

## Pengaruh Beberapa Sumber Auksin Terhadap Tingkat Keberhasilan Perbanyakan Kopi Dengan Metode Sambung-Stek

*The effect of Several Auxin Sources on the Success Rate of Coffee Propagation  
by Grafting-Cutting Method*

**Dwi Erwin Kusbianto\***, M. Ghufron Rosyadi, Setiyono, Gatot Subroto  
Program Studi Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember  
e-mail: [\\*dwierwin@unej.ac.id](mailto:*dwierwin@unej.ac.id), [muhammad.ghufron.rosyady@gmail.com](mailto:muhammad.ghufron.rosyady@gmail.com),  
[setiyono.faperta@unej.ac.id](mailto:setiyono.faperta@unej.ac.id), [gatots.faperta@unej.ac.id](mailto:gatots.faperta@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Petani kopi Arabika umumnya menanam kopi menggunakan bibit cabutan sebagai bahan tanam. Teknik sambung-stek merupakan teknik perbanyakan kopi yang dianggap lebih efisien oleh beberapa kebun komersial di Indonesia. Proses pembibitan ini hanya membutuhkan waktu 3-4 bulan, dimana usia TBM (Tanaman Belum Menghasilkan) bisa dipersingkat hanya 3 tahun. Pemanfaatan auksin dalam proses stek tanaman kopi umum dilakukan, namun penggunaan sumber auksin alami sebagai alternatif masih belum banyak diteliti. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa sumber auksin alami maupun sintetis dalam proses pembibitan kopi dengan metode sambung-stek. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu perendaman bibit sambung-stek pada larutan yang terdiri dari: Aquades (Kontrol/H1); ekstrak tauge (H2); IAA 100 ppm (H3); IAA 200 ppm (H4); Urin ternak segar (H5); Urin ternak terfermentasi (H6). Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan di uji lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Parameter yang diamati adalah waktu awal muncul tunas, jumlah tunas harian, jumlah daun serta persentase keberhasilan proses pembibitan dilihat dari perkembangan batang atasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman bibit sambung-stek dengan IAA 200 ppm dan urin ternak segar memiliki persentase kematian lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan yang paling baik adalah dengan cara perendaman dengan urin ternak terfermentasi dengan indikator pembentukan tunas lebih optimal.

Kata kunci: Kopi, Sambung-stek, Auksin Alami dan Auksin Sintetis.

### ABSTRACT

*Arabica coffee farmers generally planting coffee using seeds as planting material. Sambung-stek is a coffee propagation technique that is considered more efficient which is using by several commercial coffee crops in Indonesia. The seedling process only takes 3-4 months while the waiting period until the first harvest is enough to wait for 3 years during the TBM period (immature plants). Utilization of auxin sources in the process of plant cuttings is common, however, to compare it with several natural sources of auxin, it is still not widely found. The purpose of this study was to determine the effect of several natural and synthetic sources of auxin in the coffee seedling process using the sambung-stek method. This study used a one-factor of completely randomized design, namely immersion of grafted seedlings in a solution consisting of: Aquades (Control/H1); bean sprout extract (H2); IAA 100 ppm (H3); IAA 200 ppm (H4); Fresh livestock urine (H5); Fermented livestock urine (H6). The results were analyzed using ANOVA and further tested using the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The parameters observed*

were the time of emergence of shoots, the number of daily shoots, the number of leaves and the percentage of success in the nursery process seen from the development of the upper stem. The results showed that the soaking treatment of sambung-stek seedlings with IAA 200 ppm and fresh livestock urine has a higher mortality percentage than other treatments. While the best treatment is by soaking with fermented livestock urine with more optimal shoot formation indicators.

