

Volume 10 No. 1, Mei 2022

p-ISSN 2337-9944

e-ISSN 2548-9259

JURNAL

AGRO INDUSTRI PERKEBUNAN



**Diterbitkan Oleh:
Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan
Politeknik Negeri Lampung**



AIP	Volume 10	No. 1	Hal. 1-76	Bandar Lampung Mei 2022	p-ISSN 2337-9944 e-ISSN 2548-9259
------------	------------------	--------------	------------------	------------------------------------	--

Penanggung Jawab

Bambang Utoyo

Pemimpin Umum

Dedi Supriyatdi

Ketua Dewan Editor

Yan Sukmawan

Mitra Bestari

Didin Suwardin (Teknologi Pascapanen, Balit-Sembawa)

Ummu Kalsum (Agroteknologi, Univ. Gunadarma)

Andreas Wahyu Krisdiarto (Teknologi Pertanian, Instiper)

Dedi Supriyatdi (Budidaya Tanaman Perkebunan, Polinela)

Rusdi Evizal (Budidaya Pertanian, Unila)

Ujang Setyoko (Budidaya Perkebunan & Pertanian, Polije)

Muhajir Utomo (Ilmu Tanah, Unila)

Maria V. Rini (Agroteknologi, Unila)

Maryanti (Pengolahan Hasil Perkebunan, Polinela)

Anggota Dewan Editor

Jakty Kusuma

Ummu Kalsum

Muhammad Darmawan

Agus Eko Prasetyo

Helfi Eka Saputra

Editor Pelaksana:

Kresna Shifa Usodri

Dimas Prakoswo Widiyani

Widia Rini Hartari

IT Support

Wahyudi Ramadhan

Administrasi dan Keuangan

Wiwik Indrawati

Alamat Editor:

Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan

Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno-Hatta No. 10 Bandar Lampung

e-mail: aip@polinela.ac.id

web: jurnal.polinela.ac.id/index.php/AIP

Jurnal Agro Industri Perkebunan (AIP) diterbitkan 2 (dua) kali setahun pada Mei dan Oktober. Setiap makalah yang diterima untuk dipublikasikan dalam Jurnal AIP akan dikenakan biaya sebesar Rp250.000,00. Biaya ditransfer ke rekening BRI atas nama Yan Sukmawan SP No. Rek. 009801136526505. Bukti transfer pembayaran harap dikirim atau difax ke alamat editor.

JURNAL

*AGRO INDUSTRI PERKEBUNAN***Dari Redaksi**

Jurnal Agro Industri Perkebunan terbit secara berkala dua kali dalam setahun yang memuat semua hasil-hasil penelitian, penemuan, dan buah pikiran berbagai bidang ilmu khususnya di bidang yang berkaitan dengan industri pertanian dari para peneliti, staf pengajar serta pihak-pihak terkait.

Semua tulisan yang dianggap dapat memenuhi persyaratan ilmiah dapat diterbitkan. Naskah asli dapat dikirimkan ke redaksi sesuai dengan ketentuan penulisan seperti yang tercantum dalam Petunjuk Penulisan Naskah.

Redaksi berhak mengubah dan menyarankan perbaikan-perbaikan sesuai dengan norma-norma ilmu pengetahuan dan komunikasi ilmiah

Redaksi tidak menerima naskah yang telah dimuat pada media publikasi

Bagi yang ingin berlangganan atau bertukaran publikasi dapat berhubungan dengan redaksi.

Bandar Lampung, Mei 2022

Redaksi

Tulisan yang dimuat dalam Jurnal Agro Industri Perkebunan menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dengan gaya bahasa efektif dan akademis. Naskah dapat berupa penemuan dan buah pikiran yang informatif untuk menunjang pengembangan Agro Industri. Naskah diketik pada kertas A4 dengan jarak 16 pt cm dan panjang tulisan berkisar antara 8-12 halaman. Naskah hasil penelitian mohon disusun atas bagian-bagian sebagai berikut:

Judul ditulis singkat dan menunjukkan identitas subyek, indikasi tujuan studi dan memuat kata-kata kunci, yang ditulis dalam bahasa Indonesia. Jumlah kata sebaiknya berkisar antara 6-12 buah.

Nama penulis dituliskan dengan disertai catatan kaki institusi/instansi tempat bekerja.

Abstrak merupakan abstrak informatif (bukan abstrak indikatif), merupakan uraian singkat tulisan asli yang menyajikan data pokok dan informasi penting serta kesimpulan. Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris maksimum 250 kata.

Pendahuluan berupa latar belakang alasan pentingnya dilakukan atau hipotesis yang mendasari, pendekatan umum dan tujuan diadakannya serta telusuran literatur.

Metode Penelitian berisikan penjelasan mengenai bahan-bahan dan alat-alat yang digunakan, waktu, tempat, teknik, dan rancangan percobaan.

Hasil dan Pembahasan disajikan secara singkat (dibantu dengan tabel, grafik, dan gambar). Pembahasan merupakan tinjauan terhadap hasil penelitian secara singkat tetapi jelas, dan merujuk kepada literatur terkait. Keterangan dan tabel ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Keterangan dalam bahasa Inggris ditulis dengan huruf miring (*italic*).

Kesimpulan dan Saran merupakan hasil konkrit atau keputusan dari penelitian yang dilakukan dan saran tindak lanjut untuk bahan pengembangan penelitian berikutnya.

Daftar Pustaka mencantumkan semua pustaka berikut semua keterangan yang lazim dengan tujuan jika ada pembaca yang membutuhkan dapat dengan mudah menelusurinya.



