

**PENGARUH JENIS TANAH DAN DOSIS PUPUK UREA TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ROBUSTA
(*Coffea canephora* Pierre)**

**Effect of Types of Soil and Fertilizer Dose of Urea On the Growth of the
Seedlings of Robusta Coffee
(*Coffea canephora* Pierre)**

Boidi Irianto Juandri Manik¹, Ir. Muhammad Ali, M.Sc.²
Departement of Agroteknologi, Faculty of Agriculture, University of Riau
Manikranto21@gmail.com(082387639567)

ABSTRAK

*The aim of this study is to observe the interaction between the types of soil and the fertilizer dose of Urea which is for the growth of the seedlings of Robusta coffee (*Coffea canephora* Pierre). This research has been conducted experimentally of Agriculture Universitas Riau for 4 months since November to March 2017. The research was arranged in a Completely Randomise Design (CRD) with 2 factors. From both factors, it was obtained 9 combination treatments which were repeated 3 times. There were 27 treatments in the experiment. Each experiment consisted of 3 seedlings, so it were 81 seedlings and all seedlings were observed. The treatment in this research was the types of soil (Inceptisol, PMK and Peat) and the fertilizer dose of Urea (0 g, 5 g and 10 g). The observed parameter was the height of the seedlings, the number of leaves, stem diameter, the area of widest leaf, the root volume, ratio of the root canopy and the dry weight of seedlings. The data was analyzed with Anova and Duncan's at level 5%. The result showed that there was no interaction effect between the types of soil and the fertilizer dose of Urea on the seedlings of Robusta coffee except for the stem diameter and the root volume. The combination of PMK soil with Urea dose 5 g gave much better growth to seedlings. Types of soil produced the same growth to the 7 month old of Robusta coffee seedlings but it is better on the peat soils. Urea at dose 5 g/seedling gave the best growth for seedlings.*

Keyword: Types of Soil, Urea, Seedlings of Robusta coffee

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai peran penting sebagai penghasil devisa negara, sumber pendapatan bagi petani, penciptaan lapangan kerja, pendorong agribisnis dan agroindustri serta pengembangan wilayah. Perkebunan kopi di Indonesia khususnya di Pulau Sumatera banyak ditemukan di Provinsi Sumatera

Selatan dengan produktivitas 139 ton/ha, Lampung 127 ton/ha, Sumatera Utara 58 ton/ha, Bengkulu 56 ton/ha, Sumatera Barat 32 ton/ha dan Riau 2 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2015).

Produktivitas kopi di Riau masih sangat rendah dibandingkan dengan daerah lainnya. Hal ini disebabkan sebagian besar lahan di Riau termasuk lahan yang kurang

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

subur dan aspek budidaya terutama pembibitannya yang kurang baik. Kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara bagi bibit terbatas, khususnya tanah-tanah marginal yang mendominasi di daerah Riau seperti Inseptisol, Podzolik Merah Kuning (PMK) dan Gambut. Tanah marginal memiliki potensi yang sama besarnya dengan tanah subur untuk medium pembibitan jika pengelolaan tanahnya tepat.

Pembibitan merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan untuk menghasilkan bibit kopi yang dapat beradaptasi dan tumbuh dengan baik di lahan. Selama masa pembibitan, bibit kopi perlu diberikan nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan yaitu dengan memberikan pupuk. Pemberian pupuk dapat meningkatkan pertumbuhan bibit sekaligus menambah unsur hara dalam tanah. Salah satu pupuk yang diberikan pada bibit kopi adalah Urea yang dapat mensuplai unsur N.

Nitrogen (N) merupakan unsur hara makro yang paling banyak dibutuhkan tanaman karena sangat berperan dalam fase vegetatif tanaman (Kadarwati, 2006). Pemberian nitrogen dapat mempercepat pertumbuhan batang, daun, memperbanyak klorofil, merangsang pembentukan akar yang banyak dan kuat pada bibit (Leiwakabessy, 1977).

Salah satu yang perlu diperhatikan dalam pemupukan adalah dosis pemberiannya. Bila diberikan terlalu tinggi, maka pertumbuhan tanaman akan tertekan (terjadi plasmolisis) sedangkan bila diberikan terlalu rendah maka tujuan pemupukan tidak tercapai. Hasil penelitian Sitorus (2013) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk Urea dengan dosis 5 g/5 kg tanah Ultisol memberikan pertambahan bobot basah dan bobot

kering tajuk yang lebih baik terhadap bibit kakao.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi jenis tanah dan dosis pupuk Urea, jenis tanah serta dosis pupuk Urea yang terbaik untuk pertumbuhan bibit kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau kampus Binawidya Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Waktu pelaksanaan berlangsung selama 4 bulan dari November sampai Maret 2017.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kopi Robusta berumur 3 bulan klon BP 308 yang berasal dari kebun rakyat di Bengkulu, pupuk Urea, insektisida Decis 25 EC, fungisida Dithane M-45, air, *top soil* Inseptisol, tanah PMK, tanah Gambut *saprik*, pupuk kandang sapi, pupuk NPK dan *polybag* berukuran 35 cm × 40 cm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, naungan, *shading net*, timbangan, timbangan digital, jangka sorong, kertas replika, parang, pisau, gembor, meteran, ayakan, tali rafia, kamera, *handsprayer*, label dan alat tulis.

