1 a	73 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMR taraf 5%.

3.5 Berat 100 Biji

Berdasarkan hasil analisis uji F, bahwa interaksi antara macam media tanam dengan macam varietas padi belum mampu meningkatkan berat 100 biji secara nyata. Meskipun *coccopeat* dan sekam padi segar memiliki kandungan hara K tinggi yang berperan sebagai hara kualitas dan kuantitas, namun dalam penelitian ini budidaya padi yang di lakukan pada *polybag* kurang efektif untuk penyediaan hara K. Adanya gaya grafitasi menjadikan air tetap bisa hilang turun ke bawah sehingga tanaman tetap mengalami kekeringan. Apabila terjadi kekeringan pada tanah Vertisol, maka hara K-tidak tersedia atau ketersediaannya rendah untuk tanaman karena terjebak diantara mineral liat. Selain itu, menurut Subandi (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pergerakan K ke permukaan akar yang melalui difusi sangat bergantung pada kandungan serta kesetimbangan masa lengas tanah apalagi pada tanah Vertisol yang memiliki kenampakan fisik yang buruk ketika kekeringan. Kekurangan K-tersedia dan air pada stadia pengisian biji juga akan menurunkan bobot 100 biji. Hal ini selaras dengan pernyataan Sujinah dan Jamil (2016) bahwa gabah tidak terisi penuh atau ukuran gabah lebih kecil dari normalnya apabila tanaman mengalami cekaman kekeringan pada stadia pengisian biji.

3.6 Jumlah Gabah Isi

Hasil gabah merupakan karakter kualitatif bersifat kompleks dan poligenik yang dipengaruhi oleh lingkungan. Berdasarkan hasil analisis uji F, bahwa interaksi antara macam media tanam dengan macam varietas padi belum mampu meningkatkan jumlah gabah isi secara nyata. Kekurangan air pada stadia penyerbukan atau pembuahan akan meningkatkan jumlah gabah hampa sehingga

menurunkan jumlah gabah isi. Hal ini disebabkan karena tepung sari menjadi mandul sehingga tidak terjadi pembuahan (Sujinah dan Jamil, 2016).

4. Kesimpulan

Penambahan *cocopeat* dan sekam padi pada media tanam mampu meningkatkan K-tersedia pada tanah Vertisol. Hal ini dapat dilihat dari kenaikan hara K-tersedia pada tanah Vertisol ketika ditambah *cocopeat* dan sekam padi yang masing-masing sebesar 0,80 dan 0,71 dibandingkan dengan kontrolnya. Namun demikian, penambahan sekam padi dan *cocopeat* pada media tanam belum mampu meningkatkan hasil padi beras hitam pada tanah Vertisol. Hal ini dikarenakan budidaya padi dalam yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan pada *bolybag* sehingga air tetap keluar karena adanya gaya grafitasi akibatnya hasil padi tetap rendah meskipun *cocopeat* dan sekam padi mampu meningkatkan kemampuan menahan air.

Daftar Pustaka

- Adinugraha, H. (2013) 'Tanah Vertisol: Sebaran, Problematika dan Pengelolaannya', <https://forestryinformation.wordpress.com/2013/01/18/tanah-vertisolsebaran-problematika-danpengelolaannya/>. Diakses pada tanggal 1 Juni 2023 pukul 18: 20 WIB.
- Anonim (2022) 'Cara Menghilangkan Tenin pada Sabut Kelapa', <https://www.kampustani.com/cara-menghilangkan-tenin-pada-sabut-kelapa/amp/>. Diakses pada tanggal 27 Mei 2023 pukul 15:00 WIB.
- Damanik, M.M.B. *et al.* (2011) *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Medan: USU Press.
- Indrasari, D., Wibowo, P. and Purwani, E. (2010) 'Evaluasi Mutu Fisik, Mutu Giling Dan Kandungan Antosianin Kultivar Beras Merah', *JPPTP*, 29, pp. 56–62.
- Kadir, A. (2011) 'Respons Genotipe Padi Mutan Hasil Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Cekaman Kekeringan', *Jurnal Agrivigor*, 10(3), pp. 235–246.
- Kristantini (2014) *Kajian Genetik Warna Beras Padi*. Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian.
- Kristantini *et al.* (2014) 'Keragaman Genetik Kultivar Padi Beras Hitam Lokal Berdasarkan Penanda Mikrosatelit', *Jurnal Arobiogen*, 10(2), pp. 69–76.
- Nurnazhimah, S.A. (2021) 'Kelebihan dan Kekurangan Media Tanam Sekam Padi Mentah Lengkap Dengan Fungsinya', <https://Portaljember.pikiran-rakyat.com/gaya-hidup/pr-163006933/kelebihan-dan-kekurangan-media-tanah-sekam-padi-mentah-lengkap-dengan-fungsinya>. Diakses pada tanggal 31 Mei 2023 pukul 11:09 WIB.
- Nursyamsi, D. (2012) 'Teknologi Peningkatan Efisiensi Pemupukan K Pada Tanah – Tanah Yang Didominasi Smektit', *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 6(1), pp. 9–22.
- Nuryani, S., Haji, M. and Widya, N. (2010) 'Serapan Hara N, P, K Pada Tanaman Padi Dengan Berbagai Lama Penggunaan Pupuk Organik Pada Vertisol Sragen', *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 10(1), pp. 1–13.

- Pemerintahan Kabupaten Sragen dengan Bappeda Litbang (2018) *Laporan Akhir Kegiatan Penyusunan dan Analisis Informasi Perencanaan Pengembangan Wilayah Kabupaten Sragen*. Yogyakarta: Citra Gama Sakti.
- Pratiwi, N. E, B. H. Simanjuntak and D. Banjarnahor (2017) 'Pengaruh Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Stroberi (*Fragaria vesca* L.) Sebagai Tanaman Hias Taman Vertikal', *Jurnal Ilmu Pertanian*, 29(1), pp. 11–20.
- Rahma *et al.* (2019) 'Peningkatan Unsur Hara Kalium Dalam Tanah Melalui Aplikasi POC Batang Pisang Dan Sabut Kelapa', *Jurnal Ecosolum*, 8, pp. 74–85.
- Subandi (2013a) 'Peran Dan Pengelolaan Hara Kalium Untuk Produksi Pangan Di Indonesia', *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 6(1), pp. 1–10.
- Subandi (2013b) 'Peran dan Pengelolaan Hara Kalium untuk Produksi Pangan di Indonesia', *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*, 6(1), pp. 1–10.
- Sujinah and Jamil, A. (2016) 'Mekanisme Respon Tanaman Padi terhadap Cekaman Kekeringan dan Varietas Toleran', *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 11(1), pp. 1–7.
- Supriyanto, B. (2013) 'Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Lokal Kultivar Jambu (*Oryza Sativa* Linn)', *Jurnal Agrifor*, 7(1), pp. 1412–6885.
- Yelli, F. *et al.* (2021) 'Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Empat Klon Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz)', *Jurnal Agrotropika*, 9(2), pp. 271–277.
- Zaini, H. *et al.* (2018) 'Pelatihan Pembuatan Pupuk Kalium Cair dari Sabut Kelapa untuk Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Hortikultura di Desa Masjid Punteut Kecamatan Blang Mngat Kota Lhoksumawe', *Jurnal Vokasi*, 2(1), pp. 4–11.