

APLIKASI *PLANT GROWTH REGULATOR* AUXIN DARI ISOLASI LIMBAH AIR KELAPA TERFERMENTASI PADA PERTUMBUHAN *BUD SET* TEBU

Elik Murni Ningtias Ningsih¹⁾, Sudiyono²⁾

¹⁾Agroteknologi, Univ. Widyagama, Malang
Email: elik_uwg@yahoo.co.id

²⁾Taknologi Hasil Pertanian, Univ. Widyagama, Malang
Email: dionuwg@yahoo.com

ABSTRAK

Plant growth regulator (PGR) alami sebagai pemacu pertumbuhan tanaman terdapat dalam limbah air kelapa. Pemanfaatan auxin dalam limbah air kelapa terfermentasi dengan pengambilan auxin melalui isolasi. Auxin mempunyai peranan terhadap proses fisiologi pada pengembangan sel tanaman. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi terhadap pertumbuhan *bud set* tanaman tebu. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan faktor tunggal. Perlakuan terdiri dari K0 = Tanpa pemberian auxin, K1 = Auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi 1 : 1 (auxin: air), K2 = Auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi 1: 2 (auxin: air), K3 = Auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi 1: 3 (auxin: air), K4 = Auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi 1: 4 (auxin: air.). Hasil aplikasi *plant growth regulator* auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi mempengaruhi panjang tanaman tebu dan jumlah daun. Perlakuan K2 dan K3 menghasilkan berat basah dan bering tanaman tebu yang tidak berbeda nyata. Berat basah K2 68.39 g dan K3 67.54 g, serta berat kering K2 23.50 g dan K3 22.80 g.

Kata kunci : Aplikasi, *Plant growth regulator*, Auxin, Limbah air kelapa, Fermentasi, *Bud set* tebu

ABSTRACT

Natural plant growth regulator (PGR) as a trigger of plant growth was found in coconut water waste. Utilization of auxin in fermented coconut water waste was by taking auxin through isolation. Auxin had a role in the physiological process of cell development. This study was aimed to determine the effect of auxin from the isolation of fermented coconut water waste on the growth of sugar cane bud sets. The study used a completely randomized design with a single factor treatment. The treatment consisted of K0 = Without auxin, K1 = Auxin from fermented coconut water waste isolation 1: 1 (auxin: water), K2 = Auxin from fermented coconut water waste isolation 1: 2 (auxin: water), K3 = Auxin from fermented coconut water waste isolation 1: 3 (auxin: water), K4 = Auxin from fermented coconut water waste isolation 1: 4 (auxin: water.). The results of auxin *plant growth regulator* application from the fermented coconut water waste isolation affected the length of sugarcane and the number of leaves. The treatments of K2 and K3 produce wet weight and dry weight of sugarcane plants which are not significantly different. The treatments of K2 produce wet weight 68.39 g and K3 67.54 g and dry weight K2 23.50 g and K3 22.80 g.

Keywords: Application, *Plant growth regulator*, Auxin, fermented coconut water waste, sugarcane bud set

PENDAHULUAN

Plant growth regulator (PGR) mempunyai peranan memacu pertumbuhan tanaman. *Plant growth regulator* (PGR) alami terdapat dalam limbah air kelapa. Limbah air kelapa mengandung berbagai macam zat pengatur tumbuh yaitu IAA, GA dan kinetin (Agampodi dan Jayawardena, 2007). Pemanfaatan senyawa auxin yang ada dalam limbah air kelapa melalui pengambilan auxin dengan isolasi (Mohite, 2013). Dijelaskan oleh Agampodi dan Jayawerdana (2007), untuk mengisolasi *plant growth regulator* pada air kelapa dilakukan pada pH 2.5 dan mengesktraknya dengan memakai etyl acetat.

Kandungan auksin di dalam limbah air kelapa masih rendah (0.06 ppm). Peningkatan kandungan auksin dalam limbah air kelapa dapat dilakukan dengan fermentasi dan penambahan bahan yang mampu meningkatkan mutu limbah air kelapa yang difermentasi (Jumadi, Liawati dan Hartono, 2015). Peningkatan mutu limbah air kelapa yang difermentasi sebagai penghasil auxin dengan penambahan asam amino tryptophan dapat meningkatkan asam asetat setelah fermentasi. Harms dan Oplinger, (2012) menyebutkan bahwa *plant growth regulator* auxin berupa senyawa IAA (*Indole acetic acid*) termasuk kelompok asam asetat. Oleh karena itu peningkatan jumlah asam asetat hasil fermentasi akan meningkatkan kandungan *plant growth regulator* auxin yaitu IAA. Isolasi auxin pada limbah air kelapa terfermentasi mengandung IAA 0.07 ppm.