*Keywords: Coffee, Cuttings, Natural Auxin and Synthetic Auxins*

## PENDAHULUAN

Kopi merupakan komoditas perkebunan yang banyak dicari dan dimanfaatkan sebagai minuman dan aroma terapi. Kopi umumnya dibudidayakan di lingkungan tropis dengan ketinggian lebih dari 100 mdpl. Di Indonesia, Petani rakyat umumnya menggunakan bahan tanam berupa bibit cabutan yang tidak direkomendasikan karena lama dalam proses menjadi kopi yang produktif. Stek merupakan perbanyakan kopi yang relatif lebih cepat karena menggunakan organ vegetatif. Perbanyakan vegetatif kopi (*Coffea arabica*) dengan stek telah diuji cobakan di *Central Coffee Research Station* dari tahun 1932 hingga 1948 (Purushot et al., 1980). Perkebunan kopi BUMN dan swasta menggunakan metode Sambung-Stek. Dimana batang atas dengan sifat produksi baik disambungkan dengan batang bawah yang lebih tahan nematoda. Setelah kedua entres disambung lalu kemudian dilakukan penyetekan dengan menancapkan bahan tanam yang telah tersambung kedalam media tanam (Tanwir, 2018). Sambung-stek pada dasarnya adalah kegiatan stek bibit kopi yang terlebih dahulu dilakukan grafting/ sambung. Pelaksanaan dilakukan dengan waktu yang singkat dan segera ditancapkan ke dalam bak pembibitan. Pelaksanaan sambung-stek kopi robusta dilakukan oleh tenaga kerja perkebunan yang sudah piawai dalam melakukan Teknik ini untuk meminimalisir adanya human error pada pengamatan persentase keberhasilan bibit.

Sambung-stek relative lebih cepat dibanding dengan stek-sambung, karena proses inisiasi akar pada proses stek bersamaan dengan proses recovery proses sambung (Irlando, 2020). Stek kopi robusta dari segmen batang kedua dari pucuk atas mampu memberikan pertumbuhan akar (panjang akar) dan pertumbuhan pucuk yang optimal (tinggi tunas daun dan laju pertumbuhan kecambah daun) (Simanjuntak & Wardani, 2021). Jumlah tunas daun yang diperoleh dari stek tidak dipengaruhi oleh ruas batang. Hormon auksin sering dikaitkan dengan proses perbanyakan tanaman secara vegetatif. Pemberian auksin dapat meningkatkan tingkat keberhasilan pada pembibitan tanaman secara vegetatif, terutama dengan metode stek. Banyak faktor didalamnya, termasuk konsentrasi yang optimal dan cara dalam pengaplikasiannya. Hasil penelitian oleh Randy Politud & Avako (2016) menunjukkan bahwa perlakuan auksin dengan NAA dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas stek kopi pada periode tertentu.

Pemberian hormon eksternal/zat pengatur tumbuh (ZPT) sintetis umum diberikan pada klon kopi yang sulit menumbuhkan akar (Rahardjo 2012). Beberapa kebun menggunakan sumberdaya alami dalam menginisiasi terbentuknya akar pada calon bibit sambung-stek (Azevedo et al. 2020). Beberapa bahan tersebut seperti air kelapa, pucuk tanaman masih muda, dan sumber fitohormon alami lainnya. Salah satu sumber auksin alami dari ekstrak tanaman adalah dari tauge kedelai. Proses perkecambahan yang dialami biji membuat auksin endogen disintesis dan dapat dimanfaatkan. Adapun kandungan auksin dalam kecambah menurut Rugayah et al. (2021) sebesar 1,68 mg/L, giberelin 39,94mg/L, dan sitokinin 96,26 mg/L. Sedangkan sumber auksin dari ternak dapat memanfaatkan limbah urin ternak ruminansia, misal kambing atau sapi. Potensi kandungan auksin pada ternak yang diberi makan rumput dapat mencapai 162mg/L (Sitinjak & Pratomo, 2019).

