

**OPTIMASI DOSIS N PADA BIBIT KOPI ARABIKA VARIETAS KOMASTI  
PASCA PINDAH TANAM**

**Distiana Wulanjari<sup>1)</sup>, Ketut Anom Wijaya<sup>2)</sup>**

<sup>1,2</sup>Fakultas Pertanian Universitas Jember  
email: distiana.faperta@unej.ac.id

**Abstrak**

*Kebutuhan kopi arabika dunia yang belum tercukupi menjadi alasan untuk terus meningkatkan produktifitas kopi arabika. Proses pindah tanam kedua menjadi salah satu kendala pada bibit kopi arabika yang tidak segera ditanam. Petani biasanya memupuk bibit tersebut untuk menstimulasi pertumbuhan tanaman pada media yang baru, namun hal ini sangat beresiko mengingat bibit yang baru saja dipindah tanam harus melakukan adaptasi. Oleh karena itu perlu diketahui dosis pupuk N yang sesuai untuk pertumbuhan bibit kopi pasca pindah tanam untuk mengurangi kegagalan pembibitan pasca pindah tanam. Penelitian ini dilakukan menggunakan RAL satu faktor dengan 5 kali ulangan. Dosis pupuk urea yang dicobakan sebanyak 4 taraf, yaitu kontrol/tanpa pupuk urea (N1), dosis pupuk urea 15 g/tanaman atau setara dengan 6,9 g N (N2), dosis pupuk urea 30 g/tanaman atau setara dengan 13,8 g N (N3), dan dosis pupuk urea 45 g/tanaman atau setara dengan 20,7 g N (N4). Pupuk diaplikasikan bertahap pada bibit yang telah ditransplanting dan diadaptasikan selama 7 hari. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh terhadap variabel yang diamati. Hal ini diduga tanaman dalam kondisi stress akibat waktu adaptasi yang singkat, sehingga semakin tinggi dosis urea yang diberikan maka semakin banyak pula tanaman yang mati.*

*Keywords: Bibit kopi; Nitrogen; Optimasi; Pindah tanam*

**Abstract**

*World's needed for arabica coffee that has not been fulfilled is the biggest reason to continue to increase the productivity of arabica coffee. To the lowlands. The second transplanting process became one of the obstacles for Arabica coffee seeds which were not planted immediately. Farmers usually fertilize these seeds to stimulate plant growth in new media, but this is very risky considering that newly transplanted seedlings must adapt. Therefore, it is necessary to know the appropriate dose of N fertilizer for the growth of coffee seedlings after transplanting to reduce seedling failure after transplanting. This research was conducted using RCD with 5 replications. The dose of urea fertilizer tested was 4 levels, namely control/without urea fertilizer (N1), dosage 15 g/plant or equivalent to 6.9 g N (N2), dosage 30 g/plant or equivalent to 13, 8 g N (N3), and dosage 45 g/plant or equivalent to 20,7 g N (N4). Fertilizer is applied gradually to the seedlings that have been transplanted and adapted for 7 days. The experimental results showed that the treatment had no effect on the observed variables. It is suspected that the plants are under stress due to the short adaptation time, so that the higher the dose of urea given, the more plants will die.*

*Keywords: Coffee seedling; Nitrogen; Optimization; Transplanting*

## 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan kopi arabika dunia yang belum tercukupi menjadi alasan kuat untuk terus meningkatkan produktifitas kopi arabika, salah satunya melalui penggunaan bibit yang berkualitas. Indonesia memiliki luas total area pertanaman kopi mencapai 1.238.596 Ha dengan total produksi 717.962 ton/tahun, dimana 96% luas area merupakan perkebunan rakyat (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021) dan merupakan area pertanaman kopi terluas diantara negara ASEAN (Triyanti, 2016). Pertanaman kopi di Indonesia masih di dominasi robusta dengan luas mencapai 896.205 Ha, sedangkan sisanya (342.393 Ha) merupakan area pertanaman kopi arabika dengan produktivitas mencapai 189.740 ton/tahun pada tahun 2017 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021). Upaya peningkatan produktivitas kopi arabika dapat dilakukan melalui ekstensifikasi area pertanaman kopi arabika ke dataran yang lebih rendah (dibawah 1000 mdpl). Kopi arabika dapat dibudidayakan di dataran rendah, namun intensitas serangan penyakit karat daun lebih tinggi dan sangat mengganggu produktivitas tanaman. Oleh karena itu diperlukan perlakuan khusus untuk meningkatkan ketahanan tanaman, salah satunya melalui optimasi pemupukan.

