

Pengaruh *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) terhadap pertumbuhan stek pucuk *Corymbia* sp.

Siman Suwadi¹, Yuslinawari^{1*}, Daniellie Calvin¹

¹Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281

*Email: yuslinawari@instiperjogja.ac.id

Artikel diterima :22 April 2024 Revisi diterima 13 Agustus 2024

ABSTRACT

The use of *Indole Butyric Acid* growth regulator is considered not to produce maximum cuttings procurement. This research is to get the results of suitable plant growth regulator by determine the effect of various plant growth regulators of a mixture of IBA and *Naphthalene Acetic Acid* on the growth of root cuttings of *Corymbia* sp. and directed to improve the quality and quantity of *Corymbia* sp. cuttings by standards. The research method used was a single-factor experimental method with a completely randomized design. Parameters observed included: cutting height, percentage of live cuttings, percentage of rooted cuttings, root length, number of roots, and number of leaves. The results indicate that the use of a combination of growth regulators has a significant effect on the survival rate and rooting ability, amounting to 38,51%, with the treatment of IBA 3000 ppm + 2000 NAA ppm.

Keyword: *Indole Butyric Acid*; *Naphthalene Acetic Acid*; root cuttings growth; *Corymbia* sp.

ABSTRAK

Penggunaan zat pengatur tumbuh *Indole Butyric Acid* dianggap belum menghasilkan pengadaan stek yang maksimal. Penelitian ini diperlukan karena kegiatan pembuatan stek *Corymbia* sp dengan jenis zat pengatur tumbuh yang tepat dan terarah akan meningkatkan mutu bibit. yang sesuai dengan standar dan kuantitas. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh berbagai zat pengatur tumbuh campuran IBA dan *Naphthalene Acetic Acid* terhadap pertumbuhan akar stek *Corymbia* sp. Penelitian eksperimen yang digunakan menggunakan percobaan faktor tunggal dengan rancangan acak lengkap. Parameter yang diamati antara lain: tinggi stek, persentase stek hidup, persentase stek berakar, panjang akar, jumlah akar, dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan campuran ZPT terbukti berpengaruh nyata terhadap parameter daya bertahan hidup serta kemampuan berakar. Perlakuan pemberian kombinasi ZPT IBA 3000 ppm + NAA 2000 ppm merupakan perlakuan yang optimal dengan persentase kemampuan berakar sebesar 38,51%.

Kata kunci: *Indole Butyric Acid*; *Naphthalene Acetic Acid*; pertumbuhan akar stek; *Corymbia* sp.

PENDAHULUAN

Mempelajari variasi dari perbedaan sifat fisiologis dan morfologis dalam dinamika pertumbuhan tanaman merupakan tahapan penting dalam pengelolaan hutan tanaman industri, sehingga penyediaan bahan baku secara mandiri menjadi tantangan untuk setiap pengusaha Hutan Tanaman Industri (HTI). Langkah pertama adalah menghasilkan stek berkualitas untuk bahan baku produksi. HTI diharapkan dapat mencukupi kebutuhan bahan baku bagi industri perkebunan, sehingga dapat mengurangi tekanan terhadap hutan alam. Untuk mencapai tujuan ini, hutan tanaman industri harus mengaplikasikan pengaturan budidaya hutan yang intensif. Salah satu implementasi pengelolaan HTI adalah pengembangan jenis *Corymbia* sp. di PT. Toba Pulp Lestari. *Corymbia* sp. telah dikembangkan di beberapa negara di Brasil misalnya karena kualitas kayu dan resiliensinya terhadap lingkungan (Superbi dkk., 2024)

Pengembangan jenis *Corymbia* sp. saat ini masih sedikit dilakukan. Maka dari itu penelitian mengenai teknik silvikultur akan terus berlanjut dilakukan untuk pengembangan teknisnya. Salah satu teknik yang dikembangkan adalah propagasi dengan stek (De Oliveira dkk., 2024). Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik non-hara yang memiliki kemampuan untuk merangsang pertumbuhan tanaman apabila konsentrasinya optimal, namun dapat mengganggu pertumbuhan jika takarannya berlebihan, serta dapat memengaruhi proses fisiologi tanaman (Zasari, 2015). Dua jenis ZPT yang umum digunakan adalah *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) (Istomo & Kiswantara, 2012). Penelitian ini diperlukan agar mendapatkan hasil jenis ZPT yang tepat sehingga dapat meningkatkan mutu stek *Corymbia* sp. Penggunaan ZPT IBA dianggap belum menghasilkan pengadaan stek yang maksimal, ditandai dengan penemuan akar kalus dan akar yang tidak kompak (PT Toba Pulp Lestari, 2022), yang mengakibatkan perhambatan

dalam perakaran stek sehingga perlunya melakukan pergantian ZPT dengan jenis yang berbeda yaitu NAA untuk memperbaiki pertumbuhan akar stek *Corymbia* sp. sesuai dengan parameter *Premium Seedlings Quality Assessment* (PSQA) terutama di bagian kekompakan akar, namun tetap menggunakan kadar hormon yang sama dengan hormon IBA (Gandawinata dkk., 2022).

