

RESPON PERTUMBUHAN AWAL
KLON-KLON UNGGUL KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
PADA MEDIA TANAH GAMBUT

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana Pertanian
Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Jember

Asa:	Hadiah	Klass
Terbitan:	Perbaikan	633.7
No. Induk:	12/3	RAT
KLASIFIKASI / MELLYA 331		8 e 1

Oleh :

Dwi Budi Rahayuningsih

NIM. 97151C101099

JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

MEI 2002

Diterima Oleh :

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 29 Mei 2002

Tempat : Fakultas Pertanian
Universitas Jember

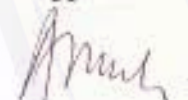
Tim Penguji

Ketua



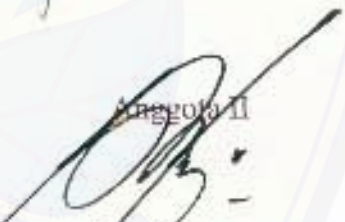
Ir. Denna Eriani Munandar, MP
NIP. 131 759 541

Anggota I



Ir. Abdul Mukti Nur, SU

Anggota II



Ir. R. Soedradjad, MT
NIP. 131 403 357



Mengesahkan
Dekan Fakultas Pertanian

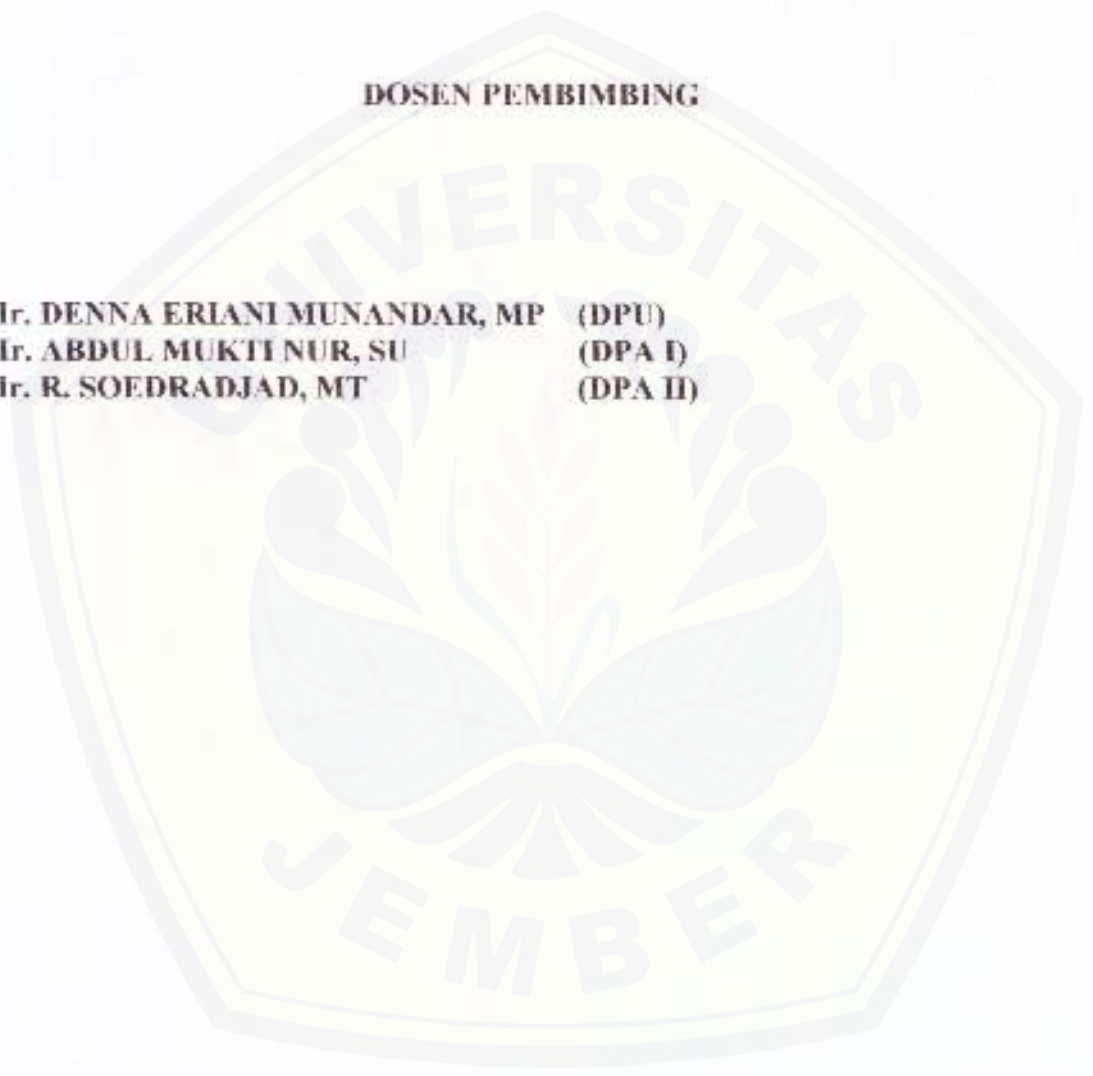
Ir. Aric Mudjiharjati, MS
NIM. 130 609 808

