

APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) AIR CUCIAN BERAS PADA BIBIT TEBU *Single Bud Chips*

Sopiana¹, Rosmalinda¹, Qurrotul Aini¹

¹Program Studi Budidaya Perkebunan, Politeknik Negeri Ketapang

*Email: sopiana.asa@gmail.com

Abstract

POC cucian beras dapat dijadikan pupuk organik alternatif pengganti pupuk anorganik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit tebu *single bud chips*. Tebu merupakan tanaman yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai tanaman penghasil gula. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi POC air cucian beras pada bibit tebu *single bud chips* sehingga dapat tumbuh dengan baik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan Z0 = 0%, Z1 = 25% tanaman, Z2 = 50%, Z3 = 750%, Z4 = 100%. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan sidik ragam atau *Analysis Of Variance* (ANOVA). Apabila data yang didapat berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Tes* (DMRT) pada taraf 5% dan pengolahan data menggunakan aplikasi SAS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi POC asal air cucian beras berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun bibit tebu *single bud chips*. Bibit tebu *single bud chips* dengan aplikasi POC air cucian beras 100% menunjukkan pertumbuhan terbaik.

Keywords : Organik ;POC;Tebu

1. Pendahuluan

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) salah satu tanaman penting perkebunan di Indonesia karena merupakan bahan baku dalam pembuatan gula. Menurut Rokhman, et al., (2014) gula merupakan komoditas penting bagi masyarakat dan perekonomian Indonesia baik sebagai kebutuhan pokok maupun sebagai bahan baku industri makanan atau minuman.

Mengingat tebu merupakan tanaman utama penghasil gula untuk konsumsi dalam negeri, maka tanaman ini sangat penting untuk dikembangkan. Sampai saat ini penyediaan bibit masih banyak dilakukan dengan cara konvensional (bagal) yang membutuhkan biaya yang mahal. Kebutuhan bahan tanam untuk sistem bagal dibutuhkan sekitar 8-10 ton benih bagal per ha. Selain itu, persediaan lahan pembibitan juga terbatas, maka diperlukan teknik penyediaan bibit yang lebih cepat, tidak memakan tempat dan lebih singkat dilakukan dibanding dengan bagal yaitu dengan penyediaan bibit *single bud chips* (Putri, 2015).

Single bud chips merupakan sistem perbanyak bibit tebu dari batang tebu dalam bentuk stek satu mata tunas (Brilliyana, et al., 2017). Usaha dalam meningkatkan pertumbuhan bibit tebu dapat dilakukan dengan pemberian pupuk. Umumnya petani lebih banyak menggunakan pupuk anorganik dalam pemupukan tebu dipembibitan sehingga menyebabkan meningkatnya biaya produksi dan apabila dilakukan terus menerus maka akan menyebabkan degradasi tanah. Penggunaan pupuk organik cair (POC) air cucian beras dapat menjadi alternatif dalam mengurangi penggunaan pupuk kimia sehingga dapat menekan biaya produksi karena harganya yang murah, bisa diproduksi sendiri, ramah lingkungan dan mampu memenuhi nutrisi

tanaman. Menurut Suwandi, et al., (2015) pengaplikasian pupuk organik mampu menurunkan kebutuhan pupuk anorganik sebanyak 50% namun tetap meningkatkan produksi tanaman.

POC air cucian beras lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur hara di dalamnya sudah terurai. Kelebihan dari pupuk organik cair air cucian beras yaitu mengandung unsur hara makro dan mikro. Menurut Bahar (2011) dalam 1 L air cucian beras mengandung mangan 50%, fosfor 50%, zat besi 60%. Wulandari, et al., (2011) menyatakan bahwa air cucian beras mengandung N 0,15%, P 16,306%, K 0,02%, Ca 2,944%, Mg 14,252%, S 0,027%, Fe 0,0427%. Hasil penelitian Afidah (2019) menunjukkan bahwa pupuk cair dari air cucian beras mengandung unsur N 0,15%, P 303,19 ppm, dan K 2432,60 ppm. Melihat hal tersebut, POC air cucian beras sangat berpotensi untuk dijadikan pupuk organik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit tebu *single bud chips*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi POC air cucian beras pada bibit tebu *single bud chips* sehingga dapat tumbuh dengan baik.

2. Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan, Politeknik Negeri Ketapang, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat, mulai Maret sampai Mei 2021. Bahan yang digunakan adalah bibit tebu *single bud chips* varietas kuning gading, EM4, molase, air bersih, tanah *top soil*, dan air cucian beras. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, ember, gembor, palu, paku, timbangan, paranet, polibag, gelas ukur, jangka sorong digital, alat tulis menulis, meteran, penggaris, dan kamera. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancang Acak

Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan Z0 = 0%, Z1 = 25% tanaman, Z2 = 50%, Z3 = 750%, Z4 = 100%. Setiap perlakuan diulang 5 kali sehingga terdapat 25 satuan percobaan.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan sidik ragam atau *Analisis Of Variance* (ANOVA). Apabila data yang didapat berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Tes* (DMRT) pada taraf 5% dan pengolahan data menggunakan aplikasi SAS. Parameter yang diamati : tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, panjang daun. Adapun tahapan penelitian sebagai berikut :

Pembuatan Pupuk Organik Cair Air Cucian Beras

Pembuatan pupuk organik cair diawali dengan mengumpulkan air cucian beras sebanyak 500 ml yang diperoleh dari 2 kg beras yang dicuci menggunakan 1000 ml air. Kemudian ditambahkan molase dan EM4 masing-masing konsentrasi 100 ml, selanjutnya diaduk sampai homogen selama 30 menit. Di tutup rapat dan di fermentasi selama 14 hari. POC jadi ditandai dengan fermentasi berbau tape dan muncul gelumbang-gelumbang putih di atas permukaan POC dengan Ph 5. Menurut Permentan (2011), pH standar mutu pupuk organik cair yaitu antara 4-9.

Pembuatan naungan

Bibit *single bud chips* diberikan naungan berupa paranet dengan kerapatan 20% dengan tinggi sebelah Barat 200 cm dan sebelah Timur 200 cm.

Persiapan bibit tebu *single bud chips*

Bibit tebu *single bud chips* diambil dari batang induk yang baik, bebas dari serangan hama dan penyakit, berumur 6 bulan. Pengambilan bibit *bud chips* dengan cara memotong 2 tengah ruas yang terdapat satu mata tunas dengan panjang 6 cm dengan berat 100 gr. Bibit *single bud chips* yang diambil berasal dari 4 ruas teratas dari batang induk, kemudian dilakukan penyortiran bibit. Bibit *single bud chips* lalu di rendam dalam air suhu 50 °C selama 15 menit dengan tujuan mematikan patogen penyebab penyakit.

Penanaman bibit tebu *single bud chips*

Penanaman bibit tebu *single bud chips* menggunakan polybag berukuran 20 cm x 25 cm. Polybag diisi dengan media tanam *top soil* sebanyak 3 kg/polybag, kemudian disiram air hingga lembab. Bibit tebu *single bud chips* ditanamkan setengah bagian kedalam tanah dengan mata tunas mengarah keatas menghadap ke timur.

Aplikasi Pupuk Organik Cair Air Cucian Beras

Pengaplikasian POC air cucian beras dilakukan pada sore hari pukul 16:00-17:00 WIB dengan interval waktu dua minggu sekali yaitu 4 minggu setelah tanam (mst), 6 mst, 8 mst, dan 10 mst sesuai perlakuan. Selanjutnya dilakukan pengamatan umur tanaman 6 mst, 8 mst, 10 mst, 12 mst.

Pemeliharaan bibit tebu *single bud chips*

Pemeliharaan bibit tebu *single bud chips* meliputi penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan satu hari sekali pada pagi hari pukul 06:00-07:00 WIB menggunakan gembor sampai media tanam lembab. Jika ditemukan ada gulma yang muncul maka dilakukan pengendalian secara manual dengan mencabut gulma yang ada di dalam dan di luar

polybag. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual atau kimiawi apabila ditemukan indikasi yang muncul.