Penelitian ini bertujuan menganalisis adakah pengaruh aplikasi ZPT IBA dan NAA pada tinggi stek (cm), persentase stek hidup (%), persentase stek berakar (%), panjang akar (cm), jumlah akar, dan jumlah daun.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Nursery Central PT. TPL (Toba Pulp Lestari), Kabupaten Toba Samosir, Provinsi Sumatera Utara pada bulan akhir Juni hingga awal Oktober 2023.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan RAL dengan perlakuan: (P1) Tanpa penggunaan ZPT/Kontrol; (P2) ZPT IBA 5000 ppm; (P3) ZPT IBA 3000 ppm + NAA 2000 ppm; (P4) ZPT IBA 2000 ppm + NAA 3000 ppm; (P5) ZPT NAA 5000 ppm. Tiap satuan percobaan terdiri dari 72 stek pucuk dengan total 1080 sampel.

Analisis Data

Data hasil pengukuran dan pengamatan yang diperoleh akan dianalisis menggunakan bantuan *software Microsoft Office Excel*. Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan yang diberikan, dilakukan *Analysis of Varians* (ANOVA) pada taraf uji 0,05 menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistics 25*. Apabila kesimpulan analisis varians menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka akan dilakukan uji lanjut LSD (*Least Significant Difference*) atau Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf uji 0,05 (Suhartati, 2022).

Analisis ANOVA

- (1) Faktor koreksi (FK) = $\frac{\sum Y^2}{n}$
- (2) Jumlah kuadrat total terkoreksi (JKT) = $\sum y^2 = \sum Y^2 - FK$

- (3) Jumlah kuadrat regresi (JKR) = $b * \sum xy$
- (4) Jumlah kuadrat error (JKE) = $JKT - JKR$
- (5) Derajat bebas total terkoreksi (dbT) = $n-1$
- (6) Derajat bebas regresi (dbR) = 1
- (7) Derajat bebas error (dbE) = $n-2$ atau $dbT - dbR$
- (8) Kuadrat tengah regresi (KTR) = $\frac{JKR}{dbR}$
- (9) Kuadrat tengah error (KTE) = $\frac{JKE}{dbE}$ F Hitung = $\frac{KTR}{KTE}$
- (10) F Tabel untuk (α , dbR ; dbE) dibaca pada tabel F untuk α dan derajat bebas yang sesuai
- (11) Membuat tabel ANOVA
- (12) Menuliskan hipotesis yang diuji dan kriteria pengujian; Kriteria uji adalah:
 - H_0 diterima apabila F Hitung < F Tabel;
 - H_0 ditolak apabila F Hitung > F Tabel
- (13) Melakukan pengujian dengan membandingkan nilai F Hitung dengan F Tabel, selanjutnya menyajikan hasil uji (apakah H_0 diterima atau ditolak)
- (14) Menuliskan kesimpulan

Uji Lanjut LSD

$$LSD\alpha = t(\alpha/2; dbE) \sqrt{2KTE/r}$$

Keterangan

- $t(\alpha/2; dbE)$: nilai t yang diperoleh dari tabel t dengan α sesuai dengan taraf uji yang digunakan dengan dbE adalah derajat bebas error dari analisis varian
- KTE : kuadrat tengah error dari analisis varian
- R : jumlah ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata tinggi stek, persentase hidup stek, persentase berakar stek, panjang akar, jumlah akar, dan jumlah daun stek *Corymbia* sp. tertera pada Tabel 1. Data Tabel 1 menandakan perlakuan campuran ZPT IBA dan NAA tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi stek, panjang akar, jumlah akar dan jumlah daun, namun menandakan adanya pengaruh nyata pada parameter daya bertahan hidup dan kemampuan berakar.

Tabel 1. Rekapitulasi pengaruh berbagai perlakuan campuran ZPT IBA dan NAA terhadap berbagai parameter steek *Corymbia* sp.