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang selalu ditambahkan dalam pertanaman melalui aplikasi pemupukan. Nitrogen berperan dalam berbagai hal pada fase vegetatif, diantaranya adalah pemanjangan dan pembelahan sel. Kandungan nitrogen yang berlebih pada tubuh tanaman menyebabkan pembelahan sel lebih cepat (sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman lebih cepat), namun tidak diimbangi dengan absorpsi unsur hara yang optimal. Dampak yang terjadi adalah sel yang terbentuk menjadi lebih lunak dan pembentukan senyawa polifenol yang berperan sebagai prekursor pembentukan lignin juga terhambat, sehingga alat pertahanan mekanis pada tanaman lebih rendah. Kondisi tanaman yang demikian akan mempermudah hama atau penyakit untuk menginfeksi sel tanaman. Kandungan nitrogen yang tinggi pada bagian akar sangat berpotensi meningkatkan percabangan

akar, sehingga akar yang terbentuk lebih dangkal dan berpotensi menyebabkan kerobohan pada tanaman.

Pembibitan tanaman kopi dilakukan melalui dua tahap, yaitu pembibitan di bedengan, dan bibit yang siap pindah tanam dilakukan transplanting kedalam polybag. Petani pembibit umumnya menggunakan polybag kecil untuk menghemat tempat pembibitan. Seiring pertumbuhan tanaman media pada polybag tidak mampu lagi untuk mencukupi kebutuhan pertumbuhan tanaman, sehingga perlu dipindah tanam kembali ke media yang lebih besar. Proses pindah tanam yang dilakukan sangat rentan menyebabkan cekaman/stres pada tanaman, sehingga petani biasanya menambahkan pupuk urea untuk menstimulasi pertumbuhan vegetatif tanaman pasca pindah tanam. Namun hal ini sangat beresiko, mengingat bibit yang baru saja dipindah tanam harus melakukan adaptasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon penambahan unsur nitrogen pada bibit kopi arabika pasca pindah tanam. Penelitian ini sangat penting dilakukan untuk mengurangi kegagalan pembibitan pasca pindah tanam. (Hulupi & Martini, 2013) menjelaskan bahwa bibit kopi arabika varietas komasti termasuk bibit yang memiliki karakteristik konsumsi hara tinggi. Hal juga menjadi masalah tersendiri pada pembibitan kopi arabika, sehingga sangat perlu dilakukan optimasi pemupukan N.

## **2. METODE PENELITIAN**

Tanaman kopi umur satu tahun membutuhkan 40 gram pupuk urea yang dibagi dalam dua fase pemupukan, yaitu diawal musim hujan dan di akhir musim hujan. Berdasar pada rekomendasi tersebut, maka dosis pemupukan N pada bibit harus dioptimalkan agar mendapatkan bibit yang sehat dan baik. Penelitian ini dirancang menggunakan pola rancangan RAL satu faktor 5 kali ulangan. Faktor yang diuji adalah dosis unsur N (dalam bentuk pupuk urea) yang diaplikasikan pada bibit kopi arabika varietas komasti umur 5 bulan yang telah dipindah tanam. Dosis pupuk urea yang dicobakan sebanyak 4 taraf, yaitu kontrol/tanpa pupuk urea (N1), dosis pupuk urea 15 g/tanaman atau setara dengan 6,9 g N (N2), dosis pupuk urea 30 g/tanaman