JURNAL

AGRO INDUSTRI PERKEBUNAN

1. Pengaruh Lama Pelayuan dan Pencacahan Daun Serai Wangi
(*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor) pada Rendemen dan Mutu
Citronella Oil
(Ayung Musthafa Gumelar, Ersan, Dedi Supriyatdi) 1-8
2. Pengaruh Jumlah Ruas dan Konsentrasi Rootone-F pada Pertumbuhan
Setek Kopi Robusta
(Abdurrahman Salim, Novie Pranata Erdiansyah, Bhima Reformana
Yudha) 9-18
3. Pengaruh Asam Humat terhadap Karakteristik Morfologi Tebu
(*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang
(Faizal Anam Al Ubaidah Lubis, Saktiyono Sigit Tri Pamungkas, Fitria
Nugraheni Sukmawati) 19-32
4. Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit dengan Pemberian Kompos
Pelepah, Tandan Kosong Kelapa Sawit, dan Air Cucian Beras
(Mira Ariyanti, Farin Gelsbrata Firma, Santi Rosniawaty, Cucu
Suherman) 33-44
5. Pengaruh Iklim terhadap Produksi Kakao di Kabupaten Gunungkidul
(Fani Ardiani, Herry Wirianata, Githa Noviana) 45-52
6. Evaluasi Kinerja Tenaga Penyadap Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)
Berdasarkan Kualitas Sadap
(Fadila Herlinda, Muhammad Tahir, Febrina Delvitasari, Dewi Riniarti) ... 53-64
7. Inovasi *Biopolybag* Ramah Lingkungan dari Tandan Kosong Kelapa
Sawit Diperkuat dengan Bahan Isian Sekam Padi
(Alviyer Saragih, Oktaviani, Widi Dwi Oktorina, Rina Ekawati, Lestari
Hetalesi Saputri) 65-76

Pengaruh Asam Humat terhadap Karakteristik Morfologi Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang

(The Effect of Humic Acid on the Morphological Characteristics of Sugarcane [Saccharum officinarum L.] Bululawang Variety)

Faizal Anam Al Ubaidah Lubis¹, Saktiyono Sigit Tri Pamungkas^{2*}, Fitria Nugraheni Sukmawati¹

¹ Program Studi Pengelolaan Perkebunan Politeknik LPP Jl. LPP Nomor 1A, Gondokusuman, Yogyakarta, Telp: (0274) 555776. 55222

² Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik LPP Jl. LPP Nomor 1A, Gondokusuman, Yogyakarta, Telp: (0274) 555776. 55222

E-mail: skt@polteklpp.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Submitted: February 20, 2022

Accepted: May 12, 2022

Published: May 16, 2022

Keywords:

Bululawang variety (BL),
cultivation management,
seedlings,
soil enhancer

ABSTRACT

Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) is a plantation crop that is used as raw material for the consumer sugar and industrial sugar. The need for sugar is increasing every year but is not matched by an increase in sugarcane production due to several factors including cultivation management that is not optimal. Sugarcane production begins with good nursery management, including using genetic of seeds and the right planting media. One alternative to improve the quality of growing media is to use humic acid (HA) as a soil enhancer. This study aims to determinate the effect of giving HA on the morphological characteristics of sugarcane seedlings of Bululawang variety (BL). This research was carried out in an integrated laboratory greenhouse at the Polytechnic LPP Yogyakarta from Maret to July 2021. This study used a non-factorial completely randomized design (CRD) with five treatments and three replications consisting of P_0 (control), P_1 (25 ml.polybag⁻¹), P_2 (50 ml.polybag⁻¹), P_3 (75 ml.polybag⁻¹), and P_4 (100 ml.polybag⁻¹). The morphological characteristics observed is plants height (cm), number of leaves (strands), stem diameter (mm) and longest root length (cm). the results of the study were analyzed using ANOVA at the 5% level and continued using the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The result showed the effect on morphological characters on all observation variables where the P_3 treatment had the best growth and morphological characters, so that in general the additional of HA affected the morphological characteristics of sugarcane seedlings of BL varieties.



Copyright © 2022 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman perkebunan yang selain menjadi bahan baku gula konsumsi dan gula industri juga memiliki dampak terhadap perekonomian bagi

para pengusaha tebu dan gula sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan (Yunitasari et al., 2015). Produk utama tebu yaitu gula merupakan produk strategis yang terus diupayakan untuk membantu perekonomian di Indonesia, bahkan gula disebut sebagai komoditas penting kedua setelah beras di Indonesia (Kurniasari et al., 2015). Sejak tahun 2008 Indonesia telah menetapkan gula bersama dengan kedelai, beras dan jagung sebagai komoditas spesial melalui organisasi perdagangan dunia atau *world trade organization* (WTO) (Radar, 2020). Peningkatan kebutuhan akan gula konsumsi tidak diikuti dengan peningkatan produksi gula di Indonesia, menurut data bahwa konsumsi gula terus meningkat dari tahun 2015 hingga tahun 2020, namun produksi gula dalam negeri cenderung tetap bahkan ditahun tertentu mengalami penurunan akibatnya Indonesia membuka kran impor gula untuk menutupi kebutuhan gula konsumsi dan gula industri (Shabia, 2021).

Berdasarkan sudut pandang agronomi, upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi gula adalah meningkatkan produktivitas dan rendemen tebu, salah satu caranya adalah melakukan optimalisasi budidaya tebu dengan baik terutama dilahan-lahan rawan cekaman (Sudiarso et al., 2015). Optimalisasi budidaya tebu dapat ditempuh dengan berbagai cara dan berbagai subsektor agronomi diantaranya memperbaiki kultur teknis budidaya meliputi manajemen yang baik, pembibitan yang baik, pengelolaan serta pemeliharaan yang baik dan persiapan panen dan pasca panen yang tepat sehingga memberikan peluang yang lebih besar dalam peningkatan produksi gula sebagai upaya dalam mencukupi kebutuhan gula nasional (Panuntun et al., 2017). Salah satu faktor penentu untuk meningkatkan produksi gula adalah pengelolaan bibit tebu dengan menggunakan material genetik benih tebu yang unggul (Yulianingtyas et al., 2015). Kualitas benih tebu yang unggul akan menghasilkan bibit yang baik dengan homogenitas tinggi dan hasil anakan yang banyak sehingga pada saat penanaman di lahan akan menghasilkan produksi yang tinggi (Alwani et al., 2019). Ukuran bibit yang seragam, anakan yang banyak berdampak pada pola penanaman yang serempak dan perkiraan dalam taksasi produksi yang nyata (Anindita et al., 2017). Strategi dalam produksi bibit tebu sangat membantu dalam usaha swasembada gula di Indonesia baik secara konvensional maupun inkonvensional untuk mendapatkan jumlah bibit yang banyak, seragam dan memiliki potensi rendemen yang tinggi (Parnidi & Mastur, 2021). Pengelolaan bahan tanam tebu pada fase pembibitan ditentukan oleh jenis media tanam karena benih tebu di fase vegetatif perlu nutrisi yang cukup dan media yang ideal sehingga nutrisi dalam kondisi tersedia (Yulianingtyas et al., 2015). Media tanam yang baik ditentukan oleh kesuburan dan ketersediaan nutrisi baik hara makro maupun hara mikro bagi benih tebu, salah satu alternatif memperbaiki sifat dan pembenah tanah pada media pembibitan adalah penggunaan asam humat atau *humid acid* (HA) yang bermanfaat sebagai bahan penggembur tanah karena terjadi dari hasil fermentasi dan perombakan mikroorganisme (Lestari & Sukri, 2020).