DOSEN PEMBIMBING

Ir. DENNA ERIANI MUNANDAR, MP (DPU)

Ir. ABDUL MUKTI NUR, SU (DPA I)

Ir. R. SOEDRADJAD, MT (DPA II)



MOTTO

Pergunakanlah kesabaran dan shalat untuk mencapai segala tujuanmu.

Sesungguhnya shalat itu berat, kecuali bagi orang yang khushuk.

(Al Baqarah: 45)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(QS. Al-An'am: 110)

Ilmu lebih baik daripada harta, karena ilmu akan menjaga kamu dan semakin

berkembang bila dimanfaatkan, sedangkan harta kamulah yang menjaganya

dan akan habis bila dimanfaatkan.

(Ali bin Abi Thalib ra)

Jadilah lilin yang dapat menerangi dunia.....(Alieng)

MOTTO

Pergunakanlah kesabaran dan shalat untuk mencapai segala tujuanmu.
sesungguhnya shalat itu berat, kecuali bagi orang yang khusek.

(Al Baqarah 45)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(QS. Alam Nasyrah : 6)

Ilmu lebih baik daripada harta, karena ilmu akan menjaga kamu dan semakin berkembang bila dimanfaatkan. sedangkan harta kamulah yang menjaganya dan akan habis bila dimanfaatkan

(Ali bin Abi Thalib ra)

Jadilah lilin yang dapat menerangi dunia.....(Alieng)

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada :

- ❁ Ibunda tercinta, **Sri Murningsih** yang telah memberikan kasih sayang yang tulus, Do'aku selalu untukmu.
- ❁ Ayahanda tercinta, **Kadir Hadi Widjoyo** yang selalu memberikan motivasi dan kasih sayangnya padaku, Do'aku selalu untukmu.
- ❁ Kakanda **Bambang Hariadi** dan **Mba' Arnik**, terima kasih atas segala bantuan dan dorongan yang kau berikan padaku.
- ❁ Keponakanku tersayang **Ardyasta Hari Pradana**, kau telah membuat hidupku selalu ceria.
- ❁ Mas **Ipang Lestariyadi** thank's for your Love, you make my soul life again.
- ❁ Almamaterku.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang atas kehendak dan rahmatnya-Nya sehingga Karya Ilmiah Tertulis (SKRIPSI) yang berjudul “ **Respon Pertumbuhan Awal Klon-klon Unggul Kopi Robusta (*Coffea chanephora*) Pada Media Tanah Gambut**” dapat terselesaikan dengan baik.