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis tanah (M) yang terdiri dari 3 jenis tanah yaitu: M₁: Tanah Inseptisol, M₂: Tanah PMK dan M₃: Tanah Gambut. Faktor kedua adalah dosis pupuk Urea (N) yang terdiri dari 3 taraf: N₀: 0 g/5 kg tanah, N₁: 5 g/5 kg tanah dan N₂: 10 g/5 kg tanah. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan

masing-masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 3 bibit, sehingga terdapat 81 bibit dan semua bibit diamati.

Parameter yang diamati adalah tinggi bibit (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), luas daun terluas (cm²), volume akar (ml), rasio

tajuk akar dan berat kering bibit (g). Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA) dan diuji lebih lanjut menggunakan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit (cm)

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dengan dosis pupuk Urea terhadap tinggi bibit kopi. Pengaruh faktor tunggal jenis tanah dan dosis

pupuk Urea memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi bibit kopi Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % terhadap data tinggi bibit disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi bibit kopi (cm) jenis Robusta umur 7 bulan dengan perlakuan jenis tanah dan dosis pupuk Urea

Dosis Pupuk Urea	Medium Tumbuh			Rerata
	Tanah Inseptisol	Tanah PMK	Tanah Gambut	
0 g	47,98 bc	49,14 bc	47,30 bc	48,14 b
5 g	54,00 ab	58,12 a	50,15 b	54,09 a
10g	53,42 ab	50,70 ab	42,14 c	48,75 b
Rerata	51,80 a	52,65 a	46,53 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Lebih tingginya bibit kopi yang ditanam pada tanah PMK yang diberi pupuk Urea dosis 5 g diduga pupuk Urea dengan dosis 5 g dapat menyediakan unsur N yang optimal dalam medium tanam PMK sehingga dapat menunjang pertumbuhan bibit kopi. Unsur N yang diserap oleh akar akan ditranslokasikan ke seluruh organ bibit untuk proses metabolismenya dimana hasil dari proses metabolisme tersebut dapat memperbanyak jumlah dan memperbesar ukuran sel sehingga meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit. Menurut Ruskandi (1996), nitrogen dalam jumlah banyak sangat

dibutuhkan pada pertumbuhan awal tanaman untuk menunjang pertumbuhannya.

Bibit kopi yang ditanam pada tanah Gambut yang diberi pupuk Urea dosis 10 g menunjukkan pertumbuhan bibit cenderung terendah diduga karena N pada pupuk Urea lebih cepat tercuci akibat struktur Gambut yang bersifat poros dan mudah menyerap air yang menyebabkan N kurang tersedia dalam tanah sehingga akar bibit tidak dapat menyerap N secara optimal untuk pertumbuhannya dan akibatnya pertumbuhan bibit terhambat. Hal ini sejalan dengan

pendapat Nyakpa dan Hasinah (1985) yang menyatakan bahwa pupuk Urea bersifat sangat higroskopis, mudah larut dalam air dan mudah menguap ke udara.

Tinggi bibit yang ditanam pada tanah PMK berbeda nyata dengan tinggi bibit yang ditanam pada tanah Gambut namun tidak berbeda nyata dengan tanah Inseptisol (Gambar 1). Tinggi bibit pada media PMK cenderung lebih baik dikarenakan tanah PMK yang telah diberi bahan organik (pupuk kandang sapi) dan NPK diawal penanaman diduga dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan hara yang menyebabkan pertumbuhan bibit menjadi baik. Agustina (2011) menyatakan bahwa pemberian bahan organik di dalam tanah dapat menambah ketersediaan unsur N, P, K, Ca dan Mg yang dibutuhkan oleh tanaman sedangkan pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara N, P dan K.

Jumlah Daun (helai)

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dengan dosis pupuk Urea terhadap jumlah daun bibit kopi. Pengaruh faktor tunggal jenis tanah memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun bibit kopi

Bibit kopi yang diberi pupuk Urea dosis 5 g mempunyai tinggi yang paling baik dan berbeda nyata dari tinggi bibit kopi yang diberi pupuk Urea dosis 0 g dan 10 g. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk Urea dengan dosis 5 g diduga telah mampu menambah unsur hara secara optimal di dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah, sedangkan pemberian dosis yang lebih tinggi diduga dapat meracuni akar bibit sehingga bibit tidak bisa tumbuh dengan baik. Soepardi (1983) menyatakan bahwa kelebihan pemberian N dapat merugikan tanaman sebab akan mengikat unsur hara lain sehingga sulit diserap tanaman yang menyebabkan pemupukan jadi kurang efektif dan tidak efisien sedangkan kekurangan N mengakibatkan jaringan tanaman mengering dan mati serta sistem perakaran terhambat dan bibit tumbuh kerdil.

sedangkan dosis pupuk Urea tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kopi. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % terhadap data jumlah daun bibit disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun bibit kopi (helai) jenis Robusta umur 7 bulan dengan perlakuan jenis tanah dan dosis pupuk Urea