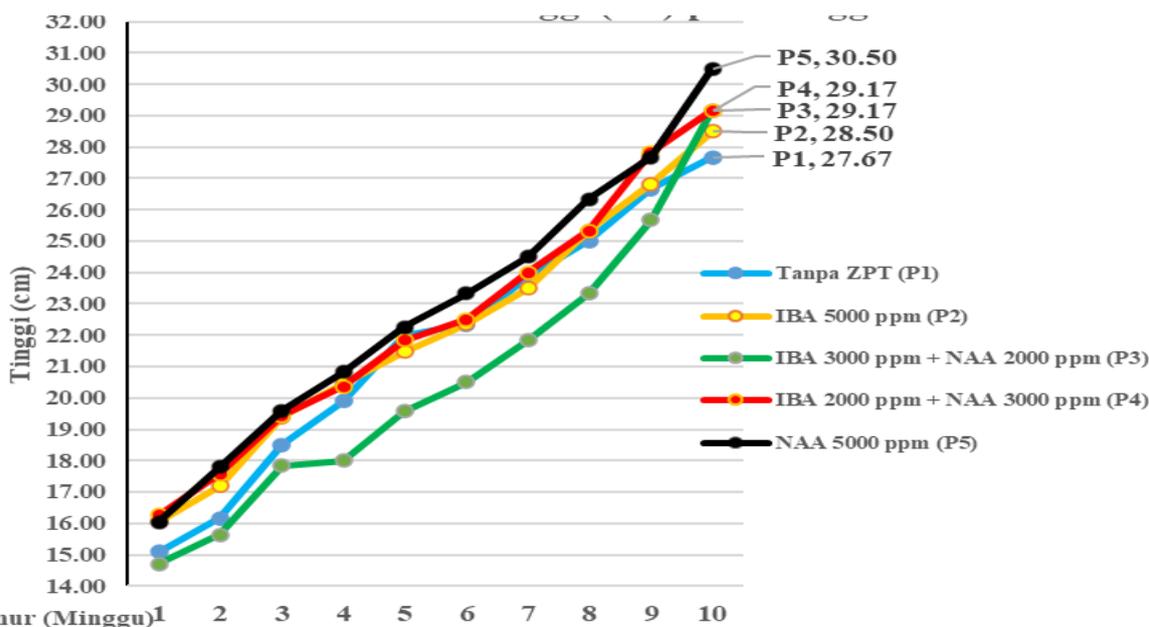
Komposisi ZPT / Perlakuan (ppm)	Rata-rata					
	Tinggi (cm)	Survival (%)	Kemampuan Berakar (%)	Panjang Akar (cm)	Jumlah Akar	Jumlah Daun
Tanpa ZPT (P1)	27.67 a	85.65 a	9.73 b	23.10 a	4.67 a	6.67 a
IBA 5000 ppm (P2)	28.50 a	77.67 bc	26.96 a	31.47 a	9.67 a	10.00 a
IBA 3000 ppm + NAA 2000 ppm (P3)	29.17 a	80.56 abc	38.51 a	28.27 a	10.00 a	9.00 a
IBA 2000 ppm + NAA 3000 ppm (P4)	29.17 a	84.26 ab	30.21 a	23.57 a	9.67 a	9.00 a
NAA 5000 ppm (P5)	30.50 a	76.39 c	24.48 a	28.37 a	12.67 a	9.67 a

Keterangan: Data hasil angka rata-rata yang diikuti huruf serupa pada kolom menandakan tidak berbeda nyata pada uji LSD 0,05.

Tinggi Stek

Hasil ANOVA tinggi steek menunjukkan bahwa pemberian berbagai campuran ZPT IBA dan NAA memperlihatkan adanya pengaruh yang tidak berbeda nyata pada tinggi steek *Corymbia* sp., dengan nilai Signifikan ($0,522 > 0,05$), maka tidak

dilakukan uji lanjut. Gambar 1 menunjukkan steek *Corymbia* sp. yang memiliki rata-rata tinggi terbaik adalah perlakuan dengan P5 yang mencapai 30,50 cm. Rata-rata pertumbuhan tinggi terendah terdapat pada perlakuan P1 dengan tinggi 27,67 cm.