Penanaman tebu dengan menggunakan metode *bud set* terkendala oleh lambatnya pertumbuhan tunas dan akar. Rendahnya pertumbuhan *bud set* dikarenakan oleh terbatasnya cadangan makanan dalam bibit (Khuluq, 2016). Pertumbuhan bibit *bud set* tanaman tebu dapat dirangsang dengan aplikasi *plant growth regulator* auxin. Auxin mempengaruhi proses fisiologi pada pengembangan sel, pembentukan kalus dan pertumbuhan akar tanaman (Mohite, 2013). Hasil penelitian Yunita, Meiriani, dan Barus (2017), menunjukkan pemberian auksin berupa NAA pada pembibitan *bud set* tebu mempengaruhi pembentukan panjang tanaman, jumlah daun dan laju pertumbuhan tanaman tebu.

Aplikasi *plant growth regulator* auxin dari isolasi limbah air kelapa dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan *budset* tanaman tebu. Penelitian ini bertujuan menganalisa aplikasi auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi terhadap pertumbuhan *bud set* tanaman tebu.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Lapang Univ. Widyagama Malang, dilakukan pada bulan Mei-Juli 2019. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan faktor tunggal. Perlakuan terdiri dari K0 = Tanpa pemberian auxin, K1 = Auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi 1 : 1 (auxin: air), K2 = Auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi 1: 2 (auxin: air), K3 = Auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi 1: 3 (auxin: air), K4 = Auxin hasil isolasi limbah air kelapa terfermentasi 1: 4 (auxin: air.). Setiap perlakuan diulang 4 kali.

Pelaksanaan Percobaan penyiapan limbah air kelapa hibrida yang ditambah tryptophan sebanyak 10 mg untuk setiap liter limbah air kelapa. Starter bioaktivator pengurai menggunakan *Acetobacter* sp. Sebanyak 1 ml *Acetobacter* sp dimasukkan ke dalam 1 liter susu sapi murni yang telah dipasteurisasi dan diperam pada suhu 37°C ± 2°C selama 24 jam. Setelah inkubasi starter dicampur dengan limbah air kelapa difermentasi dimasukkan dalam botol fermentasi steril, difermentasi pada suhu 37°C ± 2°C selama 96 jam.

Pelaksanaan Ekstraksi dan Isolasi PGR. Dengan cara Limbah air kelapa fermentasi 10 ml ditambah 60 ml larutan campuran dari metanol: kloroform: 2N amonium hidroksida (12:5:3 v / v / v) dan ditambah 25 ml air destilat. Fase kloroform dipisahkan, sedang fase metanol dan air diuapkan pada suhu kamar. Fase ekstrak dikondisikan pada pH 0,3 pengaturan pH menggunakan HCl 1N atau NaOH 1N. Ekstrak ditambah ethyl acetate murni dan diinkubasi pada suhu 30 °C selama 1 jam. Etil asetat diuapkan pada suhu 45°C untuk mendapatkan IAA.

Penanaman *Bud set* tanaman tebu dengan menyiapkan perlakuan auxin hasil isolasi dari limbah air kelapa terfermentasi sesuai dengan perlakuan. Perendaman *bud set* tanaman tebu dalam larutan auxin dari isolasi limbah air kelapa sesuai perlakuan masing-masing selama 30 menit. Penanaman *bud set* tanaman tebu yang telah direndam sesuai perlakuan ditanam sedalam 5 cm. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan, pengendalian hama penyakit.

Pengamatan non destruktif bibit tebu terdiri panjang tanaman dan jumlah daun, mulai umur 20 hst sampai umur 60 hst. Pengamatan destruktif pada umur 60 hst, meliputi berat basah tanaman dan berat kering tanaman tebu. Data pengamatan dianalisis dengan analisis varian (*analyzed of variance*) pada taraf $\alpha=5\%$. Untuk menguji pengaruh perbedaan diantara perlakuan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) yang dideterminasi pada level $P \leq 0,05$ (Gomez & Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan pemberian *bud set* tanaman tebu dengan auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi mempengaruhi pertumbuhan bibit tebu. Pemberian *bud set* tanaman tebu pada auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi mempengaruhi panjang bibit tanaman tebu pada umur 20, 30, 40, 50 dan 60 hst. Hasil pengamatan panjang tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji rata-rata perlakuan pemberian auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi terhadap panjang bibit tebu (cm)

Perlakuan	20 hst	30 hst	40 hst	50 hst	60 hst
K0	15.45 a	31.72 a	67.67 a	71.82 a	92.45 a
K1	16.57 b	35.87 ab	66.10 bc	77.02 a	99.75 bc
K2	20.63 d	39.50 b	69.47 d	89.17 b	111.20 d
K3	20.38 d	38.42 b	67.17 c	78.97 a	104.24 c
K4	18.32 c	34.77 ab	64.67 ab	77.00 a	98.27 b

Keterangan : Notasi perlakuan berdasarkan pada uji BNJ ($\alpha \leq 0.05$) dengan Program SPSS. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata. hst : hari setelah tanam.