3. Hasil

1. Tinggi Bibit

Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk organik cair (POC) air cucian beras berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Rataan tinggi tanaman perlakuan Z4 (100%) memberikan hasil terbaik pada 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST dengan total tertinggi pada 12 MST yaitu 94,79 cm. Sedangkan yang terendah pada perlakuan Z0 (0%) baik pada 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST dengan total tertinggi pada 12 MST yaitu 81,79 cm. Hal ini diduga bibit tebu *single bud chips* sudah memiliki akar yang banyak sehingga mampu menyerap unsur hara didalam tanah dengan optimal. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata tinggi bibit tebu *single bud chips* terhadap aplikasi POC air cucian beras umur 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman Pada Setiap Minggu Setelah Tanam (MST)			
	6	8	10	12
Z0 (0%)	59,39 b	63,86 b	75,53 b	81,79 b
Z1 (25%)	62,86 b	70,33 b	76,19 b	82,39 b
Z2 (50%)	64,73 b	71,26 b	77,39 b	82,66 b
Z3 (75%)	66,75 b	72,29 b	82,19 ab	87,13 b
Z4 (100%)	75,79 a	82,66 a	89,66 a	94,79 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Pemberian POC air cucian beras konsentrasi 100% lebih efektif meningkatkan pertambahan tinggi bibit tebu *single bud chips* dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga konsentrasi POC yang tinggi mampu menyediakan unsur hara yang cukup dalam media tanam sehingga diserap tanaman secara optimal. Sejalan dengan pendapat Jatsiyah, et al., (2020) bahwa konsentrasi pupuk yang tinggi dapat menyediakan unsur hara yang cukup pada media tanam. Menurut Rahmah, et al., (2014) semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan maka akan lebih cepat meningkatkan perkembangan tanaman.

Hardjowigeno (2015) menyatakan bahwa unsur hara esensial yang utama bagi tanaman adalah unsur (N), posfor (P), dan Kalium (K). Apabila unsur hara tersebut diserap tanaman dalam jumlah yang cukup maka dapat mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Keberadaan kandungan unsur hara makro dan mikro yang ada di POC air cucian beras menjadi faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut Safuan dan Bahrun (2012) untuk proses pertumbuhan vegetatif, tanaman sangat membutuhkan unsur hara N, P, dan K, dalam jumlah yang cukup sehingga dengan terpenuhinya unsur hara tersebut tanaman akan memaksimalkan proses metabolisme yang pada akhirnya akan berdampak terhadap pembesaran dan pembelahan sel.

Wardah, et al., (2012) menyatakan bahwa air cucian beras mengandung nitrogen, kalium fospor, magnesium, sulfur dan besi yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Ditambah Afidah (2019) bahwa

unsur hara tertinggi dalam air cucian beras adalah N 0,15%. Tingginya unsur N yang terkandung dalam POC air cucian beras dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit tebu *single bud chips*. Menurut Sofyan, et al., (2019) unsur hara yang paling berperan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman adalah unsur hara N karena unsur hara ini sangat dibutuhkan saat masa vegetatif tanaman. Nitrogen (N) berfungsi dalam merangsang pertunasan dan penambahan tinggi tanaman. Kandungan unsur hara dalam POC air cucian beras telah dimanfaatkan oleh tanaman terutama untuk aktivitas proses fotosintesis yang optimal guna menunjang pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Purwati (2013) penambahan tinggi tanaman dapat dipengaruhi oleh penambahan unsur hara di dalam tanah.

Selain unsur N, Unsur P juga berfungsi untuk menstimulir pertumbuhan tinggi tanaman. Sesuai pernyataan Satria, et al., (2015) bahwa unsur hara P dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, meningkatkan perkembangan perakaran serta memperkuat batang. Unsur hara P juga berperan dalam mengatur pertumbuhan tanaman. Unsur hara P merupakan komponen struktural dari sejumlah senyawa penting, molekul pentransfer energi ADP dan ATP, NADH, NADPH dan senyawa sistem informasi genetik DNA dan RNA, penyusun fosfolipid seperti lesitin dan kolin yang berperan dalam integritas membran. P yang diberikan melalui pemupukan diserap tanaman sekitar 10-25% (Mikanova dan Novakova, 2002).