Dosis Pupuk Urea	Medium Tumbuh			Rerata
	Tanah Inseptisol	Tanah PMK	Tanah Gambut	
0 g	14,66 bc	14,55 bc	15,33 abc	14,85 a
5 g	15,77 abc	14,22 c	17,00 a	15,66 a
10 g	14,66 bc	14,00 c	16,44 ab	15,03 a
Rerata	15,03 b	14,25 b	16,25 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Jumlah daun bibit kopi pada perlakuan kombinasi media Gambut dengan pupuk Urea dosis 5 g merupakan jumlah daun yang terbanyak yaitu 17,00 helai. Hal ini diduga karena tanah Gambut memiliki kandungan bahan organik yang tinggi yang bisa menyerap air lebih baik ditambah dengan pemberian bahan organik dan pupuk NPK sebagai pupuk dasar di awal penanaman sehingga unsur hara yang terlarut terutama N tersedia cukup banyak dan dapat diserap dengan baik oleh akar bibit. Struktur Gambut yang poros memudahkan akar dalam menyerap hara N untuk pembentukan enzim dan klorofil yang menyebabkan pertumbuhan daun meningkat sehingga terjadi peningkatan aktivitas fotosintesis. Hal ini sejalan dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) yang menyatakan bahwa kondisi tanah yang poros akan membuat akar mudah mempertukarkan gas dalam ruang tanah dengan memasukkan O_2 dan membebaskan CO_2 . Pertukaran tersebut meningkatkan respirasi sel-sel akar sehingga air dan unsur hara dapat terangkut dari akar menuju daun secara optimal.

Jumlah daun paling sedikit terdapat pada kombinasi tanah PMK dan pupuk Urea dosis 10 g yaitu 14,00 helai. Hal ini diduga pemberian bahan organik dan pupuk NPK di awal penanaman serta diberikannya pupuk Urea 10 g menyebabkan terjadinya kejenuhan akibat pemupukan yang berlebihan sehingga akan menurunkan efisiensi serapan N oleh akar bibit. Menurut Yang *et al.* (2013), nitrogen yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar, umumnya akan menjadi faktor pembatas bagi tanah-tanah yang

marjinal, dimana N yang sifatnya bergerak aktif dalam tanaman akan dialih-tempatkan dari daun tua ke daun muda sehingga daun tua akan cepat gugur. Untuk pertumbuhan yang optimum selama fase vegetatif, pemupukan N harus diimbangi dengan pemupukan unsur lain seperti K^+ untuk penyerapan nitrat dalam proses sintesis protein. Hasanudin *et al.* (2006) menyatakan bahwa pemberian pupuk N dengan dosis yang tinggi dapat mengakibatkan penurunan efisiensi penyerapan unsur N oleh tanaman.

Jumlah daun bibit yang ditanam pada tanah Gambut lebih banyak dan berbeda nyata dengan jumlah daun bibit yang ditanam pada tanah Inseptisol dan PMK. Hal ini diduga karena penambahan bahan organik (pupuk kandang) di awal penanaman bibit menyebabkan tanah Gambut memiliki struktur yang gembur dan pori-pori tanah yang baik sehingga akar bibit akan lebih mudah menyerap hara yang terlarut. Hal ini sejalan dengan Hardjowigeno (1993) yang menyatakan bahwa tanah yang mempunyai aerasi yang baik membuat unsur hara lebih mudah tersedia dan mudah diserap oleh akar tanaman. Sebaliknya tanah PMK umumnya mempunyai pori, aerasi dan indeks stabilitas yang rendah sehingga tanah mudah menjadi padat. Kendala tanah PMK tersebut menyebabkan akar tidak berkembang dengan baik sehingga kurang dapat menyerap unsur hara dan akibatnya pertumbuhan bibit menjadi kurang baik sehingga jumlah daun yang terbentuk juga akan sedikit. Dwidjoseputro (1996) menyatakan bahwa pada tanah yang padat, tudung akar akan sulit saat menembus tanah yang menyebabkan

perkembangan akar terhambat serta fungsinya untuk menyerap air dan nutrisi akan terhambat.

Jumlah daun bibit kopi yang diberi pupuk Urea tidak berbeda nyata pada setiap dosisnya. Hal ini diduga pupuk Urea belum mampu mencukupi kebutuhan bibit dikarenakan sifat pupuk Urea yang higroskopis sehingga membuat unsur N yang diberikan ke dalam tanah cepat terlarut air hujan dan tercuci. Patola (2008) menyatakan bahwa unsur N diserap oleh tanaman selama masa pertumbuhannya sehingga tanaman menghendaki tersedianya N secara terus menerus pada semua

stadia pertumbuhan. Kandungan unsur hara N dalam tanah yang tersedia bagi tanaman sangat mempengaruhi pembentukan daun tanaman. Unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP. Hal ini sesuai dengan pendapat Nyakpa *et al.* (1985) yang menyatakan bahwa metabolisme akan terganggu jika tanaman kekurangan unsur N yang menyebabkan terhambatnya proses pembentukan daun.