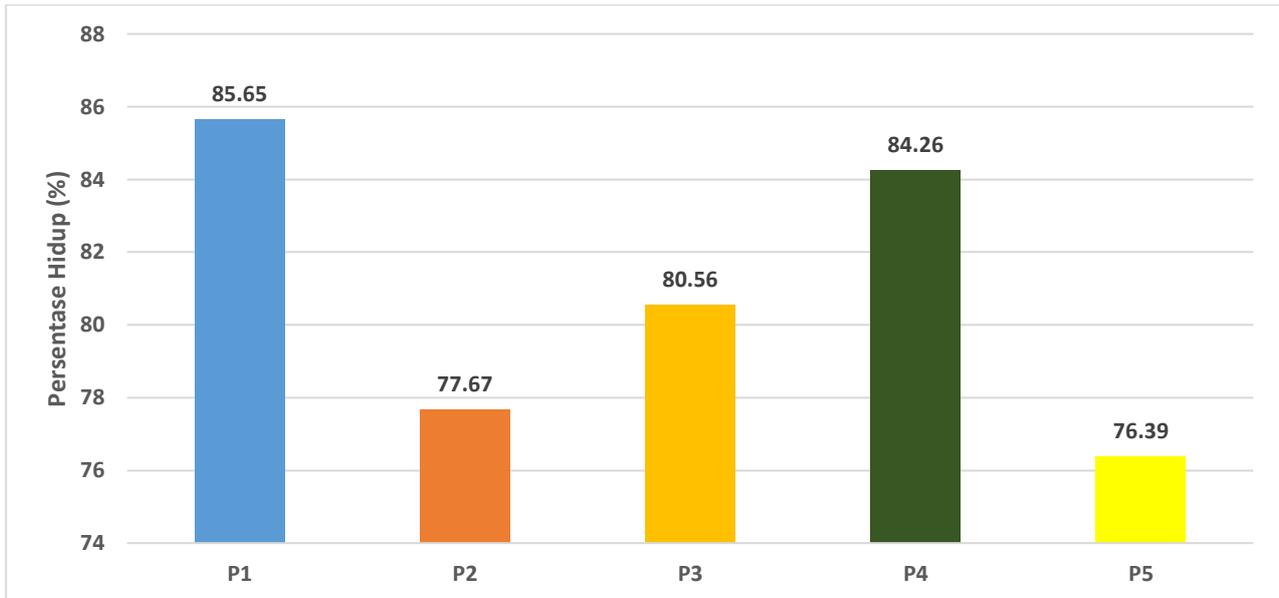


Gambar 1. Grafik Perbandingan Pertumbuhan Tinggi Steek *Corymbia* sp. Pada Berbagai Perlakuan Campuran ZPT IBA dan NAA

Persentase Hidup Steek

Hasil ANOVA persentase hidup menunjukkan bahwa pemberian berbagai campuran ZPT IBA dan NAA memperlihatkan adanya pengaruh yang tidak berbeda nyata pada persentase hidup steek *Corymbia* sp., dengan nilai Signifikan ($0,050 < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut LSD 0,05 untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antar perlakuan secara statistik. Gambar 2 menunjukkan

steek *Corymbia* sp. yang memiliki rata-rata persentase daya bertahan hidup tertinggi adalah perlakuan P1 yang mencapai 85,65%. Rata-rata persentase daya bertahan hidup terendah terdapat pada perlakuan P5 dengan tingkat daya bertahan hidup sebesar 76,39%. Hasil ini sejalan dengan pernyataan Supriyanto & Prakasa (2011) bahwa pemberian ZPT dengan kadar tinggi dapat menghambat pertumbuhan, mematikan tanaman.