2. Diameter Batang

Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk organik cair (POC) air cucian beras berpengaruh nyata terhadap diameter batang (Tabel 2). Rataan diameter batang pada konsentrasi Z4 (100%) memberikan hasil terbaik pada 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST dengan total tertinggi pada 12 MST yaitu 13,01 mm sedangkan yang terendah pada perlakuan Z0 (0%) baik pada 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST dengan total tertinggi pada 12 MST yaitu 10,15 mm. Konsentrasi 100% POC air cucian beras diserap dengan optimal oleh bibit tebu *single bud chips* sehingga menunjukkan pertambahan diameter batang. Penyerapan hara dan penyebarannya dipengaruhi oleh besar kecilnya suatu batang (Ashraf, 2015). Unsur hara K dalam POC air cucian beras mampu mempengaruhi pertambahan diameter batang bibit tebu *single bud chips*.

Tabel 2. Rerata diameter batang bibit tebu *single bud chips* terhadap aplikasi POC air cucian beras umur 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST

Perlakuan	Diameter Batang Pada Setiap Minggu Setelah Tanam (MST)			
	6	8	10	12
Z0 (0%)	5,91 b	7,14 b	8,05 b	10,15 b
Z1 (25%)	7,37 a	8,51 ab	9,11 b	10,32 b
Z2 (50%)	7,50 a	8,64 ab	9,18 b	10,37 b
Z3 (75%)	7,59 a	8,76 ab	9,54 b	11,13 b
Z4 (100%)	8,75 a	9,73 a	11,13 a	13,01 a

Ket: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Unsur Kalium (K) berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun (Satria, et al., 2015). Kalium (K) mempunyai valensi satu dan diserap dalam bentuk ion K^+ . Tingkat ketersediaan

maupun serapan K yang tinggi dapat memacu penyerapan air sebagai akibat hadirnya ion K^+ , sehingga dapat memacu meningkatnya tekanan turgor sel. Unsur K dapat meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga meningkatkan ketebalan dinding sel dan kekuatan batang (Hafsi, et al., 2014). Pertumbuhan diameter batang erat hubungannya dengan proses fotosintesis. Semakin laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan akhirnya akan memberikan ukuran lingkaran batang yang besar. Hasil fotosintesis terutama karbohidrat, protein dan lemak akan merangsang pertumbuhan batang dan cabang. Penelitian Streck, et al., (2010) menunjukkan bahwa laju fotosintesis berpengaruh terhadap diameter batang dan panjang batang tebu.

3. Jumlah Daun

Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk organik cair (POC) air cucian beras berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (Tabel 3). Rataan jumlah daun pada perlakuan Z4 (100%) memberikan hasil terbaik pada 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST dengan total tertinggi pada 12 MST yaitu 10 helai daun sedangkan yang terendah pada perlakuan Z0 (0%) baik pada 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST dengan total tertinggi pada 12 MST yaitu 7 helai daun (Tabel 3). Hal ini disebabkan POC air cucian beras konsentrasi 100% merupakan dosis terbaik sehingga mampu mempengaruhi pola aktivitas fisiologi tanaman.

Fisiologi tanaman dapat berlangsung dengan baik apabila kebutuhan unsur hara tanaman dalam keadaan optimum dan seimbang. Menurut Nuryani, et al., (2019) pengaplikasian pupuk yang sesuai dengan takaran dan kebutuhan pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemupukan yang berlebihan terhadap tanaman akan mengakibatkan larutan tanah menjadi lebih pekat dan menyebabkan proses osmosis menjadi terhambat, sehingga mempengaruhi proses fisiologis tanaman yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi menurun.