Diameter Batang Bibit(cm)

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya interaksi antara jenis tanah dengan dosis pupuk Urea terhadap diameter batang bibit kopi. Pengaruh faktor tunggal jenis tanah tidak berpengaruh nyata terhadap diameter

batang bibit namun pemberian dosis pupuk Urea berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kopi. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % terhadap data diameter batang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Diameter batang bibit kopi (cm) jenis Robusta umur 7 bulan dengan perlakuan jenis tanah dan dosis pupuk Urea.

Dosis Pupuk Urea	Medium Tumbuh			Rerata
	Tanah Inseptisol	Tanah PMK	Tanah Gambut	
0 g	1,05 a	0,92 a	0,94 a	0,97 a
5 g	0,88 a	0,97 a	0,76 a	0,87 b
10 g	0,82 a	0,82 a	0,93 a	0,86 b
Rerata	0,92 a	0,90 a	0,88 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Diameter batang bibit kopi pada tanah Inseptisol dengan pupuk Urea dosis 0 g menunjukkan diameter batang bibit cenderung paling besar yaitu 1,05 cm. Hal ini diduga bahwa suatu tanaman termasuk tanaman kopi Robusta apabila metabolismenya terhambat akibat penyerapan unsur haranya terbatas akan menyesuaikan

kondisinya dimana batang atasnya menjadi kecil sedangkan batang bawahnya lebih besar karena suplai unsur hara dari akar hanya sampai pada jaringan batang bawah sehingga pertumbuhannya lebih besar, yang disebut sebagai gejala kaki gajah. Prawoto *et al.* (2009) menyatakan bahwa gejala kaki gajah terjadi karena ketidaksesuaian batang atas

dengan batang bawah yang disebabkan oleh sel-sel parenkim yang lemah akibat kurangnya N dalam tanaman sehingga menyebabkan menurunnya transportasi unsur hara dan air dari bagian batang bawah ke bagian batang atas.

Diameter batang bibit pada perlakuan kombinasi tanah Gambut dengan pupuk Urea dosis 5 g menunjukkan diameter batang bibit yang cenderung paling kecil yaitu 0,76 cm. Hal ini diduga tanah Gambut yang pori-pori tanahnya lebih banyak hanya dapat menyediakan unsur hara dalam periode singkat karena unsur hara yang terlarut juga akan cepat tercuci ke dalam tanah sedangkan untuk perkembangan batang, bibit kopi yang merupakan tanaman tahunan perlu N yang terus tersedia dalam tanah. Struktur tanah Gambut yang porous tidak mampu membuat unsur hara N tersedia dalam waktu yang relatif lama. Menurut Andriessie (1988), tinggi permukaan air tanah berpengaruh terhadap jumlah N yang dilepaskan, karena akan berdampak terhadap aerasi dan zona perakaran. Semakin tinggi air permukaan tanah, maka jumlah N yang tersedia bagi tanaman makin rendah.

Diameter batang bibit kopi pada tanah Inseptisol, PMK dan Gambut menunjukkan hasil yang cenderung sama diduga karena sifat genetik bibit kopi Robusta yang toleran terhadap lahan marginal sehingga bibit masih mampu tumbuh dan menghasilkan diameter batang bibit yang cenderung sama meskipun

masing-masing tanah memiliki kesuburan yang kurang baik untuk mendukung pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahardjo (2012) yang menyatakan bahwa kopi Robusta dapat tumbuh dan toleran terhadap kondisi tanah yang kurang menguntungkan serta mudah beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya.

Diameter batang bibit kopi yang diberi pupuk Urea dosis 0 g lebih besar dibandingkan dengan diameter bibit kopi yang diberi pupuk Urea 5 g dan 10 g. Hal ini diduga pemberian pupuk Urea belum mampu meningkatkan pertumbuhan diameter batang bibit dalam waktu yang singkat dikarenakan sifat Urea yang higroskopis membuat unsur N dalam tanah mudah terlarut dalam air. Disamping itu, pemberian bahan organik dan pupuk NPK dengan dosis yang sama sebagai pupuk dasar diduga sudah mencukupi untuk mendukung aktivitas metabolisme bibit pada saat awal pertumbuhannya sehingga menghasilkan diameter batang bibit yang cenderung sama. Murni dan Faodji (1990) menyatakan bahwa bibit memberikan respon yang berbeda tergantung dari sumber N yang diberikan. Hal ini berarti bahwa N dari bahan organik yang ditambah dengan pupuk NPK dosis yang sama, yang diberikan sebelum bibit ditanam akan lebih cepat direspon oleh bibit dibandingkan N dari pupuk Urea yang diberikan setelah bibit ditanam.

terhadap luas daun bibit kopi. Faktor tunggal jenis tanah tidak berpengaruh nyata sedangkan dosis

Luas Daun Terluas (cm²)

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dengan dosis pupuk Urea

pupuk Urea berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kopi (Lampiran 3.4). Hasil uji lanjut

DNMRT pada taraf 5 % terhadap data luas daun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas daun terluas bibit kopi (cm²) jenis Robusta umur 7 bulan dengan perlakuan jenis tanah dan dosis pupuk Urea