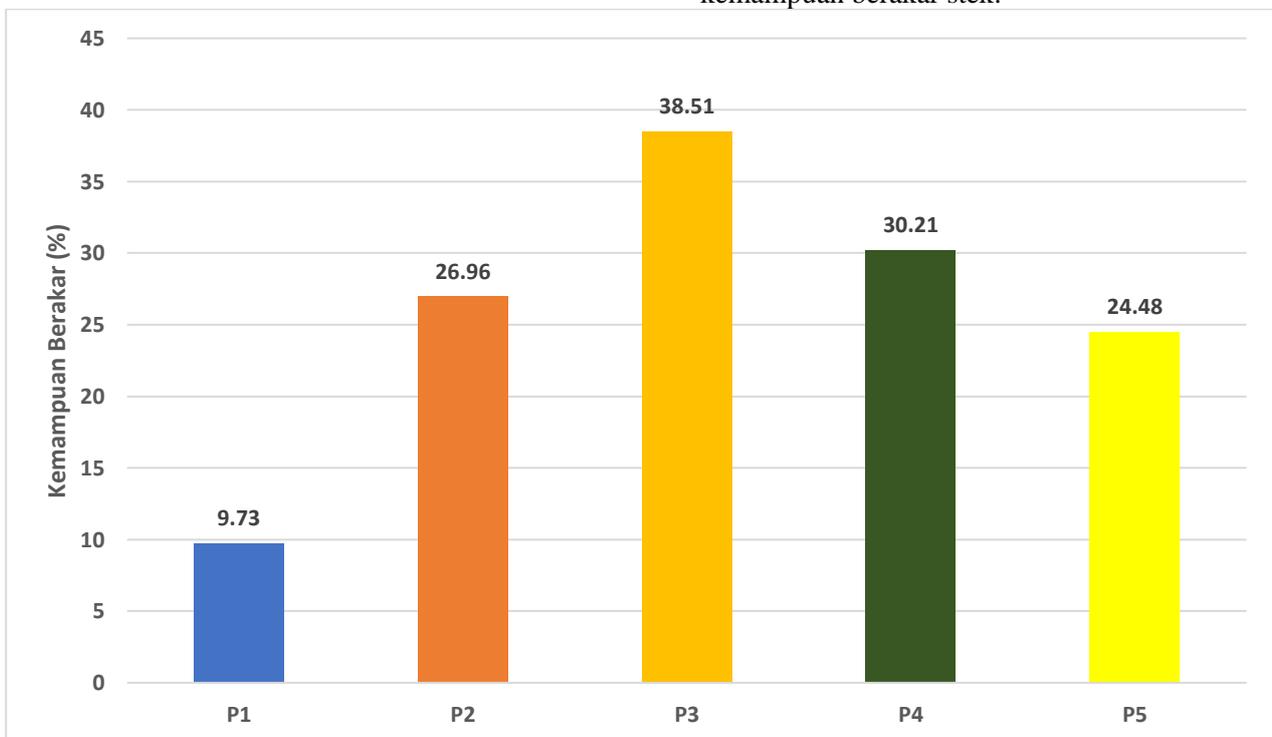


Gambar 1. Diagram Perbandingan Persentase Hidup Stek *Corymbia* sp. Pada Berbagai Perlakuan Campuran ZPT IBA dan NAA

Persentase Kemampuan Berakar Stek

Hasil ANOVA persentase kemampuan berakar menunjukkan bahwa pemberian berbagai campuran ZPT IBA dan NAA memperlihatkan adanya pengaruh yang nyata pada persentase kemampuan berakar (%) stek *Corymbia* sp., dengan nilai Signifikan ($0,012 < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut LSD 0,05. Gambar 3

menunjukkan stek *Corymbia* sp. yang memiliki rata-rata persentase kemampuan berakar tertinggi adalah perlakuan P3 yang mencapai 38,51%. Rata-rata persentase kemampuan berakar terendah terdapat pada perlakuan P1 dengan persentase mencapai 9,73%. Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan pemberian campuran ZPT IBA dan NAA terhadap kemampuan berakar stek.

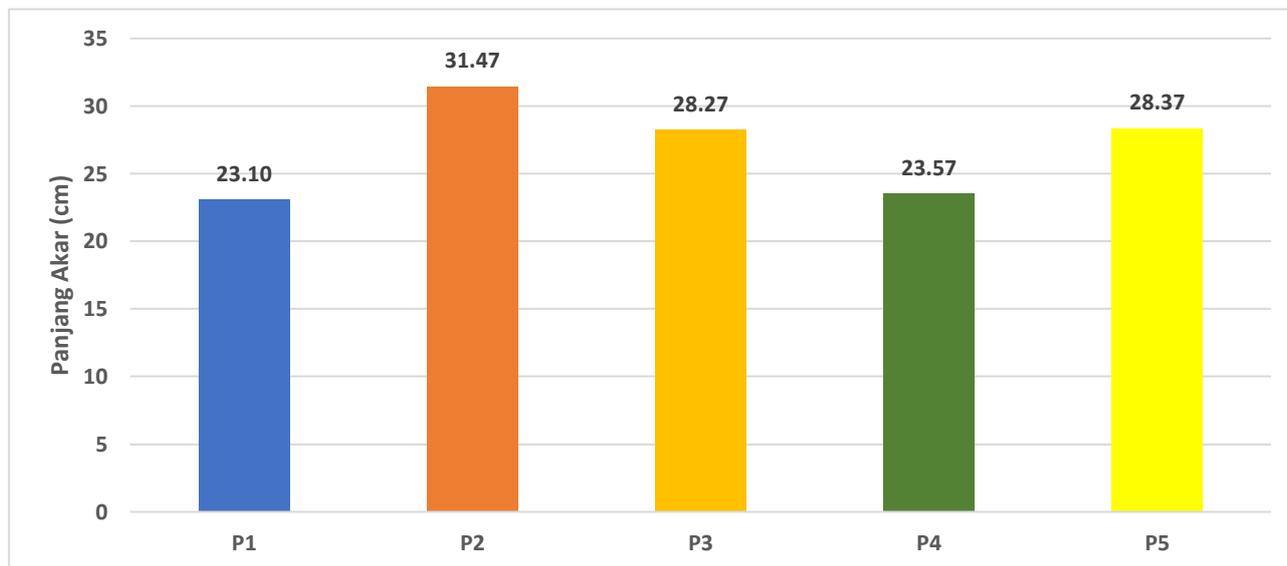


Gambar 2. Diagram perbandingan persentase kemampuan berakar stek *Corymbia* sp.pada berbagai perlakuan campuran ZPT IBA dan NAA