atau setara dengan 13,8 g N (N3), dan dosis pupuk urea 45 g/tanaman atau setara dengan 20,7 g N (N4). Bibit kopi arabika dipindah tanam kedalam polybag yang lebih besar. Proses pemindahan dilakukan dengan cara menyayat secara vertikal polybag dan mengeluarkan akar bibit beserta tanahnya secara perlahan. Selanjutnya bibit ditanam kembali dengan tambahan media tanam pada polybag yang lebih besar. Bibit diadaptasikan dengan media yang baru selama satu minggu sebelum diaplikasikan perlakuan penambahan pupuk N. Pupuk diaplikasikan dengan cara melarutkannya ke dalam air dan mengaplikasikan disekeliling akar tanaman. Pemberian pupuk dibagi menjadi 3 tahap aplikasi dengan selang waktu 1 minggu. Pasca pemupukan terakhir, tanaman selanjutnya diinkubasi selama 30 hari untuk memberi kesempatan pupuk terserap oleh tanaman. Variabel utama yang diamati adalah tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, penambahan jumlah pucuk, rasio akar dan tajuk, dan persentase tanaman mati akibat perlakuan. Data hasil percobaan yang terindikasi berbeda nyata selanjutnya dilakukan sidik ragam (ANOVA) dan diuji lanjut menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan/signifikansi 95% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tanah yang akan digunakan sebagai media tanam dianalisis kandungan nitrogennya untuk mengetahui kadar N awal media. Hasil analisis disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil analisis N pada media tanam

No	Variabel	Metode Analisis	Satuan	Hasil Analisis	Status
1	N total	Kjehdahl	%	0,17	Rendah
2	Ammonium	Cawan conway	mg/g	0,003	-
3	Nitrat	Salisilic acid	mg/g	0,001	-

Hasil analisis media tanam yang akan digunakan menunjukkan bahwa kandungan N total rendah, dengan nilai kandungan ammonium dan nitrat yang sangat rendah pula sebesar 0,003 mg/g dan 0,001 mg/g. Media ini sangat sesuai untuk

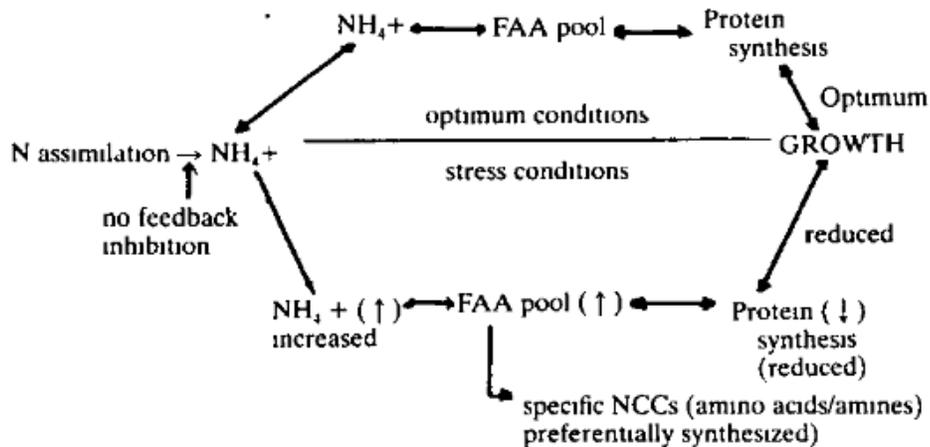
digunakan melihat pengaruh perlakuan N yang akan diberikan.

Nitrogen adalah salah satu unsur yang sangat mendukung pertumbuhan bibit tanaman kopi. Hasil percobaan yang didapat menunjukkan bahwa pemupukan N (dalam bentuk urea) yang dilakukan pada bibit kopi arabika varietas komasti pasca pindah tanam tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada variabel yang diamati. Dugaan sementara penyebab hasil tersebut adalah kurangnya waktu adaptasi setelah tanaman dilakukan *transplanting*/ pindah tanam ke polybag yang lebih besar.