Dosis Pupuk Urea	Medium Tumbuh			Rerata
	Tanah Inseptisol	Tanah PMK	Tanah Gambut	
0 g	225,60 bc	201,82 c	246,27 abc	224,56 b
5 g	261,53 ab	282,33 a	268,69 ab	270,85 a
10 g	265,04 ab	260,72 ab	251,40 ab	259,05 a
Rerata	250,72 a	248,29 a	255,45 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa bibit kopi yang ditanam pada tanah PMK dengan penambahan pupuk Urea dosis 5 g menunjukkan luas daun yang cenderung terbesar dan tidak berbeda nyata dengan kombinasi tanah Inseptisol dan Gambut yang diberi pupuk Urea dosis 5 g serta kombinasi tanah Inseptisol, PMK dan Gambut yang masing-masingnya diberi pupuk Urea dosis 10 g namun berbeda nyata dengan luas daun bibit pada kombinasi tanah Inseptisol dan PMK yang tanpa diberikan pupuk Urea. Hal ini diduga karena pemberian pupuk Urea dosis 5 g telah dapat mencukupi kebutuhan hara bagi bibit kopi sehingga daun tumbuh lebih baik dan mempunyai luas yang lebih besar. Jumin (2002) menyatakan bahwa peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara terutama N di dalam tanah. Disamping itu, pada Tabel 1 terlihat bahwa bibit yang diberi pupuk Urea pada media PMK lebih tinggi dibandingkan dengan bibit yang tidak diberi pupuk Urea sehingga bibit menerima cahaya matahari lebih banyak yang selanjutnya dapat digunakan untuk

meningkatkan aktivitas fotosintesis dan selanjutnya bibit dapat menghasilkan daun yang lebih luas.

Luas daun bibit kopi yang ditanam pada setiap media tanam relatif sama. Hal ini diduga karena masing-masing media Inseptisol, PMK dan Gambut mengandung unsur hara N yang tergolong sangat rendah (0,04 % - 0,08 %) sehingga belum dapat mendukung pertumbuhan bibit kopi. Penambahan bahan organik dan pupuk NPK dengan dosis yang sama pada saat awal penanaman diduga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dengan jumlah yang relatif sama sehingga dapat dimanfaatkan oleh bibit untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan daun yang relatif sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Tambunan (2009) yang menyatakan bahwa tanaman memerlukan unsur hara N yang cukup di dalam tanah sehingga dapat diserap oleh tanaman untuk proses metabolismenya yang dapat menghasilkan sintesa asam amino dan protein yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk daunnya.

Luas daun bibit kopi yang diberi pupuk Urea 5 g maupun 10 g

lebih besar dibandingkan dengan luas daun bibit kopi tanpa diberi pupuk Urea. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk Urea dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N yang ada di dalam tanah sehingga dapat diserap oleh akar bibit untuk menunjang pertumbuhan vegetatifnya. Sutejo (1999) menyatakan bahwa salah satu tujuan pemupukan adalah untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga pertumbuhan tanaman akan

lebih baik. Lindawati *et al.* (2000) menambahkan bahwa nitrogen penting peranannya dalam pembentukan dan perkembangan daun untuk melakukan aktivitas fotosintesis. Hasil fotosintesis akan dirombak melalui proses respirasi yang akan menghasilkan energi untuk pembelahan dan pembesaran sel yang terdapat pada daun tanaman yang menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan lebar yang lebih optimal.

Volume Akar (ml)

Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara jenis tanah dengan dosis pupuk Urea terhadap volume akar bibit kopi. Pengaruh faktor tunggal jenis tanah tidak berpengaruh nyata sedangkan dosis

pupuk Urea memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar bibit kopi. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % terhadap data volume akar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Volume akar bibit kopi (ml) jenis Robusta umur 7 bulan dengan perlakuan jenis tanah dan dosis pupuk Urea

Dosis Pupuk Urea	Medium Tumbuh			Rerata
	Tanah Inseptisol	Tanah PMK	Tanah Gambut	
0 g	50,00 bc	78,89 ab	108,89 a	79,26 a
5 g	52,22 bc	36,11 c	50,56 bc	46,29 b
10 g	43,33 c	32,22 c	38,89 c	38,14 b
Rerata	48,51 a	49,07 a	66,11 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tingginya volume akar dari bibit kopi yang ditanam pada tanah Gambut dengan tanpa diberi pupuk Urea diduga karena pada tanah Gambut yang tidak diberi pupuk Urea mengandung bahan organik yang tinggi meskipun unsur N-nya sangat rendah sehingga struktur tanahnya gembur yang membuat pertumbuhan akar bibit menjadi lebih panjang dan banyak untuk dapat menyerap unsur hara terutama N di dalam medium tanam untuk mendukung aktivitas metabolismenya. Hal ini sesuai dengan

pendapat Marschner (1986) yang menyatakan bahwa akar yang tumbuh pada tanah yang strukturnya padat dan cukup N, relatif sedikit dan pendek sedangkan yang tumbuh pada tanah yang kurang N akarnya lebih panjang, berukuran kecil namun lebih banyak. Tanah PMK dan Inseptisol struktur tanahnya mudah menjadi padat membuat akar susah menembus tanah sehingga volumenya lebih kecil. Hal ini sejalan dengan Dwidjoseputro (1996) yang menyatakan bahwa pada tanah yang padat, tudung akar akan

mudah rusak saat menembus tanah yang menyebabkan perkembangan akar terhambat. Tanah Inseptisol dan Gambut yang diberi pupuk Urea dosis 10 g diduga unsur hara N-nya telah cukup tersedia bagi bibit sehingga volume akarnya lebih kecil. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa tanaman yang tumbuh pada medium tanah yang kandungan nitrogen tinggi mempunyai volume perakaran yang kecil.