Dibutuhkan penelitian dengan membandingkan antara auksin alami dan auksin sintetis yang dapat memberikan informasi secara presisi penggunaan dosis hormon alternatif tersebut pada penggunaan di lapang. Auksin berfungsi dalam proses pemanjangan sel, fototropisme, geotropisme, dominasi apikal, produksi etylen, perkembangan buah, dan pembentukan serta pemanjangan akar (Ista Setyo Budi, Fatchul Aziez, and Sumarah Kurnia Dewi 2016). Dengan adanya pertumbuhan akar yang sehat tentunya akan memudahkan tanaman untuk menumbuhkan tunas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui

pengaruh beberapa sumber auksin alami maupun sintetis dalam proses pembibitan kopi dengan metode sambung-stek.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2021 di kecamatan Jenggawah, Jember, Jawa Timur. Bahan tanam/entres yang digunakan merupakan klon BP308 sedangkan batang atas menggunakan klon dari varietas Gayo. Penyiapan entres untuk sambung-stek dilakukan oleh praktisi yang sudah terbiasa melakukan sambung-stek dengan persentase keberhasilan tinggi, sehingga mengurangi *human error* pada tiap unit percobaan. Setelah penyambungan batang atas dan batang bawah, tahap selanjutnya adalah perendaman bahan tanam sambung-stek ke larutan sesuai dengan perlakuan.

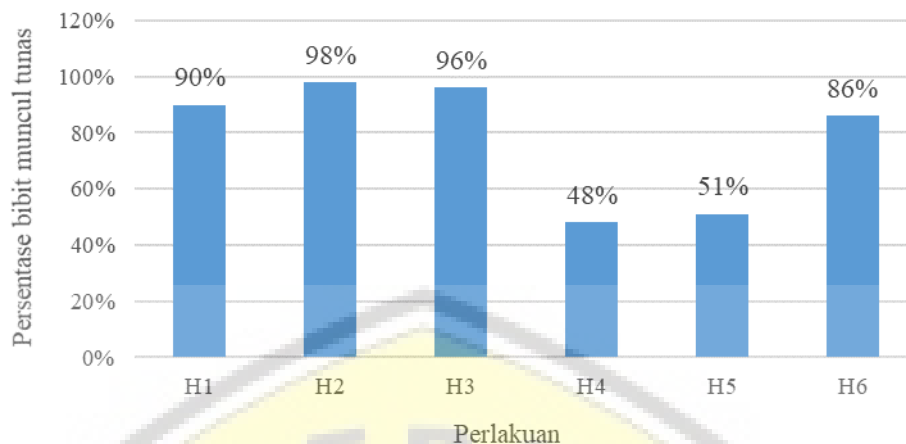
IAA sintetis dibuat dengan melarutkan IAA murni 99% teknis dengan aquades sesuai dengan konsentrasi yang dikehendaki. Urin ternak segar diperoleh dari limbah peternakan yang ada di kampus 2 UNEJ Bondowoso yang disimpan dalam waktu 2 minggu pada kondisi anaerob. Sedangkan urin kambing terfermentasi diperoleh dari penyimpanan urin selama satu tahun pada kondisi anaerob (pada wadah tertutup rapat). Ekstrak tauge dibuat dengan cara menghaluskan tauge dengan blender sebanyak 1kg yang diberi air 500 ml. Hasil blender kemudian disaring dan 100% ekstraknya digunakan sebagai larutan perendaman. Media tanam terdiri dari pasir dan tanah dengan komposisi 1:3.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu perendaman bibit sambung-stek pada larutan yang terdiri dari: Aquades (Kontrol/H1); ekstrak tauge (H2); IAA 100 ppm (H3); IAA 200 ppm (H4); Urin ternak segar (H5); Urin ternak terfermentasi (H6). Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan di uji lanjut dengan menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT). Parameter yang diamati adalah waktu awal muncul tunas, jumlah tunas harian, jumlah daun serta persentase keberhasilan proses pembibitan dilihat dari perkembangan batang atasnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