Panjang Akar Stek

Hasil ANOVA panjang akar menunjukkan bahwa pemberian berbagai campuran ZPT IBA dan NAA memperlihatkan adanya pengaruh yang tidak berbeda nyata pada panjang akar stek

Corymbia sp., dengan nilai Signifikan $(0,078) > \alpha (0,05)$. Gambar 4 memperlihatkan perlakuan yang memiliki rata-rata panjang akar terbaik adalah perlakuan P5 dengan panjang 31,47 cm. Perlakuan P1 adalah yang terendah dengan panjang akar rata-rata sepanjang 23,10 cm.

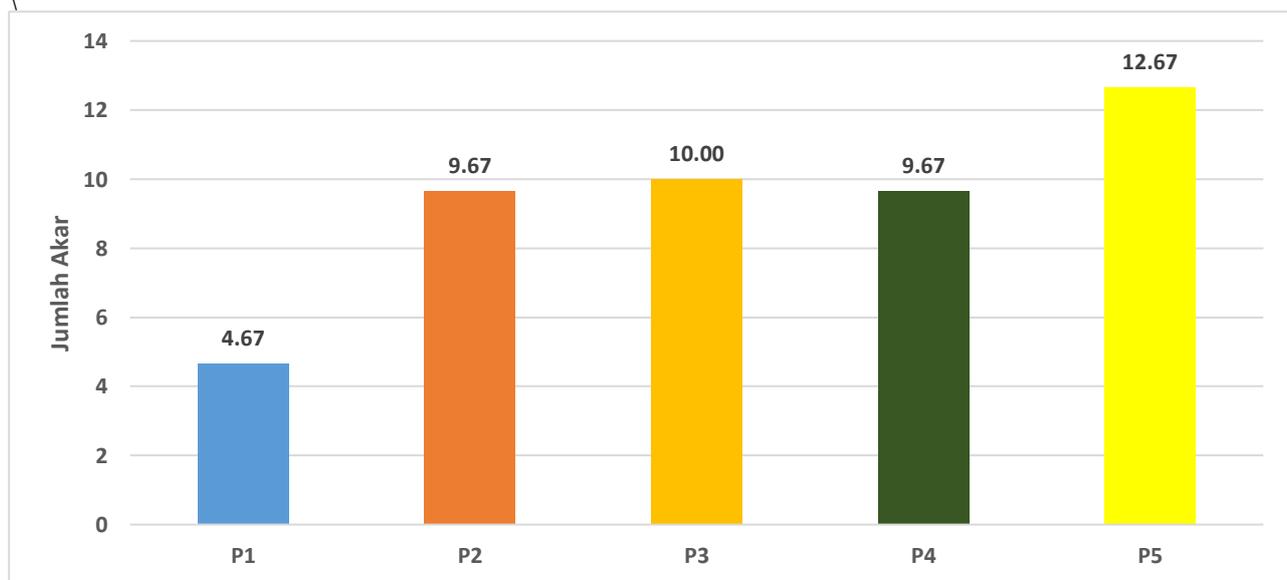


Gambar 3. Diagram Perbandingan Panjang Akar Stek *Corymbia sp.* Pada Berbagai Perlakuan Campuran ZPT IBA dan NAA

Jumlah Akar Stek

Hasil ANOVA jumlah akar menunjukkan bahwa pemberian berbagai campuran ZPT IBA dan NAA memperlihatkan adanya pengaruh yang tidak berbeda nyata pada jumlah akar stek *Corymbia sp.*,

dengan nilai Signifikan $(0,062 > 0,05)$. Gambar 5 menunjukkan perlakuan yang memiliki rata-rata jumlah akar terbaik adalah P5 sebanyak 12,67. Perlakuan P1 adalah yang terendah dengan rata-rata jumlah akar sebesar 4,67.