Tabel 3. Rerata jumlah daun bibit tebu *single bud chips* terhadap aplikasi POC air cucian beras umur 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST

Perlakuan	Jumlah Daun Pada Setiap Minggu Setelah Tanam (MST)			
	6	8	10	12
Z0 (0%)	4 b	6 b	7 b	7 b
Z1 (25%)	4 b	6 b	7 b	7 b
Z2 (50%)	4 b	6 b	7 b	7 b
Z3 (75%)	4 b	6 b	7 b	7 b
Z4 (100%)	6 a	8 a	9 a	10 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Jumlah daun berkolerasi positif terhadap tinggi tanaman. Menurut Putra, et al., (2016), jumlah daun berkaitan dengan tinggi tanaman dan jumlah ruas yang terbentuk. Semakin tinggi tanaman dan semakin banyak ruas maka daun yang terbentuk akan semakin banyak karena daun-daun duduk dan melekat pada buku dan tersusun secara berselang seling. Jumlah daun berhubungan dengan aktivitas fotosintesis. Jumlah daun yang banyak memungkinkan terbentuknya fotosintat yang lebih banyak, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu meningkatnya jumlah daun tidak

terlepas dari adanya aktifitas pemanjangan sel yang merangsang terbentuknya daun sebagai organ fotosintesis. Jumlah daun yang banyak dapat menyerap sinar matahari secara optimum dan proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik sehingga berdampak pada organ tanaman lainnya. Selain itu unsur Nitrogen (N) dalam POC air cucian beras mampu memenuhi kebutuhan bibit tebu *single bud chips* untuk tumbuh dan berkembang. Lakitan (2011) menyatakan bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N. Putra, et al., (2016) melaporkan bahwa kadar unsur N yang terpenuhi pada suatu tanaman umumnya menghasilkan daun yang lebih banyak dan lebih besar.

4. Panjang Daun

Hasil penelitian menunjukkan pemberian (POC) air cucian beras berpengaruh nyata terhadap panjang daun tanaman (Tabel 4). Rataan panjang daun perlakuan Z4 (100%) memberikan hasil terbaik pada 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST dengan total tertinggi pada 12 MST yaitu 36,94 cm dan terendah Z0 (0%) baik 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST dengan total tertinggi pada 12 MST yaitu 24,09 cm. Hal ini diduga kebutuhan unsur hara terpenuhi dalam keadaan cukup terutama unsur nitrogen (N) sehingga meningkatkan panjang daun bibit tebu *single bud chips*.

Tabel 4. Rerata panjang daun bibit tebu *single bud chips* terhadap aplikasi POC air cucian beras umur 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST

Perlakuan	Panjang Daun Pada Setiap Minggu Setelah Tanam (MST)			
	6	8	10	12
Z0 (0%)	6,68 b	17,46 b	21,13 b	24,09 b
Z1 (25%)	8,95 b	17,61 b	21,31 b	25,86 b
Z2 (50%)	16,76 a	17,81 b	22,42 b	25,86 b
Z3 (75%)	17,92 a	21,88 b	25,31 b	28,40 b
Z4 (100%)	21,29 a	31,61 a	35,76 a	36,94 a

Ket: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Unsur nitrogen dalam POC air cucian berperan meningkatkan panjang daun bibit tebu *single bud chips*. Nitrogen membentuk asam amino sebagai kerangka protein sehingga proses pembelahan, pembesaran, dan perpanjangan sel dapat berjalan lancar. Nitrogen penting dalam hal pembentukan hijau daun karena berguna sekali dalam proses fotosintesis. Apabila proses fotosintesis berjalan dengan baik maka fotosintat yang dihasilkan juga semakin meningkat untuk ditranslokasikan pada bagian tanaman yang lain (Putri, et al., 2013). Fotosintat yang dihasilkan dirombak melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan dalam aktifitas pembelahan dan pembesaran sel sehingga menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan lebar maksimal (Ricardo, et al., 2015).

4. Kesimpulan

Aplikasi POC air cucian beras berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, dan panjang daun bibit tebu *single bud chips*. Bibit tebu *single bud chips* dengan aplikasi POC air cucian beras 100% menunjukkan pertumbuhan terbaik.