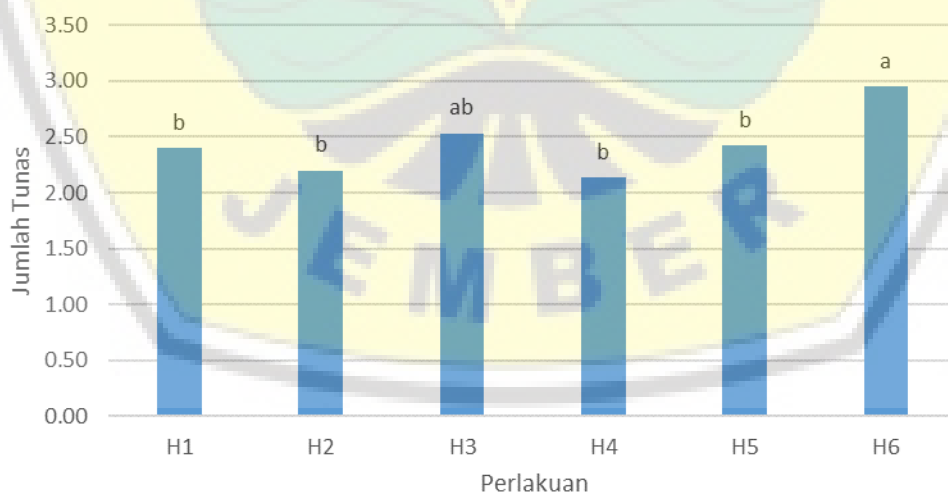
Perlakuan awal yang diberikan pada stek sambung kopi yaitu perendaman dengan menggunakan beberapa hormon auksin. Treatment tersebut terdiri dari kontrol (H1), ekstrak tanaman (tauge kedelai) (H2), auksin sintetis 100 ppm (H3), auksin sintetis 200 ppm (H4), urin kambing usia 2 minggu (H5) dan urin kambing usia 1 tahun (H6). Respon tanaman pada pengamatan hingga pada usia 2 bulan setelah tanam yang dapat diamati adalah keberhasilan proses stek sambung dengan indikator persentase keberhasilan (%) (Gambar 1).

Hasil pengamatan pada persentase keberhasilan pembibitan menunjukkan pada perlakuan perendaman dengan Auksin 200 ppm dan urin kambing segar terjadi penurunan persentase keberhasilan untuk menjadi bibit. Bila dibandingkan kontrol, bibit yang berhasil merespon dengan memunculkan tunas sebesar 90%. Sedangkan pada perlakuan perendaman dengan ekstrak tauge, auksin 100 ppm dan urin kambing 1 tahun menunjukkan hasil yang menyerupai dengan kontrol. Penyebab rendahnya persentase keberhasilan pada perlakuan H4 (Auxin 200 ppm) kemungkinan karena konsentrasi yang terlalu tinggi. Hal ini senada dengan hasil penelitian dari Randy Politud dan Avako, (2016) dimana penggunaan auksin sintesis (NAA) diatas 150 ppm memiliki mortalitas lebih tinggi, jumlah tunas lebih rendah dan jumlah daun lebih sedikit bila dibandingkan aplikasi auksin sintetis dengan konsentrasi 100 ppm.