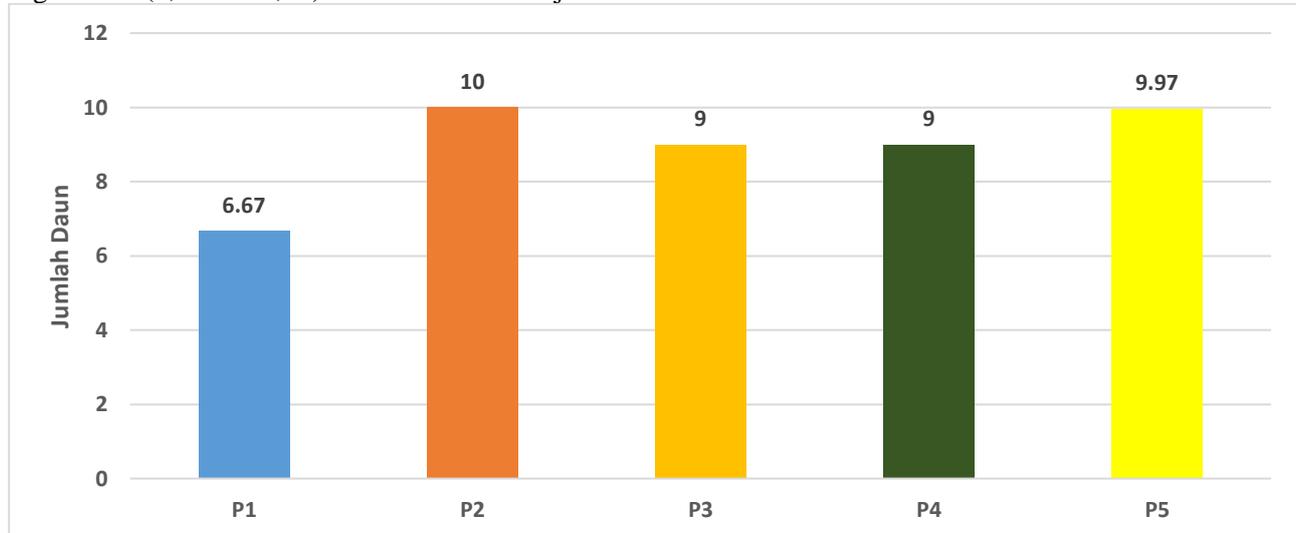


Gambar 4. Diagram perbandingan jumlah akar stek *Corymbia sp.* pada berbagai perlakuan campuran ZPT IBA dan NAA

Jumlah Daun Stek

Hasil *ANOVA* jumlah daun menunjukkan bahwa pemberian berbagai campuran ZPT IBA dan NAA memperlihatkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada jumlah daun stek *Corymbia sp.*, dengan nilai Signifikan ($0,144 > 0,05$). Gambar 6 menunjukkan

perlakuan terbaik adalah P2 yang memiliki rata-rata jumlah daun sebanyak 10,00 helai. Rata-rata jumlah daun terendah pada perlakuan P1 sebanyak 6,67 helai. Hasil *ANOVA* menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian ZPT menghasilkan rata-rata jumlah daun stek yang hampir sama.



Gambar 5. Diagram Perbandingan Jumlah Daun Stek *Corymbia sp.* Pada Berbagai Perlakuan Campuran ZPT IBA dan NAA

Proses fisiologi tanaman yang memungkinkan adanya ketersediaan bahan pembentuk organ vegetatif, serta meningkatkan zat hara yang tersedia dapat ditingkatkan dengan pemberian ZPT (Aisyah dkk., 2016). Menurut Prastyo (2016), auksin merupakan hormon tanaman yang mempengaruhi fisiologis akar dan dipakai secara massal guna merangsang pembentukan akar adventif. Prastyo (2016) menambahkan tujuan penggunaan ZPT ini untuk meningkatkan secara keseluruhan persentase pembentukan akar, mempercepat inisiasi pembentukan akar, meningkatkan jumlah dan kualitas akar, dan menghasilkan pembentukan akar yang seragam.

Pencampuran ZPT IBA dan NAA yang dilakukan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan akar stek apabila diberikan secara bersamaan. Menurut Zasari (2015), baik IBA maupun NAA efektif dalam merangsang pembentukan akar pada stek, dengan keunggulan umumnya IBA lebih efektif pada banyak tanaman. Lebih lanjut, Zasari (2015) menambahkan bahwa komposisi IBA cenderung lebih stabil, memiliki daya kerja lebih lama, dan tetap terikat pada stek sehingga karakteristik IBA lebih unggul dalam aktivitas perakaran. Kepekatan larutan NAA termasuk kecil, mendekati kepekatan optimum batas kepekatan yang dapat meracuni tanaman. Namun NAA memiliki karakteristik yang stabil pada pengaruh cahaya dan tahan dari bakteri

pembusuk. Apabila kedua ZPT dicampur maka akan diperoleh karakteristik ZPT yang unggul.