Daftar Pustaka

- Afidah, N.U. 2019. Kulaitas pupuk cair berbahan dasar air air teh basi dan air cucian beras dengan variasi penambahan molase. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ashraf, 2015. Potensi limbah cair cucian beras sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan packhoy (*Brassica rapa L.*) Jurnal Biologi. 6 (1), 226-296.
- Brilliyana, Y.M., Yamika, W.S.D., Wicaksono, K.P., 2017. Pengaruh berbagai media tanam terhadap pembibitan bud chip tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) varietas BL. Jurnal Produksi Tanaman 5 (2), 355-362.
- Bahar, A.E., 2016. Pengaruh pemberian limbah air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir.*). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian Riau.
- Hafsi, C., Debez, A., Chedly, 2014. Potassium deficiency in plants: effects and signaling cascades. *Acta Physiologiae Plantarum*. 36 (5), 1055-1070.
- Hardjowigeno. 2015. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Jatsiyah, V., Rosmalinda, Sopiana, Nurhayati, 2020. Respon pertumbuhan bibit kopi robusta terhadap pemberian pupuk organik cair limbah industri tahu. *Jurnal Agrovital* 5 (2), 68-73.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Mikanova, O., Novakova, 2002. Evaluation of the P solubilizing activity of soil microorganism and its sensitivity to soluble phosphate. *Rostlinna Vyroba*. 4 (8), 397-400.
- Nuryani, E., Haryono, G., Historiawati, 2019. Pengaruh dosis dan saat pemberian pupuk P terhadap hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) tipe tegak. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*. 4 (1), 14-17.
- Peraturan Menteri Pertanian. 2011. Pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah. <https://www.academia.edu>. Diakses 1 November 2021.
- Purwati, M.S., 2013. Pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis L.*) asal okulasi pada pemberian bokashi dan pupuk organik cair bintang kuda laut. *Jurnal Agrivigor*. 12 (1), 35-44.
- Putra, E., Sudirman, A., Indrawati, W., 2016. Pengaruh pupuk organik pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) varietas GMP 2 dan GMP 3. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 4 (2), 60-68.
- Putri, A.D., Sudiarso, Islami, T., 2013. Pengaruh komposisi media tanam pada teknik bud chip tiga varietas tebu (*Saccharum officinarum L.*) *Jurnal Produksi Tanaman*. 1 (1), 16-23.
- Rahmah, A., Izzati, M., Parman, S., Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis L.*) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 22 (1), 5-17.
- Rikardo, R., Ezra, S.F., Sitepu, T., Meiriani, 2015. Respons pertumbuhan bibit *Bud Chips* tebu (*Saccharum officinarum L.*) terhadap dosis dan frekuensi pemberian pupuk N, P dan K pada wadah pembibitan yang berbeda. *Jurnal Online Agroekoteknologi* . 3 (3), 1089-1098.
- Rokhman, H., Taryono, Supriyanta, 2014. Jumlah anakan dan rendemen enam klon tebu (*Saccharum officinarum L.*) asal bibit bagal, mata ruas tunggal, dan mata tunas tunggal. *Jurnal Vegetalika*. 3 (3), 89-96.
- Safuan, L., Bahrin, A., 2012. Pengaruh bahan organik dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon (*Cucumis melo L.*) *Jurnal Agroteknos*. 2 (2), 69-76
- Satria, N., Wardati, Khoiri, M.A., (2015). Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Jurnal JOM Faperta*. 1 (2), 1-14.
- Sofyan, N.W., Machfud, Y., Yeni, H.H., Herdiansyah, G. 2019. Penyerapan unsur hara N, P dan K tanaman jagung manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) akibat aplikasi pupuk urea, Sp-36, Kcl dan pupuk hayati pada fluventic eutrodepts asal jatimangor. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 4 (1), 1-7

- Steck, N.A., Hanauer, J.G., Grabel, E.F., Buske, T.C., Langner, 2010. Leaf development and growth selected sugarcane clones in a subtropical environment. *Pesq. Agropec. Bras.* 45 (10), 1049-1057.
- Suwandi, Sopha, G.A., Yufdy, M.P., 2015. Efektivitas pengelolaan pupuk organik, NPK, dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. *Jurnal Hortikultura.* 25 (3), 208-221.
- Wardah, Linda, Rahmatan, H. 2012. Potensi limbah cair air beras sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan pakcoy (*Brassica Rapa L.*). *Jurnal Biologi Edukasi.* 1 (6), 34-38.
- Wulandari, G.M., Muhartini, S., Trisnowati, S., 2012. Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa L.*). *Vegetalika.* 1 (2), 1-12.