Gambar 1. Persentase pembibitan

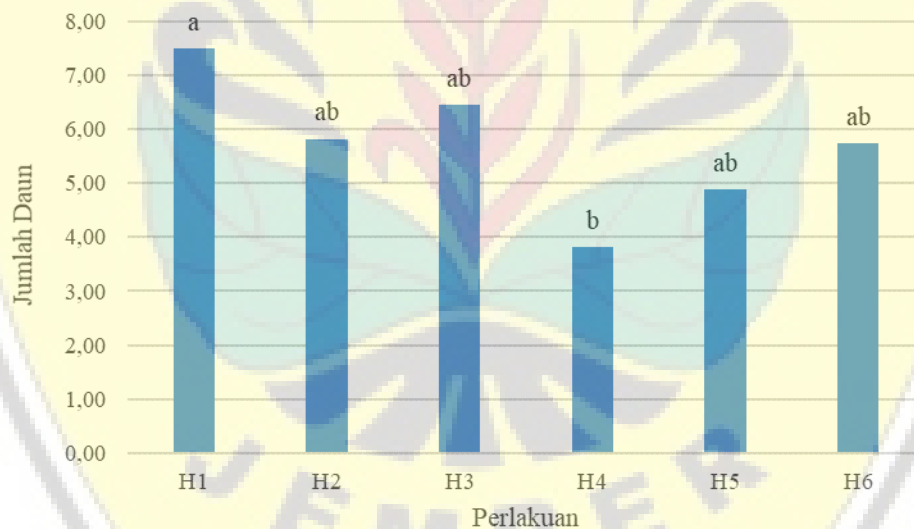
Perlakuan penggunaan urin ternak segar (H5) menunjukkan persentase kemunculan tunas yang sangat rendah (51%). Hal ini dikarenakan urin ternak segar mengandung amonia yang tinggi (Burchill et al. 2019)(Cardoso et al. 2019). Selain itu, pada urine segar bakteri penghasil IAA ditemukan dalam jumlah sedikit sehingga IAA yang dihasilkan konsentrasinya rendah (0,321-2,155 ppm) (Mubarik and Maslahah 2019). Pembibitan menggunakan urin kambing terfermentasi (H6) menunjukkan persentase tunas muncul lebih tinggi dibanding urin segar (H5) namun lebih rendah dibanding ekstrak taugé (H2) dan IAA 100 ppm (H3). Hal tersebut dapat terjadi akibat pengaruh beberapa faktor seperti jumlah dan jenis mikroba penghasil IAA yang ada di dalam urin kambing fermentasi bervariasi sehingga konsentrasi IAA yg dihasilkan bervariasi, namun lebih tinggi dibanding urin segar (Mubarik and Maslahah 2019), kemampuan bakteri mensintesis IAA bervariasi (Laird, Flores, and Leveau 2020), kandungan triptofan sebagai prekursor IAA yang terdegradasi dalam urin bervariasi (Laird et al. 2020).



Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

Gambar 2. Penambahan tunas perminggu hingga umur 2 Minggu setelah tanam

Terdapat juga pengamatan pendukung yang dapat dilakukan diantaranya yaitu: jumlah tunas, jumlah daun, tinggi tanaman, dan diameter batang atas hasil sambungan. Pengamatan jumlah tunas yang terbentuk dilakukan pada usia 2 minggu pertama pembibitan karena pada usia ini merupakan saatnya untuk bibit kopi mulai menumbuhkan tunas dari ketiak daunnya. Jumlah tunas pada pengamatan hingga minggu ke 2 menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Perlakuan terbaik dalam menghasilkan tunas diperoleh pada perlakuan dengan prendaman dengan urin kambing yang terfermentasi (H6). Hal ini disebabkan kandungan auksin dalam urin sapi sebesar 162 mg/L atau lebih menyesuaikan dari pakan sehari-hari dari ternak tersebut (Sitinjak & Pratomo, 2019). Adapun kandungan nutrisi yang ada didalam urin kambing yaitu N total 1,13%,  $P_2O_5$  0,05%,  $K_2O$  7,9% (Alvi, Ariyanti, and Maxiselly 2018). Penelitian dari Bais dkk., (2010) menunjukkan bahwa tanaman kapas yang diberi urin secara di spray akan menambah jumlah cabang yang selanjutnya meningkatkan produksi tanaman. Pada pembibitan sawit urin ternak memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman, yang tercermin dari berat kering tanaman berat kering pucuk, bobot kering akar, dan rasio akar pucuk (Alvi et al. 2018). Urin kambing juga umum diaplikasikan pada tanaman kayu lainnya seperti jabon. Penambahan urin kambing konsentrasi 12% dan lama perendaman 15 menit menghasilkan jumlah akar rata-rata 29 buah, tinggi tanaman 20,33 cm, berat basah 16,33 gram dan berat kering 3,46 gram (Widiana, linda dan Mukarlina, 2016). Pada penelitian ini hasil pengamatan menunjukkan bahwa tunas kopi yang terbentuk dengan perlakuan urin terfermentasi sebanyak 2,96 buah, rata-rata ini lebih baik dari kontrol. Hasil tersebut tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan perendaman larutan auksin pada konsentrasi 100 ppm.