Selain sebagai pembenah tanah, HA juga berperan dalam pelepasan ikatan aluminium (Al) dan besi (Fe) yang mengakibatkan unsur fosfor (P) dalam kondisi tersedia (Setyawan & Setyawan, 2020). Selain sebagai bahan organik, HA dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi pada media tanam dengan meningkatnya absorpsi air, sebagai granulator media tanam dan memperbaiki aerasi media tanam (Djufry et al., 2014). Pemberian HA dapat berdampak langsung pada media tanam yaitu dapat memperbaiki metabolisme tanaman dan dapat meningkatkan laju fotosintesis (Lukmansyah et al., 2020). Pemberian HA diduga berperan dalam efisiensi penggunaan pupuk anorganik dan berperan dalam aktivitas tukar kation pada media tanam (Supriyo et al., 2013) serta mampu meningkatkan rasio C-organik pada media tanam (Rasyid et al., 2020). Pemanfaatan HA

banyak dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman baik secara tunggal maupun kombinasi dengan bahan organik atau anorganik lainnya. Pemanfaatan HA dikombinasikan dengan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat meningkatkan tinggi bibit, diameter batang dan jumlah pelepah daun pada pembibitan kelapa sawit (Pangaribuan et al., 2016). Pemberian HA pada tanaman sawi hijau juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan kandungan mineral serta vitamin C (Fauizah et al., 2019), meningkatkan unsur hara tersedia nitrogen (N) dan P pada media tanam (Sukri et al., 2019), dapat meningkatkan tinggi bibit dan luas daun pada bibit tembakau (Wahyuni et al., 2018), pada tanaman pakcoy berpengaruh nyata terhadap jumlah dan luas daun serta bobot segar tajuk tanaman (Radite & Simanjuntak, 2020). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dikaji pengaruh pemberian HA terhadap karakteristik morfologi pada pembibitan tanaman lainnya yaitu tebu varietas BL. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian HA menggunakan dosis yang berbeda terhadap karakteristik morfologi pada pembibitan tebu varietas BL.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di *greenhouse* laboratorium terpadu Politeknik LPP Yogyakarta pada Maret sampai dengan Juli 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pulpen, pensil, penghapus, penggaris, meteran, gelas ukur, selang air, ayakan/penyaring tanah, pisau, jangka sorong, cangkul, sekop, gembor, botol plastik bekas, karet gelang, kertas label, spidol, *logbook* dan kamera digital, sedangkan bahan yang digunakan adalah menggunakan benih *budset* tebu varietas BL dari Pabrik Gula (PG) Madukismo (Bantul), *top soil*, pasir, pupuk kompos, polibeg ukuran 25 cm x 25 cm, air sumur dan serta asam humat cair. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial, dengan 1 faktor (pemberian asam humat) dengan 5 perlakuan dan pengulangan tiga kali. Perlakuan terdiri atas P₀ (kontrol), P₁ (25 ml.polibeg⁻¹), P₂ (50 ml.polibeg⁻¹), P₃ (75 ml.polibeg⁻¹) dan P₄ (100 ml.polibeg⁻¹). Pengamatan dilakukan setiap 1 minggu sekali selama 3 bulan dengan variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm) dan panjang akar terpanjang (cm) yang diukur pada akhir penelitian.

Penelitian dimulai dari persiapan lokasi penelitian, persiapan alat dan bahan yang digunakan, penyiapan benih tebu BL, pembuatan media tanam (tanah/pasir/pupuk kompos) dengan perbandingan 1:1:1, penanaman *budset* tebu di media tanam (6 kg.polibeg⁻¹), pemberian HA dilakukan 2 kali yaitu 1 minggu setelah tanam dan 4 minggu setelah pemberian pertama, pemeliharaan bibit dan pengambilan data variabel pengamatan. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan panjang akar terpanjang. Pada akhir penelitian data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf 5% dan dilanjutkan menggunakan uji DMRT pada taraf 5%. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak *statistical product and service solutions* (SPSS) 16.0 (1.6 ghz. dan 64-bit).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa pemberian HA menunjukkan pengaruh pada seluruh variabel pengamatan pada karakteristik morfologi bibit tebu varietas BL. Tabel 1

menunjukkan bahwa HA memiliki pengaruh pertumbuhan dan karakteristik morfologi terbaik pada perlakuan P₃ (75 ml.polibeg⁻¹) apabila dibandingkan dengan perlakuan P₀ (kontrol), P₁ (25 ml.polibeg⁻¹), P₂ (50 ml.polibeg⁻¹), dan P₄ (100 ml.polibeg⁻¹).