Volume akar bibit kopi yang ditanam pada tanah Inseptisol, PMK dan Gambut relatif sama. Hal ini disebabkan tanah Inseptisol, PMK dan Gambut merupakan tanah-tanah marginal yang kandungan unsur hara N-nya tergolong sangat rendah dan ketersediaannya sedikit yang membuat pengaruh media tanam pada bibit kopi menjadi tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan Tambunan (2009) yang menyatakan bahwa bibit yang ditanam

pada medium yang mempunyai kandungan unsur hara antara lain N yang rendah akan menghasilkan pertumbuhan yang relatif sama.

Volume akar bibit yang tidak diberi pupuk Urea lebih besar dan berbeda nyata dengan yang diberi pupuk Urea dengan dosis 5 g dan 10 g. Hal ini disebabkan pada medium tersebut, ketersediaan unsur hara N-nya sangat terbatas dalam tanah sehingga untuk memenuhi kebutuhan haranya, pertumbuhan akar menjadi lebih panjang dan banyak untuk mendapatkan unsur hara terutama N. Hal ini sesuai dengan pendapat Marschner (1986) yang menyatakan bahwa akar yang tumbuh pada tanah yang cukup N berukuran besar namun relatif pendek sedangkan yang tumbuh pada tanah yang kurang N akarnya lebih panjang, berukuran kecil namun lebih banyak.

Rasio Tajuk Akar

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dengan dosis pupuk Urea terhadap rasio tajuk akar bibit kopi. Pengaruh faktor tunggal jenis tanah tidak berpengaruh nyata sedangkan

dosis pupuk Urea berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar bibit kopi (Lampiran 3.6). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap data rasio tajuk akar bibit kopi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rasio tajuk akar bibit kopi jenis Robusta umur 7 bulan dengan perlakuan dosis pupuk Urea dan jenis tanah

Dosis Pupuk Urea	Medium Tumbuh			Faktor Pupuk Urea
	Tanah Inseptisol	Tanah PMK	Tanah Gambut	
0 g	2,08 bc	1,25 c	1,78 bc	1,70 b
5 g	2,74 ab	3,93 a	2,72 ab	3,13 a
10 g	2,74 ab	3,08 ab	2,67 ab	2,83 a
Faktor J. Tanah	2,52 a	2,75 a	2,39 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Bibit kopi yang ditanam pada tanah PMK dengan pupuk Urea dosis 5 g menunjukkan rasio tajuk akar

cenderung tertinggi yaitu 3,93. Hal ini dapat dihubungkan dengan data pertumbuhan tajuk bibit yaitu tinggi

bibit (Tabel 1) dan luas daun bibit (Tabel 4) yang cenderung tertinggi. Pertumbuhan akar pada tanah PMK cenderung lebih sedikit yang dapat dilihat dari volume akarnya yang cenderung rendah dikarenakan tanah PMK memiliki struktur yang mudah padat sehingga akar susah menembus tanah yang membuat akar menjadi lebih sedikit. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner *et al.* (1991) yang menyatakan bahwa perbandingan atau rasio tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan tanaman lainnya dan volume akar yang baik akan diikuti dengan peningkatan berat tajuk.

Rasio tajuk akar bibit kopi pada masing-masing media relatif sama karena tanah Inseptisol, PMK dan Gambut merupakan tanah-tanah marginal yang unsur hara N-nya tergolong sangat rendah serta ketersediaannya sedikit yang membuat pengaruh media tanah pada bibit kopi menjadi tidak berbeda nyata. Hal ini dapat dihubungkan dengan faktor tunggal jenis tanah pada data pertumbuhan bibit yaitu diameter batang bibit (Tabel 3), luas daun bibit (Tabel 4) dan volume akar bibit (Tabel 5) yang cenderung sama. Bibit yang ditanam pada tanah PMK dan Inseptisol menunjukkan nilai rasio tajuk akar cenderung lebih tinggi dari tanah Gambut. Hal ini disebabkan

tanah Gambut memiliki struktur tanah yang poros yang membuat kehilangan unsur hara lebih cepat sehingga menyebabkan pertumbuhan akar meningkat sedangkan pertumbuhan tajuk menurun. Peningkatan berat akar yang tidak diikuti dengan peningkatan berat tajuk menyebabkan nilai rasio tajuk akar menjadi rendah. Menurut Gardner *et al.* (1991), perbandingan atau rasio tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman akan diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya dan volume akar yang baik akan diikuti dengan peningkatan berat tajuk.