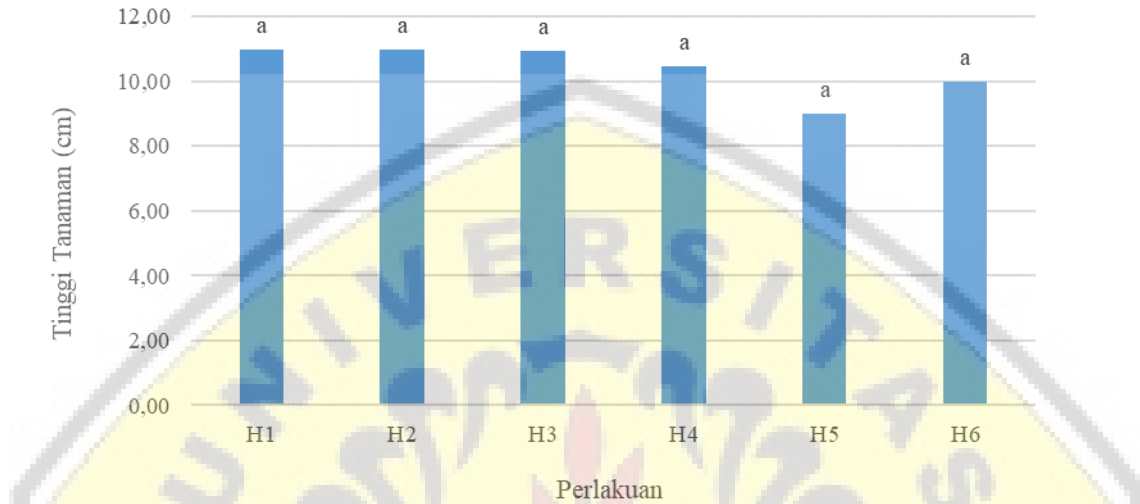


Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

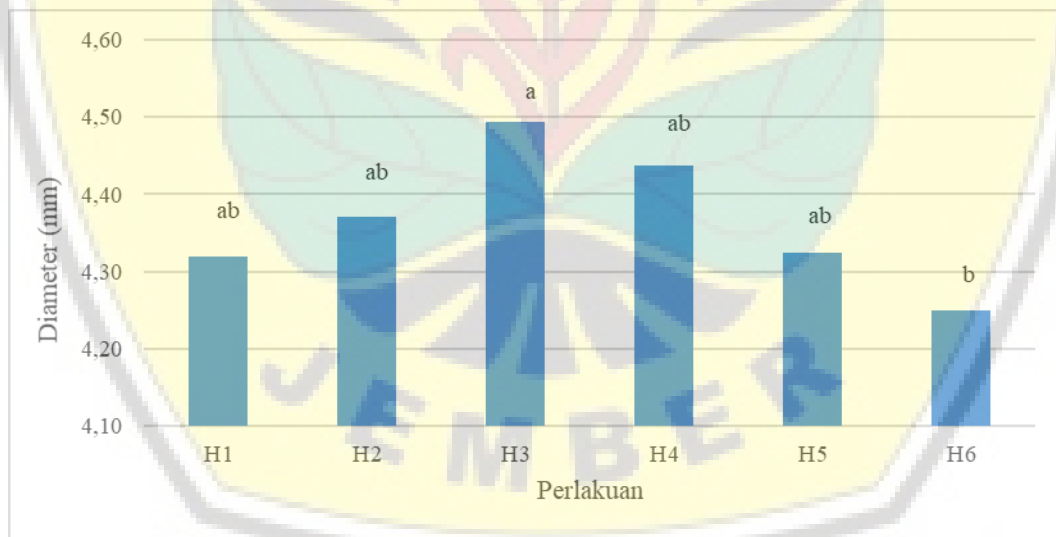
Gambar 3. Jumlah daun pada minggu ke 4

Pengamatan pada jumlah daun tanaman menunjukkan bahwa perlakuan dengan perendaman dengan auksin 200 ppm memiliki daun yang paling sedikit. Hal ini disebabkan karena beberapa bibit yang gagal menumbuhkan tunas seiring berjalannya waktu akan mengering dan merontokkan daunnya. Serupa dengan penelitian dari Randy Politud dan Avako, (2016) dimana penggunaan auksin sintesis (NAA) 200 ppm memiliki jumlah daun lebih sedikit bila dibandingkan aplikasi auksin sintesis dengan konsentrasi 100 ppm. Sedangkan beberapa perlakuan lainnya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol. Hasil pengamatan pada parameter tinggi tanaman menunjukkan hasil yang

tidak berbeda nyata. Hingga pada usia 8 minggu setelah tanam pada parameter ini menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, hal ini disebabkan belum ada pertumbuhan yang signifikan dari penambahan tinggi tanaman batang atas stek sambung.



Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%.  
Gambar 4. Tinggi tanaman bibit kopi usia 8 minggu setelah tanam



Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%.  
Gambar 5. Diameter atas pada 8 Minggu setelah tanam

Pengamatan diameter batang dilakukan dengan mengukur penambahan panjang diameter (mm) batang atas. Hal ini dilakukan karena dalam proses sambung-stek yang diharapkan berkembang merupakan batang atasnya. Bila terdapat pertumbuhan cabang dibatang bawah maka akan segera dipotong, untuk memastikan pertumbuhan pada entres yang dikehendaki. Hasil pengamatan menunjukkan belum adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan tinggi tanaman (Gambar 4) dari perlakuan

perendaman beberapa sumber auksin. Dari data hingga pada 8 Minggu setelah tanam diperoleh perlakuan dengan perendaman 100 ppm IAA menunjukkan hasil paling optimal (Gambar 5). Diameter batang akan dapat dilihat pada saat bibit sudah berumur 12 Minggu setelah tanam (Laviendi dkk., 2017). Sedangkan penelitian oleh Evizal dkk., (2020) diameter batang signifikan pada pengamatan 6 bulan setelah tanam.