Perlakuan pemberian auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi pada *bud set* tebu mempengaruhi panjang bibit tanaman tebu yang berbeda. Pada umur 30 hst, 40 hst dan 50 hst, perlakuan K0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K4. Perlakuan K0 *bud set* tanaman tebu tanpa pemberian auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan *bud set* tanaman tebu yang diberi auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi, dimana hal ini menunjukkan bahwa dengan perendaman *bud set* tanaman tebu ke dalam larutan auxin dari isolasi limbah air kelapa dengan jumlah auxin limbah air kelapa terfermentasi yang sedikit maka kandungan auxinnya sangat rendah sehingga tidak mampu memacu pertumbuhan sel meristematis tanaman. Disebutkan oleh Jumadi, Liawati dan Hartono (2015). pemberian *plant growth regulator* yang sangat rendah tidak akan mampu memacu pertumbuhan tanaman.

Pada umur 40 hst dan 60 hst, perlakuan K2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan K1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3.

Pertumbuhan panjang tanaman tebu dipengaruhi oleh pertumbuhan awal dari bibit *bud set* tanaman tebu, karena perlakuan kepekatan auxin dari isolasi limbah air kelapa yang berbeda. Pada perlakuan K2 yaitu perendaman dalam auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi yang mengandung auxin (1:2) menghasilkan larutan dengan konsentrasi auxin yang sesuai untuk memacu pertumbuhan *bud set* tanaman tebu sehingga auxin mampu memacu pertumbuhan sel-sel meristematis dan memacu penambahan panjang tanaman tebu. Dijelaskan oleh Yunita, Meirani dan Barus (2017) pemberian konsentrasi yang tepat zat pengatur pertumbuhan dari kelompok auxin mampu memacu pertumbuhantinggi tanaman.

Pelakuan pemberian auxin dari limbah air kelapa terfermentasi pada *bud set* tanaman tebu mempengaruhi jumlah daun bibit tanaman tebu pada umur 20, 30, 40 hst. Hasil pengamatan jumlah daun bibit tanaman tebu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji rata-rata perlakuan pemberian auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi terhadap jumlah daun bibit tebu (buah)

Perlakuan	20 hst	30 hst	40 hst	50 hst	60 hst
K0	3.25 a	4.15 a	5.75 a	7.25	8.25
K1	3.25 ab	4.75 ab	6.25 abc	7.75	8.75
K2	4.75 b	5.75 b	7.00 c	8.00	9.25
K3	4.75 b	5.75 b	6.75 bc	7.75	8.75
K4	3.75 ab	4.75 ab	6.00 ab	7.50	8.50

Keterangan : Notasi perlakuan berdasarkan pada uji BNJ ($\alpha \leq 0.05$) dengan Program SPSS. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata. hst : hari setelah tanam.

Pemberian auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi pada *bud set* tebu mempengaruhi pembentukan jumlah daun bibit tebu setelah 20, 30 dan 40 hst. Perlakuan K0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1 dan K2. Perlakuan K1 *bud set* tanaman tebu pada auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi (1 auxin : 1 air) dan K4 *bud set* tanaman tebu pada limbah air kelapa terfermentasi (1 auxin : 4 air) memberikan pengaruh yang sama terhadap pembentukan daun bibit tebu. Pemberian limbah air kelapa terfermentasi dengan jumlah yang banyak dan jumlah lebih sedikit tersebut menunjukkan bahwa auxin yang terdapat dalam limbah air kelapa pada jumlah yang banyak mengakibatkan terhambatnya pembentukan daun dan jumlah auxin yang sedikit dalam limbah air kelapa terfermentasi belum mampu memacu pertumbuhan jumlah daun bibit tebu. Dijelaskan oleh Harms dan Oplinger (2012) bahwa *plant growth regulator* mempunyai kisaran konsentrasi yang sempit dimana kepekatan zat yang optimum memacu pertumbuhan tanaman berimpit dengan batas kepekatan yang menjadi racun bagi pertumbuhan tanaman.