Karya Ilmiah Tertulis ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu tersusunnya karya tulis ini terutama kepada yang terhormat :

1. Ibunda Sri Murningsih dan Ayahanda Kadir Hadi Widjoyo yang telah memberikan motivasi agar cepat terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini
2. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam penelitian
3. Mas Wanto, Mas Surani dan Pak Giono sebagai teknisi Laboratorium Agronomi dan Tanah yang telah banyak membantu dalam penelitian
4. Ir. Suryo Wardani, MS., yang telah membantu dalam bidang analisis pengamatan
5. Ir. Denna Eriani Munandar, MP., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Abdul Mukti Nur, SU., selaku Dosen Pembimbing Anggota I, Ir. R. Soedradjad, MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota II, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah
6. Ir. S.S Sardjono selaku Dosen Wali yang telah membimbing dan memberi arahan bagi penulis
7. Bapak-bapak dan ibu-ibu dosen yang telah memberikan tambahan ilmu pengetahuan kepada penulis
8. Ibu Ir. Aric Mujiharjati, MS., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember, yang telah memberikan izin atas penulisan Karya Ilmiah Tertulis

9. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS, selaku Ketua Jurusan Agronomi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun Karya Ilmiah Tertulis
10. Segenap karyawan Fakultas Pertanian yang telah memberikan pelayanan dengan baik
11. Teman-temanku dalam Mess PKP-RI terutama Nur, Yenny, Erna, Yuli, Toetik, Nonik, Ani, and penghuni lainnya *thanks for everything*
12. Rekan-rekan Himagro khususnya mba' Asri, Rully, Qomar, Rifda, Lida, Wulan, Peni, mas Taat, Fandi, Felix, Puput, Bob yang telah membantu Penelitian dan teman canda di kampus
13. Semua pihak yang telah membantu terselesainya Karya Tulis Ilmiah

Penulis menyadari akan keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan karya tulis ini, sehingga penulis mengharapkan saran dan perbaikan yang berharga bagi penyempurnaan tulisan ini. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi pembaca Amin.