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman bibit sambung-stek dengan IAA 200 ppm dan urin ternak segar menurunkan persentase keberhasilan dari proses pembibitan dengan metode sambung-stek. Sedangkan perlakuan yang paling baik adalah dengan cara perendaman bibit sambung-stek pada urin ternak terfermentasi dengan indikator penambahan tunas per minggu paling optimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih pada LP2M Universitas Jember yang telah mendanai kegiatan penelitian ini dan juga kepada pak Satuki sebagai petani bibit kopi di Jenggawah, Jember.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvi, Bisri, Mira Ariyanti, and Yudithia Maxiselly, 2018, Pemanfaatan Beberapa Jenis Urin Ternak Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama, *Kultivasi* 17(2):622–27.
- Azevedo, HP, AM Carvalho, JD Rodrigues, and DA Vidal, 2020, Rooting Biostimulants for *Coffea Arabica* L. Cuttings, <http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/1635> diakses tgl 10 November 2021.
- Bais, RC, and SK Burghate, 2010, Effect of Foliar Application of Animal Urine and Panchagavya on Auxin Content and Iaa Oxidase Enzyme Activity in Desi Cotton, *Crop Research (Hisar)* 40(1/3):192–96.
- Burchill, William, Francesca Reville, Tom H. Misselbrook, Christina O’Connell, and Gary J. Lanigan, 2019, Ammonia Emissions and Mitigation from a Concrete Yard Used by Cattle, *Biosystems Engineering* 184:181–89.
- Cardoso, Abmael da Silva, Serena Capriogli Oliveira, Estella Rosseto Janusckiewicz, Liziane Figueiredo Brito, Eliane da Silva Morgado, Ricardo Andrade Reis, and Ana Cláudia Ruggieri, 2019, Seasonal Effects on Ammonia, Nitrous Oxide, and Methane Emissions for Beef Cattle Excreta and Urea Fertilizer Applied to a Tropical Pasture, *Soil and Tillage Research* 194:104341.
- Eka Widiana, Riza Linda, Mukarlina, 2016, Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Jabon Putih (*Anthocephalus Cadamba* (Roxb.) Miq.) Setelah Direndam Dalam Urin Kambing (*Capra Aegagrus*), *Jurnal Protobiont* 5(1):1–7.
- Evizal, R., F. Yelli, and S. Sugiatno, 2020, Pengaruh Formulasi Biochar Dan Limbah Kulit Kopi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi, *Jurnal Agrotropika* 19(2):102–9.
- Hasiholan Simanjuntak, Bistok, and Devi Kusuma Wardani, 2021, The Effect Of Stem Segment Cuttings Of Robusta Coffee (*Coffea Canephora*) On Growth Of Root And Leaf Sprout, *Asian Journal of*