Rasio tajuk akar bibit kopi yang diberi dosis pupuk Urea 5 g dan 10 g lebih tinggi dan berbeda nyata dengan bibit kopi yang tanpa diberi pupuk Urea. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk Urea dapat menambah ketersediaan unsur hara N di dalam tanah sehingga bibit menyerap N lebih banyak. Menurut Gardner *et al.* (1991), jika unsur hara N yang diperlukan tanaman telah mencukupi maka proses metabolisme tanaman meningkat salah satunya proses fotosintesis, dengan demikian translokasi fotosintat ke akar juga akan besar sehingga sistem perakaran tanaman berkembang mengikuti pertumbuhan tajuk, sehingga akan terjadi keseimbangan pertumbuhan tajuk dan akar.

Berat Kering (g)

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dengan dosis pupuk Urea terhadap berat kering bibit kopi sedangkan faktor tunggal jenis tanah dan dosis pupuk Urea tidak

berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit kopi (Lampiran 3.7). Hasil uji lanjut DNMR pada taraf 5 % terhadap data berat kering bibit disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat kering bibit kopi (g) jenis Robusta umur 7 bulan dengan perlakuan jenis tanah dan dosis pupuk Urea

Dosis Pupuk Urea	Medium Tumbuh			Rerata
	Tanah Inseptisol	Tanah PMK	Tanah Gambut	
0 g	39,12 b	52,58 ab	60,66 a	50,78 a
5 g	44,27ab	46,87 ab	40,63 ab	43,92 a
10 g	40,72 ab	42,02 ab	36,90 b	39,88 a
Rerata	41,37 a	47,15 a	46,06 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf 5%.

Bibit kopi yang ditanam pada tanah Gambut tanpa pupuk Urea menunjukkan berat kering cenderung paling berat dikarenakan pada tanah Gambut meskipun bahan organiknya tinggi namun unsur haranya rendah karena tidak adanya penambahan pupuk Urea. Disamping itu, unsur hara yang ada di dalam medium tumbuh mudah tercuci sehingga pertumbuhan bibit lebih banyak ke akar untuk mendapatkan unsur hara di dalam tanah terutama N untuk proses metabolismenya. Bibit yang ditanam pada tanah Gambut tanpa pupuk Urea mempunyai volume akar yang paling tinggi (Tabel 5), sehingga mengakibatkan berat keringnya akan lebih tinggi karena jaringan akar merupakan jaringan berkayu, yang pada proses pengeringannya jaringan akar tidak akan banyak mengalami kehilangan air dibandingkan jaringan-jaringan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Palupi dan Dedywiryanto (2008) yang menyatakan bahwa salah satu penyebab tanaman memiliki berat kering akar yang tinggi adalah morfologi akar yang berkaitan erat dengan air yang dikumpulkan oleh akar, efisiensi hara N yang dikumpulkan melalui proses asimilasi yang mempengaruhi jumlah produksi biomasa untuk tiap satuan jumlah air yang ditranspirasi, serta

besarnya kebutuhan air pada tanaman yang membuat akar memiliki mekanisme pertahanan terhadap kekurangan unsur hara. Lakitan (2000) menambahkan bahwa berat kering tanaman merupakan cerminan dari kemampuan tanaman tersebut dalam menyerap unsur hara yang ada untuk melakukan aktivitas metabolisme dan membentuk asimilat di dalam jaringan tanaman. Jika akar tanaman dalam menyerap unsur hara lebih rendah, maka proses fisiologi yang terjadi dalam tanaman terutama translokasi unsur hara dan hasil fotosintat akan berjalan kurang baik sehingga organ tanaman kurang baik dalam menjalankan fungsi fisiologisnya dan pembentukan asimilatnya berkurang.

Berat kering bibit kopi relatif sama pada masing-masing media tanam. Hal ini dikarenakan tanah Inseptisol, PMK dan Gambut merupakan tanah-tanah marginal yang unsur hara N-nya tergolong sangat rendah sehingga bibit tidak mampu memenuhi kebutuhannya akan unsur N. Akibatnya aktivitas metabolisme untuk pembentukan asimilatnya sangat rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Tambunan (2009) bahwa tanaman akan tumbuh baik jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam tanah dan dalam jumlah yang cukup sehingga

dapat diserap oleh tanaman untuk proses pembentukan asimilat.

Berat kering bibit kopi pada perlakuan pemberian dosis pupuk Urea relatif sama. Hal ini diduga pupuk Urea belum mampu mencukupi kebutuhan bibit akan unsur N dikarenakan sifat pupuk Urea yang higroskopis sehingga membuat unsur N dalam tanah cepat berkurang yang disebabkan oleh penguapan serta terlarut air penyiraman dan hujan. Unsur hara N yang diserap oleh bibit akan mempengaruhi berat keringnya karena unsur N berperan penting

terhadap laju pertumbuhan bibit dalam pembentukan senyawa yang aktif pada metabolisme bibit seperti enzim, asam nukleat, DNA, RNA dan klorofil yang mana dapat meningkatkan jumlah dan ukuran sel sehingga pertumbuhan bibit menjadi baik. Hal ini sependapat dengan Nyakpa *et al.* (1985) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya berat kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara terutama N yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dengan dosis pupuk Urea terhadap tinggi bibit, jumlah daun, luas daun, rasio tajuk akar dan berat kering bibit kopi umur 7 bulan, namun terjadi interaksi terhadap volume akar dan diameter batang bibit kopi umur 7 bulan.
2. Kombinasi perlakuan tanah PMK dengan pupuk Urea dosis 5 g cenderung memberikan pertumbuhan yang lebih baik terhadap bibit kopi, yaitu terhadap tinggi bibit, luas daun terluas dan rasio tajuk akar bibit.