Tabel 1. Hasil uji DMRT minggu ke-12 pemberian HA pada karakter morfologi bibit tebu varietas BL

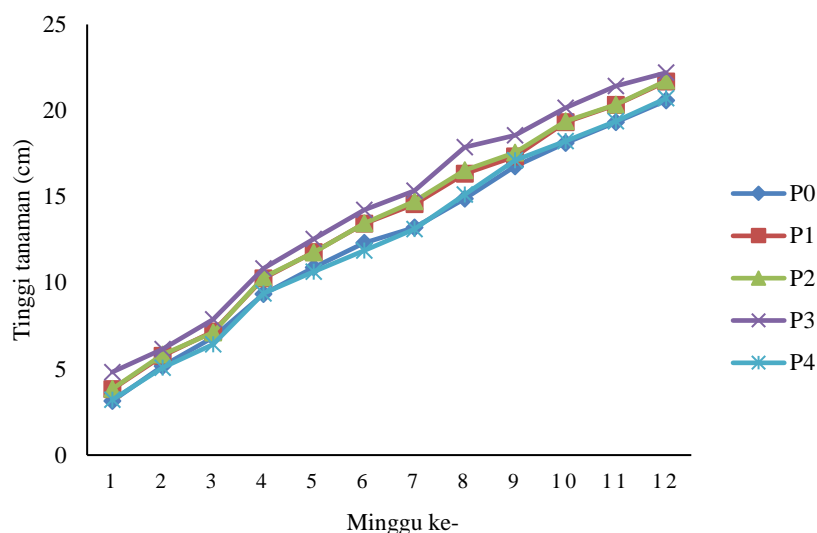
Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Diameter batang (mm)	Panjang akar terpanjang (cm)
P ₀ (kontrol)	20,58a	6,63a	6,90a	28,62a
P ₁ (25 ml.polibeg ⁻¹)	21,68ab	6,66ab	7,60b	32,58b
P ₂ (50 ml.polibeg ⁻¹)	21,73ab	7,00b	7,80b	35,5bc
P ₃ (75 ml.polibeg ⁻¹)	22,20b	6,92ab	7,86b	38,13c
P ₄ (100 ml.polibeg ⁻¹)	20,73a	6,66ab	7,10ab	33,34b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian HA memiliki pengaruh pada variabel tinggi tanaman dengan tinggi tanaman terbaik pada perlakuan P₃. Pemberian HA diduga berperan dalam peningkatan ketersediaan hara nitrogen (N) pada media tanam sehingga berpengaruh terhadap penambahan tinggi tanaman dan merangsang pertumbuhan akar (Lestari et al., 2020). HA mengandung unsur karbon (C) dan N yang jumlahnya masing-masing mencapai 40-80% dan 0-0,3% (Firda et al., 2016). Pada HA juga terdapat hara kalium (K), fosfat (P), kalsium (Ca), mangan (Mn) dan seng (Zn) (Tahir et al., 2011). Pemberian bahan organik seperti HA dalam bentuk cair dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena sifatnya yang mudah diserap, bersifat koloidal bagi tanah dan relatif resisten pada media tanam (Shaila et al., 2019).

Pemberian HA akan dapat meningkatkan nilai kapasitas tukar kation (KTK) pada media tanam sehingga akan membuat hara tertentu seperti N akan bersifat *slow release*, akibatnya hara N akan lebih banyak tersedia bagi pertumbuhan bibit tanaman (Pranata & Simanjuntak, 2020). Hara N berperan dalam proses elongasi sel sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman (Pramitasari et al., 2016). Pemberian bahan organik pada tanah (termasuk penambahan HA) akan memberikan ruang bagi mikroorganisme dalam tanah untuk berkembang serta sebagai penahan kehilangan hara akibat pencucian (*leaching*) (Kusuma et al., 2019), selain itu pemberian HA dapat meningkatkan efisiensi penggunaan N karena adanya kecenderungan tidak terjadi pencucian hara yang berlebihan pada media tanam (Restida et al., 2014). Pemberian HA memiliki dampak secara langsung bagi tanaman dengan memperbaiki proses metabolisme tanaman karena HA memiliki kandungan lain seperti asam amino dan auksin (Bagus et al., 2019). Pemberian bahan organik (termasuk HA) yang berlebihan dapat meningkatkan pH yang terlampau tinggi sehingga diduga akan mengakibatkan menurunnya aktivitas mikroorganisme pada media tanam (Sudirja et al., 2018), hal ini selaras dengan hasil penelitian ini bahwa perlakuan terbaik untuk variabel pengamatan tinggi tanaman pada perlakuan P₃ (Gambar 1).



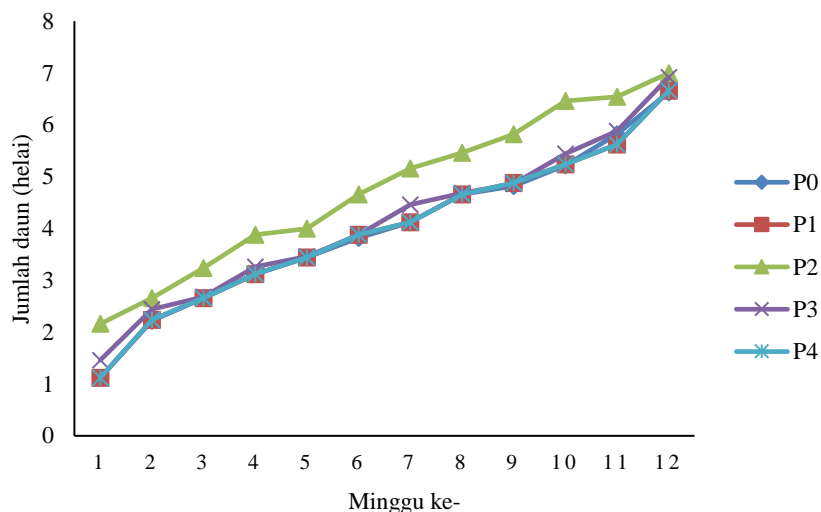
Gambar 1. Pengaruh pemberian HA pada tinggi tanaman 3 BSP (bulan setelah perlakuan)