Pemindahan tanaman pada media tanam yang baru memberikan dampak pada kinerja sistem perakaran. Kinerja sistem perakaran yang tidak normal (tercekam) menyebabkan penyerapan air dan nutrisi juga terganggu. Rare (1990), menjelaskan pada kondisi tercekam, maka tanaman akan membentuk NCC (*Nitrogen Containing Compound*). NCC merupakan senyawa-senyawa mengandung N yang berfungsi sebagai *stress regulator*. Beberapa tipe NCC yang dapat terbentuk selama tanaman mengalami periode cekaman diantaranya adalah (1) asam amino protein (seperti arginine, prolin, lysin, histidin, gysin, dan serin), (2) asam amino non protein (seperti ornithine dan citrullin), (3) senyawa amida (seperti glutamin dan aspargin), (4) senyawa diamin (seperti agmatine, N-carbamylputrescine, dan putrescine), dan (5) poliamin (seperti spermin dan spermidin).

Kondisi tercekam akibat pemindahan yang terjadi pada sistem perakaran menyebabkan tanaman membentuk NCC melalui nitrogen yang tersimpan didalam sel-sel tanaman (dalam bentuk nitrat) untuk mempertahankan diri. Pembentukan senyawa seperti proline dan putrescine pada kondisi demikian sangat membantu tanaman untuk menstabilkan potensial osmotik antara didalam dan diluar sel (Rare, 1990), terlebih pada sel-sel bagian akar. Terbentuknya NCC ini juga mengakibatkan penurunan produksi protein yang digunakan untuk pertumbuhan berkurang. Hal ini diakibatkan karena protein yang tersimpan dalam tubuh tanaman maupun energi yang seharusnya digunakan untuk mensintesis protein dipecah dan digunakan untuk sintesis NCC, mengingat produksi senyawa NCC membutuhkan energi yang cukup

tinggi. Adanya proses inilah yang menyebabkan energi untuk pertumbuhan menjadi terhambat.



Gambar 1. Skema pertumbuhan tanaman pada kondisi stress kaitannya dengan akumulasi senyawa nitrogen  
 Sumber: (Rare, 1990)

Tanaman dalam kondisi tercekam jika diperlakukan penambahan pupuk urea (sumber N eksternal), maka serapan N yang dilakukan oleh tanaman sangat terbatas. Banyaknya pupuk N yang ditambahkan sangat mempengaruhi kemampuan tanaman dalam menghadapi cekaman, sehingga setiap akar menerima besarnya cekaman yang berbeda-beda. Hal ini dapat dilihat dari persentase tanaman yang mati akibat perlakuan penambahan pupuk urea.

Tabel 2. Persentase tanaman mati akibat perlakuan

No	Perlakuan	Persentase Tanaman Mati Pasca Perlakuan
1	N1 (kontrol/ 0 g urea/tanaman)	0%
2	N2 (15 g urea/tanaman)	4%
3	N3 (30 g urea/tanaman)	44%
4	N4 (45 g urea/tanaman)	52%

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa persentase tanaman yang mati akibat perlakuan semakin tinggi seiring dengan bertambahnya dosis pupuk urea yang diaplikasikan. terdapat dua kemungkinan yang terjadi: (1) sebagian besar tanaman

tidak melakukan regulasi penyerapan N (Rare, 1990), sehingga tanaman menyerap N dalam jumlah yang sesuai dengan yang diterimanya. Pada kondisi ini ia menjelaskan bahwa ketika tidak ada hal yang dapat menghambat penyerapan N dan reduksi nitrat maka akan terjadi akumulasi ammonia berlebih dalam tubuh tanaman. Untuk menetralkan kondisi tersebut, maka tanaman akan membentuk NCC. Pembentukan NCC dalam berbagai bentuk membutuhkan energi yang cukup besar, sehingga dampaknya adalah pertumbuhan tanaman terhambat. (2) pupuk urea yang ditambahkan berpotensi menyebabkan peningkatan potensial osmotik dalam larutan tanah, sehingga akar tanaman menjadi lebih sulit untuk beradaptasi.