3. Perlakuan jenis tanah menghasilkan pertumbuhan bibit kopi umur 7 bulan cenderung terbaik pada tanah Gambut.
4. Pemberian pupuk Urea 5 g menghasilkan pertumbuhan bibit kopi umur 7 bulan yang cenderung terbaik yang dapat meningkatkan tinggi bibit, jumlah daun, luas daun terluas dan rasio tajuk akar bibit.

Saran

Tanah PMK yang diberi pupuk Urea dengan dosis 5 g dapat dijadikan sebagai medium pembibitan untuk bibit kopi Robusta.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 2011. **Teknologi Hijau dalam Pertanian Organik Menuju Pertanian Berlanjut**. UB Press. Malang : 25-59.
- Badan Pusat Statistik. 2013. **Luas dan Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Propinsi dan Jenis Tanaman Indonesia**. Diakses Tanggal 26 Februari 2016.
- Dwidjoseputro, D. 1996. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Gardner, F. T., Pearce, R. L., Mitchell. 1991. **Fisiologi**

- Tanaman Budidaya.**
Universitas Indonesia.
Jakarta.
- Kumpai pada Tanah Podzolik Merah Kuning.**
JPPTP 2(2): 130-133.
- Hardjowigeno. 1993. **Sifat-Sifat dan Potensi Tanah Gambut Sumatera Untuk Pengembangan Pertanian.** Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Lizawati. 2002. **Analisis Interaksi Batang Bawah dan Batang Atas pada Okulasi Tanaman Karet.** Tesis. Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hasanudin, B., M. Gonggo dan Y. Indriyani. 2006. **Peran Pupuk N dan P Terhadap Serapan N, Efisiensi N dan Hasil Tanaman Jahe Di Bawah Tegakan Tanaman Karet.** J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia 8 (1): 32 – 41.
- Marschner, H. 1986. **Mineral Nutrition of Higher Plants.** Institute of Plants Nutrition Univ. Hohenheim. Fed. Rep. Of Jerman.
- Jumin, H. B. 2002. **Dasar-Dasar Agronomi.** Edisi Revisi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Murni, A. M. Dan R. Faodji. 1990. **Pengaruh Kombinasi Pupuk Kaliun Khlorida dengan Dua Sumber Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Lada.** Buletin Littro. 5 (2) :79-84.
- Kadarwati, T. F. 2006. **Pemupukan Rasional dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Kapas.** Malang: Balai Penelitian Tanaman Tembakau Dan Serat. Jurnal Perspektif. 5 (2): 59 – 70.
- Nyakpa, M. Y. dan Hasinah. 1985. **Pupuk dan Pemupukan (Diktat).** Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam Banda Aceh. 161 hlm.
- Lakitan. 2000. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Palupi, E.R., Dedywiryanto, Y. 2008. **Kajian Karakter Toleransi Cekaman Kekeringan pada empat Genotipe Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).** Bul Agron 36(1): 24-32
- Leiwakabessy, P.M. 1977. **Ilmu Kesuburan Tanah.** Departemen Ilmu Tanah. Institut Pertanian Bogor. 159 hlm.
- Patola, E. 2008. **Analisis Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Jarak Tanam Terhadap Produktivitas Jagung Hibrida.** Diakses dari <http://unisri.ac.id> tanggal 22 September 2017.
- Lindawati, N., Izhar dan H. Syafria. 2000. **Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Interval Pemotongan Terhadap Produktivitas dan Kualitas Rumput Lokal**

- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan Jilid 2**. ITB Press. Bandung.
- Soepardi, G. 1983. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. IPB. Bogor.
- Sitorus, P. U. 2013. **Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan**. Medan: Fakultas Pertanian, USU. Jurnal Pertanian. 2 (3): 1021 – 1029.
- Subowo, J. Subaga dan M. Sudjadi. 1990. **Pengaruh Bahan Organik Terhadap Pencucian Hara Tanah Ultisol Rangkasbitung, Jawa Barat**. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk 9: 26-31.
- Sutejo, M. M. dan A. G. Kartasapoetra. 1999. **Pupuk dan Pemupukan**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tambunan, E. R. 2009. **Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Media Tumbuh Subsoil dengan Aplikasi Kompos Limbah Pertanian dan Pupuk Anorganik**. Tesis Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Yang, J., X. Liu and Y. Shi. 2013. **Effect Different Mixed Fertilizer on Yield, Quality and Economics Benefit in *Stevia rebaudiana* Bertoni**. Advance J. Food Science Technology. 5(5): 58 - 85.