- Agriculture and Rural Development* 11(1):28–34.
- Irlando, Melka, Dwi Fitriani, and Fiana Podesta, 2020, *Pengaruh Pemberian Auksin Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Sambung Kopi Robusta ( Coffea Canephora.L )*, *Agriculture*, 1(1).
- Ista Setyo Budi, Pauline, Achmad Fatchul Aziez, and Tyas Sumarah Kurnia Dewi, 2016, *Pengaruh Lama Perendaman Zat Pada Beberapa Model Sambung Pucuk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi (Coffea Spp)*, *Jurnal Ilmiah Agrineca*. 16(2).
- Laird, Tyler S., Neptali Flores, and Johan H. J. Leveau, 2020, *Bacterial Catabolism of Indole-3-Acetic Acid*, *Applied Microbiology and Biotechnology* 104(22):9535–50.
- Laviendi, A., and Ginting J, 2017, *Kulit Biji Kopi Dan Pemberian Pupuk NPK (15: 15: 15) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi (Coffea Arabica L.) Di Rumah Kaca: The Influence of Various Ratio of Coffee*, *Jurnal Online Agroekoteknologi* 5(1):72–77.
- Mubarik, Nisa Rachmania, and Iah Novi Maslahah, 2019, *Isolation and Characterization of Indole-3-Acetic Acid Producing Bacteria from Cow Urine*, *Jurnal Biodjati* 4(1):96–104.
- Purushot, K., and Vishveshwara- S, 1980, *Propagating Coffee by Cuttings: A Preliminary Report*, *Indian Coffee* 44(4):55–56.
- Rahardjo, P, 2012, *Kopi*, Yogyakarta: Penebar Swadaya Grup.
- Randy Politud, Eric R., and Barney Avako, 2016, *Performance of Coffee (Coffea Conephora) Shoot Cuttings in Response to Levels of Naphthalene Acetic Acid under Clonal Chamber Condition*, *International Journal of Scientific and Research Publications* 6(5):58.
- Rugayah, R., and Karyanto A, 2021, *Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah Dan Kecambah Dengan Pemberian Pupuk Cair Hayati Terhadap Pertumbuhan Seedling Manggis (Garcinia Mangostana*, *Jurnal Agrotropika* 20(2):139.
- Sitinjak, Rama R., and Bayu Pratomo, 2019, *Potential of Goat Urine and Soaking Time on the Growth of Mucuna Bracteata D.C. Cuttings*, *International Journal of Agriculture Innovations and Research* 8(1):2319–1473.
- Tanwir, MY, 2018, *Pengaruh Beberapa Klon Batang Atas Dan Pemberian Rootone F, Terhadap Pertumbuhan Akar Pada Bibit Sambung Stek Tanaman Kopi Robusta (Coffea Canephora)*, Universitas Jember.