Jumlah Daun

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian HA memiliki pengaruh pada variabel jumlah daun dengan jumlah daun terbaik pada perlakuan P₃. Unsur yang terdapat pada HA diantaranya adalah C dan N yang jumlahnya masing-masing mencapai 40-80% dan 0-0,3% (Firda et al., 2016). Selain memperbaiki sifat fisika tanah, C/N ratio yang tinggi pada HA akan mengikat kalium (K) pada media tanam sehingga hara K akan semakin banyak tersedia bagi tanaman terutama pada fase perkembangan daun hingga inisiasi pembentukan organ generatif (Hermanto et al., 2012). Fungsi K bagi pertumbuhan tanaman salah satunya adalah sebagai translokasi asimilat dari daun, semakin tinggi K maka translokasi asimilat akan meningkat (Apriliani et al., 2016). Peningkatan HA mengakibatkan hara P terlepas dari jerapan ion aluminium (Al) dan ion besi (Fe) akibat adanya peningkatan aktivitas enzim fosfatase pada media tanam yang mampu menghidrolisis ester fosfat menjadi P organik tersedia dalam tanah (Marbun et al., 2015). Meningkatnya kadar K dan P sejalan dengan pernyataan Tahir et al., (2011) bahwa HA mengandung hara K, P, Ca, Mn dan Zn. Fungsi hara P berkaitan dengan hara K sebagai pembentukan daun sehingga secara tidak langsung akan mempengaruhi jumlah translokasi asimilat, selain itu kekurangan P akan mengakibatkan kurangnya jumlah daun dan menurunnya luas daun (Sumbayak & Gultom, 2020). Selain meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, pemberian HA dapat meningkatkan jumlah daun dan indeks kehijauan daun sebagai akibat peningkatan pH sehingga hara seperti N, P dan K menjadi lebih tersedia bagi tanaman (Handini et al., 2021).

Penambahan material organik dalam media tanam akan menyebabkan kecenderungan hara tersedia sehingga akan terhindar dari proses pencucian yang pada akhirnya akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif (Sari et al., 2019). Pemberian bahan organik seperti HA mampu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah sehingga akan mempermudah translokasi hara dan mineral dalam tanah yang mengakibatkan peningkatan pertumbuhan vegetatif termasuk jumlah daun tanaman (Rahhutami et al., 2021). Pemberian HA juga dapat dilakukan untuk efisiensi penggunaan pupuk K karena apabila jumlah hara K akibat pemupukan anorganik sudah optimal, maka peran HA dalam menyediakan hara K tidak berpengaruh (Victolika et al., 2014). Pemberian

bahan organik cair dengan kandungan humat selain mudah diserap juga akan meningkatkan hara N yang berperan dalam inisiasi tunas baru untuk membentuk daun dan mempengaruhi luas daun (Triadiawarman et al., 2020). Pemberian bahan organik (termasuk HA) yang terlalu tinggi dapat meningkatkan pH secara drastis sehingga akan mengakibatkan menurunnya aktivitas mikroorganisme pada media tanam (Sudirja et al., 2018), sejalan dengan hasil penelitian ini bahwa perlakuan terbaik untuk variabel pengamatan tinggi tanaman pada perlakuan P₃ (Gambar 2).



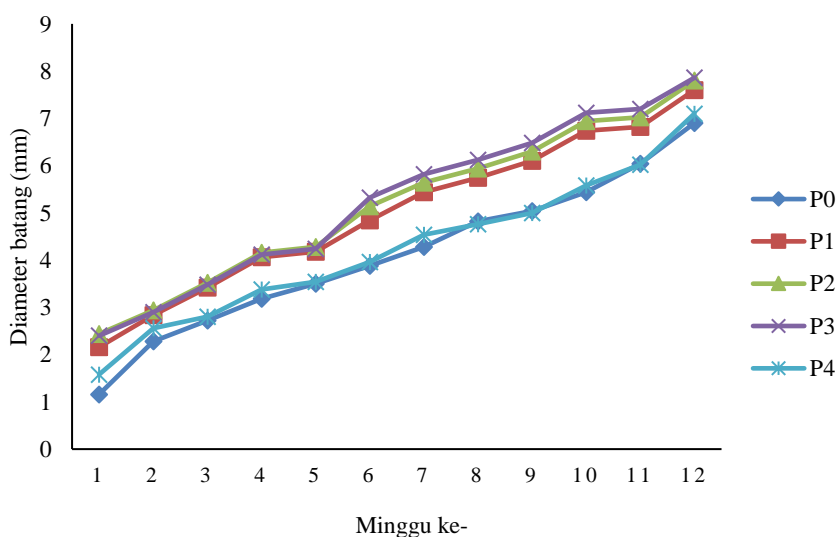
Gambar 2. Pengaruh pemberian HA pada jumlah daun 3 BSP (bulan setelah perlakuan)

Diameter Batang

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian HA memiliki pengaruh pada variabel diameter batang dengan diameter terbaik pada perlakuan P₃. Diameter batang merupakan komponen penting sebagai indikator produksi tebu karena semakin tinggi diameter batang maka semakin tinggi potensi bobot panen, semakin tinggi bobot panen memiliki potensi rendemen yang tinggi. Pemberian HA pada media tanam berkaitan dengan aktivitas gugus karboksil dan gugus fenolik pada media tanam yang berperan sebagai pengkelat hara mikro (Wahyuni et al., 2018). HA mengandung unsur karbon (C) dan N yang jumlahnya masing-masing mencapai 40-80% dan 0-0,3% (Firda et al., 2016). Pada HA juga terdapat hara kalium (K), fosfat (P), kalsium (Ca), mangan (Mn) dan seng (Zn) (Tahir et al., 2011). Hara mikro yang berperan penting bagi tanaman diantaranya adalah Mn yang bersama dengan hara K mempengaruhi pembentukan klorofil termasuk di daun tua (Seran, 2017) sehingga optimalisasi fotosintesis pada daun-daun tua tetap terjaga yang pada akhirnya asimilat yang dihasilkan akan semakin meningkat untuk disimpan pada batang sehingga akan meningkatkan diameter batang tanaman. Defisiensi hara Mn dan N secara bersama akan mengakibatkan tanaman akan menjadi kerdil, pertumbuhan jaringan daun yang tidak optimal dan penurunan luas daun tanaman (Agustiansyah, 2017) sehingga menyebabkan proses fisiologi termasuk aliran asimilat menuju batang terhambat. Selain hara mikro Mn, pemberian HA juga akan meningkatkan serapan Zn tersedia bagi tanaman yang berperan dalam pertumbuhan tanaman terutama pembelahan dan pemanjangan sel dan termasuk hara penting dalam perkembangan ujung (pucuk) tanaman sehingga apabila defisiensi Zn akan mengakibatkan perkembangan bagian ujung tanaman terutama ujung daun melambat dan akan mengurangi laju

fotosintesis (Indriyani, 2021; Rezamela & Rachmiati, 2018), salah satu yang terdampak adalah perkembangan diameter batang.