Pemberian perlakuan auxin dari limbah air kelapa terfermentasi pada *bud set* tanaman tebu mempengaruhi berat basah dan berat kering tanaman tebu pada umur 60 hst. Pengaruh perlakuan pemberian auxin dari limbah air kelapa terfermentasi pada *bud set* tanaman tebu terhadap berat basah dan berat kering tanaman tebu pengamatan 60 hst disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji rata-rata perlakuan pemberian auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi terhadap berat basah dan berat kering bibit tebu (g) pada umur 60 hst

Perlakuan	Berat basah tanaman	Berat kering tanaman
K0	54.12 a	16.67 a
K1	60.75 ab	20.30 b
K2	68.39 c	23.50 c
K3	67.54 bc	22.80 c
K4	60.63 ab	20.50 b

Keterangan : Notasi perlakuan berdasarkan pada uji BNJ ($\alpha \leq 0.05$) dengan SPSS. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata

Berat basah bibit tanaman tebu pada perlakuan K2 dan K3 menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Pada perlakuan K2 dan K3 kandungan auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi mampu memacu pertumbuhan sel-sel meristem *bud set* tebu yang selanjutnya jaringan sel tanaman akan meningkatkan peranannya dalam metabolisme tanaman, sehingga pembentukan biomassa tanaman dan serapan air oleh bibit tebu menghasilkan berat segar tanaman yang lebih besar. Biomassa tanaman berupa berat segar tanaman menunjukkan optimalnya peranan metabolisme sel-sel dalam jaringan tanaman dalam mensintesis cadangan makanan dan serapan air untuk menunjang proses metabolisme tanaman (Gardner, Pearce and Mitchell, 2007).

Perlakuan pemberian auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi mempengaruhi berat kering tanaman tebu. Perlakuan K0 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi pada *bud set* terhadap pembentukan berat kering tanaman tebu dikarenakan oleh meningkatnya akumulasi pembentukan biomassa selama pertumbuhan tanaman dengan penambahan jumlah organ penyusun tanaman meliputi panjang tanaman, jumlah daun, akar tanaman serta penimbunan cadangan makanan dalam bagian organ tanaman selama masa pertumbuhan bibit tebu. Dijelaskan oleh Sitompul dan Guritno (1995), bahwa biomassa tanaman berupa berat kering tanaman, biomassa hasil metabolisme tanaman dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan penyimpanan cadangan makanan dalam tanaman.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian yaitu perlakuan aplikasi *plant growth regulator* auxin dari isolasi limbah air kelapa terfermentasi mempengaruhi panjang tanaman tebu pada umur 20 sampai 60 hst, jumlah daun pada umur 20, 30 dan 40 hst, berat basah dan berat kering pada umur 60 hst. Perlakuan K2 dan K3 menghasilkan berat basah dan bering tanaman tebu yang tidak berbeda nyata. Perlakuan K2 dan K3 menghasilkan berat basah dan bering tanaman tebu yang tidak berbeda nyata. Berat basah K2 68.39 g dan K3 67.54 g, serta berat kering K2 23.50 g dan K3 22.80 g.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Riset Teknologi dan Perguruan Tinggi yang telah mendanai melalui Hibah Program Penelitian pada tahun Anggaran 2019. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pimpinan Univ. Widyagama Malang dan mitra yang telah memberikan dukungan pada pelaksanaan kegiatan Penelitian.

REFERENSI

- Agampodi, V.A. dan B. Jayawerdana. 2007. *Identificaton and Characterizatio of at Growth Regulators Present in Coconut (Cocos nucifera) Water Using HPLC (High Performance Liquid Chromatography)*. *Proceedings of thse Annual Research Symposium. Faculty of Graduate Studies. University of Kelaniya.*
- Gardner, FP., RB. Pearce and RL. Mitchell. (2007). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gomez, K.A. and AA. Gomez. (1995). *Prosedur Statistik untuk penelitian Pertanian*. Universitas indonesia Press Jakarta.

- Harms, C.L. and E.S. Oplinger. (2012). *Plants Growth Regulators. Their use in Crop Production, North Central Region Extension. Publication 303 (Online)*. Tersedia pada : <http://extension.agron.iastate.edu>. (6 Juli 2016)
- Khuluq, D.A. 2016. *Arah Mata Tunas Menentukan Keberhasilan Pembibitan Tebu Budset Satu Matadalam[Online]*. Tersedia pada: <http://Perkebunan.Litbang.Deptan.go.id> (20 Pebruari 2016)
- Mohite, B. (2013). *Isolation and Characterization of Indole Acetic Acid (IAA) Producing Bacteria From Rhizosphere Soil and its Effect On Plant Growth. J Soil Sci Plant Nutr.*, 13(3), 638-649.
- Jumadi, S., Liawati dan Hartono. (2015). *Produksi Zat Pengatur Tumbuh IAA (Indole Acetic Acid) Dan Kemampuan Pelarutan Posfat Pada Isolasi Bakteri Penambat nitrogen Asal Kabupaten Takalar. Jurnal Biologi*, 16(1), 43-48.
- Yunita, M., Meiriani, A. Barus. (2017). *Pertumbuhan Berbagai Umur Bahan Tanam Bud Set Tebu (Saccharum officinarum, L.) dengan Konsentrasi NAA yang Berbeda, Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(2), 297-306.
- Sitompul, S.M., dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.