Menurut Novitasari dkk. (2015), kiat peningkatan sel tanaman amat dipengaruhi hormon auksin, auksin alami yang diproduksi tanaman secara alami maupun pemberian auksin buatan ke tanaman dalam aktivitas penambahan ZPT. Jumlah daun berhubungan dengan tinggi tanaman, sehingga nodus sebagai tempat tumbuh daun semakin bertambah. Didukung oleh pernyataan Pramudito dkk. (2018), pemberian ZPT merangsang kerja giberelin dalam kiat peningkatan ruas-ruas batang tanaman sehingga terjadi pertambahan nodus pada stek batang yang akan memacu terjadinya pertambahan jumlah daun pada tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Azevedo Superbi, M., Vieira, B., Barros de Castro, M. E., Xavier, A., & Campos Otoni, W. (2024). Light pulses in the micropropagation of *Corymbia torelliana* (F.Muell.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson x *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson clone: In vitro elongation and rooting. *Revista Árvore*, 48, 1 – 11. <https://doi.org/10.53661/1806-9088202448263750>
- Aisyah, S., Mardhiansyah, M., & Arlita, T. (2016). Aplikasi Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Pertumbuhan

- Semai Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) (Vol. 3, Nomor 1).
- De Oliveira, A. M., De Abreu, C. M., Graziotti, P. H., De Andrade, G. F. P., Gomes, J. V., Avelino, N. R., Menezes, J. F. S., Barroso, G. M., Dos Santos, J. B., & Da Costa, M. R. (2024). Production of Seedlings of *Corymbia citriodora* Inoculated with Endophytic Bacteria. *Forests*, 15(6), 905. <https://doi.org/10.3390/f15060905>
- Gandawinata, T. Z., Taat Andayani, S., & Wijayani, S. (2022). Uji Efektivitas ZPT Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) Terhadap Pertumbuhan Semai *Eucalyptus pellita*.
- Istomo, & Kiswantara, R. F. (2012). Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh NAA dan IBA Terhadap Pertumbuhan Semai Cabutan Tumih [*Combretocarpus rotundatus* (Miq.) Danser]. *Jurnal Silviculture Tropika*, 3(1), 28–32.
- Novitasari, B., Meiriani, & Haryati. (2015). Pertumbuhan Setek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis* (Web.) Britton & Rose) dengan Pemberian Kombinasi Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA). 4(1), 1735–1740.
- Pramudito, Karno, & Fuskhah. (2018). Efektivitas Penambahan Hormon Auksin (IBA) dan Sitokinin (BAP) Terhadap Sambung Pucuk Alpukat (*Persea americana* mill.). *Jurnal Agro Complex*, 2(3), 248 – 253. <https://doi.org/10.14710/joac.2.3.248-253>
- Prastyo, K. A. (2016). Efektivitas Beberapa Auksin (NAA, IAA dan IBA) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Zaitun (*Olea europaea* L.) Melalui Teknik Stek Mikro. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- PT Toba Pulp Lestari. (2022). Laporan Kegiatan OGA (Open Growth Area) di PT. Toba Pulp Lestari.
- Supriyanto, & Prakasa, K. E. (2011). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Stek Duabanga mollucana. *Blume. Jurnal Silviculture Tropika*, 3(1), 59–65.
- Sengon (*Falcataria Moluccana* Miq.) Dan Kayu Mangium (*Acacia Mangium* Willd.) Terimpregnasi Furfuril Alkohol [tesis]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Nasri, Suryaningsih R, dan Kurniawan E. 2017. Ekologi, Pemanfaatan, Dan Sosial Budaya Lontar (*Borassus flabellifer* Linn.) Sebagai Flora Identitas Sulawesi Selatan. *Jurnal Info Teknis EBONI* 14 (1): 35-46
- Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI-5 PPKI. 1961. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Prasetyo KW, Subyakto, dan Naiola BP. 2008. Sifat Fisik dan Mekanik Batang Gwang (*Corypha utan* lamk.) dari Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Tropical Wood Science and Technology* 6 (1): 1-6.
- Ruhendi S, Koroh DS, Syahmani F, Yanti H, Nurhaida, Saad S, Sucipto T. 2007. Analisis Perekatan Kayu. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Shmulsky R, Jones PD. 2011. *Forest Products and Wood Science: An Introduction Sixth Edition*. West Sussex (UK): John Wiley & Sons Ltd
- Tambunan P. 2010. Potensi Dan Kebijakan Pengembangan Lontar Untuk Menambah Pendapatan Penduduk. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan* 2 (1): 27-45.
- Zasari, M. (2015). Pengaruh Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) Terhadap Node Cutting Lada Varietas Lampung Daun Lebar. *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, 8(2), 56–62.