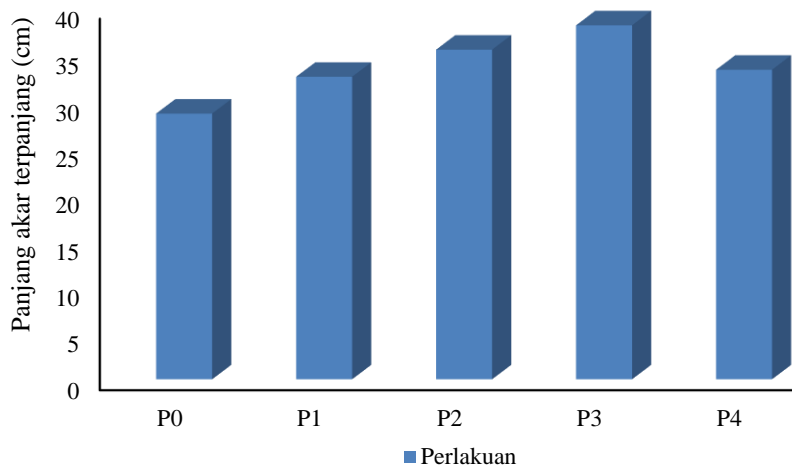
Kekurangan hara mikro pada tanaman terutama tebu akan memperpendek tanaman dan mengurangi jumlah ruas, hal ini dikarenakan Zn bersifat tidak mobile sehingga apabila ketersediaan Zn pada media tanam sedikit akan berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif terutama pertumbuhan batang (Cahyani et al., 2016; Hawalid & Anggriawan, 2018). Pemberian HA selain mempengaruhi ketersediaan hara makro seperti N, P dan K juga dapat meningkatkan kandungan hormon pertumbuhan terutama auksin seperti *Indol Acetic Acid* (IAA) yang berperan dalam pembelahan dan perbanyak sel tanaman pada fase vegetatif, semakin tinggi auksin maka proses pembelahan sel meristematik akan optimal menyebabkan elongasi dan penambahan diameter batang (Puspitasari & Lukito, 2021). Kandungan gugus asam humik pada HA berpotensi menambah asam amino bagi tanaman yang berfungsi sebagai proses metabolisme termasuk proses pembongkaran energi yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang (Hout et al., 2019). Asam amino akibat pemberian HA selain meningkatkan ketersediaan hara K yang berperan dalam pembentukan daun juga akan meningkatkan indeks klorofil daun sehingga mendukung proses metabolisme pada fotosintesis yang meningkat sehingga akan meningkatkan hasil asimilat yang ditranslokasikan ke batang tanaman (Rosniawaty et al., 2018). Pemberian bahan organik (termasuk HA) yang terlalu tinggi dapat meningkatkan pH sehingga yang dapat mengakibatkan menurunnya kesediaan hara terutama mikro karena menurunnya aktivitas mikroorganisme pada media tanam (Sudirja et al., 2018), sejalan dengan hasil penelitian ini perlakuan terbaik untuk variabel pengamatan tinggi tanaman pada perlakuan P₃ (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh pemberian HA pada diameter batang 3 BSP (bulan setelah perlakuan)

Panjang Akar Terpanjang

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian HA memberikan pengaruh pada variabel panjang akar terpanjang dengan perlakuan terbaik pada P₃. Pertumbuhan bibit tebu tidak terlepas dari pertumbuhan dan perkembangan struktur akar, struktur akar mempengaruhi laju serapan hara pada media tanam. Pemberian HA akan mengakibatkan peningkatan ketersediaan hara N, P dan K, akibatnya pembelahan meristem akar akan terus berkembang untuk meningkatkan laju serapan hara, laju perkembangan akar diikuti dengan meningkatnya tinggi tanaman dan diameter batang pada tanaman tebu (Diana et al., 2018). HA mengandung unsur karbon (C) dan N yang tinggi mencapai 40-80% dan 0-0,3% (Firda et al., 2016). Pada HA juga terdapat hara kalium (K), fosfat (P), kalsium (Ca), mangan (Mn) dan seng (Zn) (Tahir et al., 2011). Pelepasan hara N dan P dari jerapan media tanam dipengaruhi oleh gugus karboksil akibat adanya penambahan bahan organik seperti organonitrofos termasuk penambahan HA sehingga mendorong peran N dalam memperpanjang akar dan penambahan tunas anakan pada tebu (Zulkarnain et al., 2017). Ketersediaan hara makro seperti besi (Fe) yang cukup akibat penambahan bahan organik seperti HA juga diduga mempengaruhi perkembangan perakaran tanaman, Fe digunakan sebagai prekursor dalam sintesa protein untuk perkembangan jaringan meristem akar (Adelia et al., 2013; Effendi et al., 2015). Pada penelitian ini penambahan HA yang semakin tinggi diduga akan menurunkan kadar Fe tersedia karena akan meningkatkan pH media tanam akibatnya Fe tersedia menurun dan aktivitas mikroorganisme tanah menurun, oleh karena itu hasil terbaik panjang akar terpanjang pada penelitian ini ditunjukkan pada perlakuan P₃ (Gambar 4).