Data pada tabel 2 diatas menunjukkan bahwa semakin banyak pupuk urea yang diaplikasikan, maka semakin tinggi pula persentase tanaman yang mati. Persentase tanaman mati tertinggi pada perlakuan N4 (45 g urea/tanaman) sebanyak 52%, sedangkan perlakuan N1 (0 g urea/tanaman) menghasilkan 0% tanaman mati. Artinya penambahan pupuk sangat mempengaruhi tingkat cekaman yang diterima oleh tanaman. Penambahan pupuk urea pada tanaman sebanyak 30 g/tanaman dan 45 g/tanaman dapat meningkatkan konsentrasi larutan tanah, sehingga potensial osmotik pada tanah menjadi tinggi. Kondisi ini sama halnya dengan cekaman osmotik akibat pemberian NaCl. Hasil penelitian (D. Purwaningrahyu & Taufiq, 2017) yang menyimpulkan bahwa cekaman salinitas dan mempengaruhi perakaran tanaman. Hal tersebut juga terjadi akibat peningkatan potensial osmotik tanaman yang disebabkan karena peningkatan konsentrasi larutan tanah.

Kondisi tanaman demikian mengindikasikan bahwa tanaman mengalami dua jenis cekaman, yaitu cekaman akibat pindah tanam dan cekaman akibat peningkatan potensial osmotik dalam larutan tanah. Kondisi yang terjadi pada tanaman saat fase ini adalah bagian akar tanaman tercekam akibat pemindahan media dan peningkatan konsentrasi larutan tanah, sedangkan tajuk tanaman menanggapi kondisi cekaman tanaman dalam bentuk akumulasi senyawa N (NCC). Semakin tinggi cekaman yang diterima tanaman maka semakin besar pula persentase tanaman yang mati.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### *4.1 Kesimpulan*

Berdasarkan hasil percobaan pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa belum ditemukan dosis yang tepat untuk mengoptimasi pemupukan N pada bibit kopi arabika varietas komasti pasca pindah tanam. Diduga tanaman tercekam akibat waktu adaptasi yang singkat sehingga berakibat pada kematian bibit.

##### *4.2 Saran*

Kajian terhadap lama masa adaptasi tanaman pada bibit kopi arabika pasca transplanting kedua sangat perlu dilakukan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kapan bibit tersebut kembali tumbuh normal dan mampu menyerap pupuk yang diberikan, sehingga kualitas bibit tetap terjaga.

#### **5. REFERENSI**

- Direktorat Jendral Perkebunan. 2021. Statistik Perkebunan Indonesia 2017-2019 Kopi. Sekertaris Dirjen Perkebunan-Kementerian Pertanian: Jakarta
- Dordas, Christos. 2008. Role of Nutrients in Controlling Plant Diseases in Sustainable Agriculture. A review. *Agron Sustain Dev* 28:33-46
- Hulupi R, Martini E. 2013. Pedoman Budi Daya dan Pemeliharaan Tanaman Kopi di Kebun Campur. Bogor (ID): World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- Jimenez, S.S., T.A Doane, dan W.R. Horwath. 2017. Nitrogen Use Efficiency of Coffee at the Vegetative Stage as Influenced by Fertilizer Application Method. *Front Plant Science* 8:223
- Munawar, Ali. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Bogor: IPB Press
- Purwaningrahyu, R.D., dan A. Taufiq. 2017. Respon Morfologi Empat Genotip Kedelai terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Biologi Indonesia* (13) 2: 175-188
- Rare, E. 1990. Stress Physiology: The Functional Significance of the accumulation of Nitrogen Containing Compound. *Horticultural Science* (65) 3:231-243
- Triyanti. 2016. *Outlook Kopi*. Pusat Data dan Sisem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian: Jakarta