Gambar 4. Pengaruh pemberian HA pada panjang akar terpanjang 3 BSP (bulan setelah perlakuan)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian HA berpengaruh pada karakter morfologi bibit tebu varietas BL pada seluruh variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan panjang akar terpanjang. Berdasarkan penelitian diperoleh perlakuan terbaik pemberian HA pada karakter morfologi bibit tebu varietas BL yaitu perlakuan P₃ (75 ml.polibeg⁻¹).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang penggunaan HA menggunakan beberapa jenis bibit tebu varietas yang lain baik skala rumah kaca atau lahan dengan dosis yang bervariasi untuk mengetahui tidak hanya karakter morfologi tetapi juga karakter fisiologi dan produksi serta rendemen tebu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Kebun Benih Tebu Pabrik Gula (PG) Madukismo, Bantul, D.I. Yogyakarta atas kemudahan dalam memperoleh benih tebu varietas BL; Program Studi Pengelolaan Perkebunan Politeknik LPP Yogyakarta atas kemudahan penggunaan laboratorium terpadu; pengelola perpustakaan Politeknik LPP Yogyakarta atas kemudahan akses referensi; dan Bapak Iwan S. Wirawan, praktisi perkebunan tebu atas beberapa referensi industri tebu di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, P. F., Koesriharti, & Sunaryo. (2013). Pengaruh penambahan unsur hara mikro (Fe dan Cu) dalam media paitan cair dan kotoran sapi cair terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan sistem hidroponik rakit apung. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(3), 48-58.
- Agustiansyah. (2017). Pengaruh pemberian silika dan mangan terhadap mutu fisiologis benih padi (*Oryza sativa* L.) yang dihasilkan. *Jurnal Agrovisior*, 10(1), 44-48.
- Alwani, M. F., Meiriani, & Lisa, M. (2019). Pertumbuhan bibit bud set tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada berbagai umur bahan tanam dan lama penyimpanan. *Jurnal Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*, 7(1), 176-180.
- Anindita, D. C., Sri, W., Husni, T. S., & Setyono, Y. T. (2017). Pertumbuhan bibit satu mata tunas yang berasal dari nomor mata tunas berbeda pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang dan PS862. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 451-459.
- Apriliansi, I. N., Suwasono, H., & Nur, E. S. (2016). Pengaruh kalium pada pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas* (L.) Lamb). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(4), 264-270.
- Cahyani, S., Sudirman, A., & Azis, A. (2016). Respons pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) ratoon 1 terhadap pemberian kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(2), 69-78. <https://doi.org/10.25181/aip.v4i2.45>.
- Trikuntari, D., Permadhi, D., & Putra, L. K. (2020). Analisis kinerja dan prospek komoditas gula. *Opini dan Analisis Perkebunan*, 1(1), 1-10.
- Djufry, F., Nurjanani, & Ramlan. (2014). Efektivitas pupuk majemuk dan asam humat pada budidaya kentang di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 17(2), 115-124.
- Effendi, M. I., Priyo C., Budi P. (2015). Pengaruh toksisitas besi terhadap pertumbuhan dan hasil biomassa pada tiga klon tanaman nanas. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 179-189.

- Fauizah, I., E. Proklamasiningsih, & I. Budisantoso. (2019). Pengaruh asam humat pada media tanam zeolit terhadap pertumbuhan dan kandungan vitamin C sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Bio Eksakta*, 1(2), 17-21.
- Firda, O., Mulyani, & A. Yuniarti. (2016). Pembentukan, karakteristik serta manfaat asam humat terhadap adsorpsi logam berat (review). *Jurnal Soilrens*, 14(2), 9-13
- Handini, A. S., Ratih R., & Dwi A. (2021). Efektivitas asam humat dan trichoderma, sp terhadap pertumbuhan pakcoy pada media tanam limbah solid decanter kelapa sawit. *Jurnal Pertanian Agros*, 23(1), 90-99.
- Hawalid, H., & Anggriawan, F. (2018). Respon pertumbuhan beberapa varietas tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) terhadap berbagai takaran pupuk organik hayati di polybag. *Jurnal Klorofil*, 13(1), 27 – 36.
- Hermanto, D., Dharmayani, N. K. T., Kurnianingsih, R., & Kamali, S. R. (2012). Pengaruh asam humat sebagai pelengkap pupuk pada tanaman jagung terhadap efisiensi pemupukan di lahan kering Kec. Bayan Kab. Lombok Utara-NTB. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 16(2), 100-107.
- Hout. W., Tantri, S., & Retni, M. (2019). Pengaruh interval pemberian dan dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre-nursery. *Jurnal Agromast*, 4(1), 1-19.
- Indriyani, L., Sutarno, & Sumarsono. (2021). Pengaruh dosis unsur hara mikro zinc (Zn) pada dua jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agro Complex*, 5(1), 66-73.
- Bekti, B., Purnamasari, R. T., & Pratiwi, S. H. (2019). Pengaruh dosis asam humat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis Hypogea* L.). *Agrosaintifika*, 2(1), 98-102.
- Kurniasari, R. I., Dwidjono, H. D., & Sri, W. (2015). Permintaan gula kristal mentah Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(1), 24-30.
- Kusuma, A. A., Rosniawaty, S., & Maxiselly, Y. (2019). Pengaruh asam humat dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) belum menghasilkan Klon Sulawesi 1. *Jurnal Kultivasi*, 18(1), 793-799.
- Lestari, N. P., & Sukri, M. Z. (2020). Aplikasi asam humat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 145-152).
- Lukmansyah, A., Niswati, A., Buchari, H., & Salam, A. K. (2020). Pengaruh asam humat dan pemupukan P terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung di tanah ultisols. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(3), 527-535. <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v8i3.4529>
- Pamungkas, M. A., & Supijatno (2017). Pengaruh pemupukan nitrogen terhadap tinggi dan percabangan tanaman teh (*Camelia sinensis* (L.) O. Kuntze) untuk pembentukan bidang petik. *Buletin Agrohorti*, 5(2), 234-241. <https://doi.org/10.29244/agrob.v5i2.16804>
- Diana, N. E., Sujak, S., & Djumali, D. (2017). Efektivitas aplikasi pupuk majemuk NPK terhadap produktivitas dan pendapatan petani tebu. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 9(2), 43-53.

- Pangaribuan, L. H., Wawan, & Erlida, A. (2016). Pengaruh asam humat dan abu TKKS pada medium sub soil Ultisol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery. *Jom Faperta*, 3(2), 1-13.
- Panuntun, H. T., Taryono, & Rani, A. W. (2017). Pengendalian mutu benih tebu (*Saccharum officinarum* L.) mata tunas tunggal menggunakan pengaturan kadar lengas media serbuk abu sekam padi. *Jurnal Vegetalika*, 6(1), 46-58.
- Parnidi, & Mastur. (2020). Strategi produksi benih tebu dalam mendukung swasembada gula. *Jurnal Perspektif, Rev. Pen. Tanaman Industri*, 19(2), 122-135.
- Pramitasari, H. E., Tatik, W., & Mochammad, N. (2016). Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49 – 56.
- Pranata, A. J., & Simanjuntak, B. H. (2020). Efek penggunaan asam humat leonardit sebagai pelapis urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays*). *Gontor Agrotech Science Journal*, 6(1), 17-33. <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v6i1.3593>
- Puspitasari, A. R. & Lukito, A. (2021). Pengaruh biostimulan, asam humat, mikoriza dan kombinasi dosis pemupukan terhadap pertumbuhan tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan produksi tebu. *Indonesian Sugar Research Journal*, 1(1), 32-45
- Radite, S. & Simanjuntak, B. H. (2020). Penggunaan asam humat sebagai pelapis urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agriland*, 8(1), 72-78.
- Rahhutami, R., Handini, A. S., & Astutik, D. (2021). Respons pertumbuhan pakcoy terhadap asam humat dan *Trichoderma* dalam media tanam pelepah kelapa sawit. *Jurnal Kultivasi*, 20(2), 97-104.
- Rasyid, R., Siswoyo, & Azhar. (2020). Penggunaan asam humat untuk meningkatkan produktivitas tanaman kangkung darat di kecamatan ciamis. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 171-186.
- Restida, M., Sarno, & Ginting, Y. C. (2014). Pengaruh pemberian asam humat (berasal dari batubara muda) dan pupuk N terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3), 482-486. <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v2i3.2109>
- Rezamela, E., Rachmiati, Y., & Trikamulya, T. (2021). Pengaruh dosis dan interval pemupukan Zn-30% terhadap produksi dan komponen hasil tanaman teh. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 5(2), 87-94.
- Rosniawaty, S., Mira, A., Rija, S., Syariful, M., & Erika, W. S. (2018). Respon tanaman kopi muda terhadap pemberian jenis bahan organik yang berbeda. *Jurnal Agrosintesa*, 1(2), 71-77.
- Sari, D. K., Sutopo, & Slamet, S. (2020). Pengaruh pupuk lengkap berpelepasan hara lambat (*slow release fertilizer*) terhadap pertumbuhanvegetatif tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* var. microcarpa Lour). *Agrovigor*, 13(1), 33-42.
- Sari, R. D., Budiyanto, S., & Sumarsono. (2019). Pengaruh substitusi pupuk anorganik dengan pupuk herbal organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) varietas permata. *Jurnal Agro Complex*, 3(1), 40-47.

- Sari, S., & Sukmawan, Y. (2020). Pengaruh komposisi pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit budchip tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 20(2), 34-38. <https://doi.org/10.25047/jii.v20i2.1147>
- Seran, R. (2017). Pengaruh mangan sebagai unsur hara mikro esensial terhadap kesuburan tanah dan tanaman. *Jurnal Pendidikan Biologi Bio-Edu*, 2(1), 13-14.
- Shaila, G., Atak, T., & Isna, T. (2019). Pengaruh dosis urea dan pupuk organik cair asam humat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. *Jurnal Agritrop*, 17 (1), 35-44.
- Setyawan, F., & Setyawan, F. (2020). Pengaruh SP-36 dan asam humat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Buana Sains*, 19(2), 1-6.
- Shabia, G. N. A. (2019). Kuasa korporasi besar: kasus gula nasional. *Infobrief FIAN Indonesia*, Jakarta.
- Sudiarso, Setyo, B., Hagus, T., & Sasmita, S. (2016). Optimalisasi budidaya tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) di lahan kering berbasis varietas dan perbanyakan bibit berorientasi hamparan, mekanisasi dan kebijakan. *Jurnal Cakrawala*, 10(1), 67-79.
- Sugiyanto, C. (2007). Permintaan gula di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 8(2), 113-127.
- Sukri, M. Z., Firgiyanto, R., Sari, V. K., & Basuki. (2019). Kombinasi pupuk kandang sapi, asam humat dan Mikoriza terhadap infeksi akar bermikoriza tanaman cabai dan ketersediaan unsur hara tanah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2), 141-145.
- Sumbayak, R. J., & Rianto, R. G. (2020). Pengaruh pemberian pupuk fosfat dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Darma Agung*, 28(2), 253-268.
- Supriyo, A., Dirgahayuningsih, R., & Minarsih, S. (2013). Kajian bahan humat untuk meningkatkan efisiensi pemupukan NPK pada bibit kelapa sawit di tanah sulfat masam. *Jurnal Agritech*, 15(2), 14-24.
- Tahir, M. M., Khurshid, M., Khan, M.Z., Abashi, M. K., & Kazmi, M. H. (2011). Lignite-derived humic acid effect on growth of wheat plants in different soils. *Pedhosphere Journal*, 21(1), 124-131.
- Triadiawarman, D., Rudi, & La, S. (2020). Pengaruh Berbagai Jenis POC dan Dosis PGPR Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 8(2), 226-235.
- Victolika, H., Sarno, & Ginting, Y. C. (2014). Pengaruh pemberian asam humat dan K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(2), 297 – 301.
- Wahyuni, D. S. (2018). Pengaruh Dosis Asam Humat terhadap Pertumbuhan Bibit Tembakau (*Nicotina tobacum* L.) Menggunakan Benih *Pillen/Seed Coating* [Unpublished undergraduate thesis]. Universitas Negeri Jember.
- Wahyuni, S., Haning, S. H., Soekarno, M. P., Dian, M. A., Siswanto, Priyono, Saptowo, J. P., & Djoko, S. (2018). Biostimulasi pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada fase awal di lahan kering. *Jurnal Menara Perkebunan*, 86(2), 91-95.

- Yulianingtyas, A. P., Husni, T. S., & Setyono, Y. T. Pengaruh komposisi media tanam dan ukuran bibit pada pertumbuhan pembibitan tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(5), 362-369.
- Yunitasari, D., Dedi, B. H., Bambang, J., & Rita, N. (2015). Menuju swasembada gula nasional: model kebijakan untuk meningkatkan produksi gula dan pendapatan petani tebu di Jawa Timur. *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik*, 6(1), 1-15
- Zulkarnain, E., Evizal, R., Lumbanraja, J., & Rini, M. V. (2017). Aplikasi pupuk anorganik dan organonitrofos pada tebu (*Saccharum officinarum* L.) di lahan kering Gedong Meneng. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(1), 77-84.