Jember, Mei 2002

Penulis

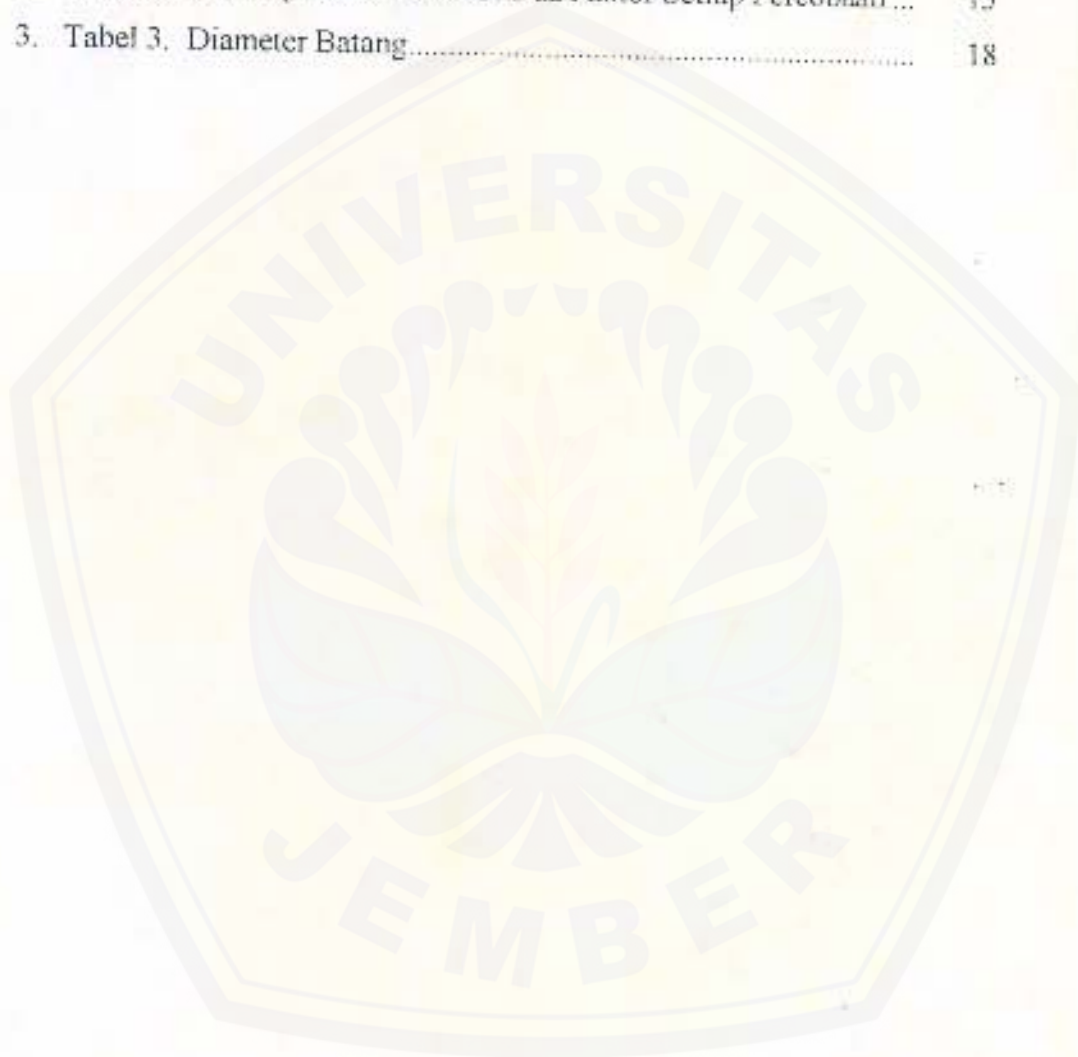
DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Dosen Pembimbing.....	iii
Halaman Motto.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
Ringkasan.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Botani Tanaman Kopi.....	4
2.2 Persyaratan Tumbuh Tanaman Kopi.....	5
2.3 Sumber dan Pemilihan Bahan Tanam.....	6
2.4 Prospek Pemanfaatan Lahan Gambut.....	8
2.5 Hipotesis.....	9

III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	10
3.3 Rancangan Penelitian.....	10
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.5 Parameter Utama.....	12
3.6 Parameter Pendukung.....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil Penelitian.....	14
4.2 Pembahasan.....	20
V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN-LAMPIRAN	29
FOTO PENELITIAN	48

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel 1. Hasil Uji Beda Interaksi Dua Faktor Setiap Percobaan....	14
2.	Tabel 2. Hasil Uji Beda Interaksi Dua Faktor Setiap Percobaan ...	15
3.	Tabel 3. Diameter Batang.....	18



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Histogram Hubungan Macam Media dan Jenis Klon Kopi terhadap Panjang Akar	20
2.	Histogram Hubungan Macam Media dan Jenis Klon Kopi terhadap Jumlah Akar	21
3.	Histogram Hubungan Macam Media dan Jenis Klon Kopi terhadap Berat Basah Akar	21
4.	Histogram Hubungan Macam Media dan Jenis Klon Kopi terhadap Berat Kering Akar	22
5.	Histogram Hubungan Macam Media dan Jenis Klon Kopi terhadap Tinggi Tanaman	23
6.	Histogram Hubungan Macam Media dan Jenis Klon Kopi terhadap Berat Basah Daun	23
7.	Histogram Hubungan Macam Media dan Jenis Klon Kopi terhadap Berat Kering Daun	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rangkuman Nilai F. hitung untuk Seluruh Parameter Pengamatan..	29
2.	Hasil analisis fisika dan kimia media	30
3a.	Panjang Akar	31
3b.	Tabel Dua Arah Panjang Akar	31
3c.	Anova Panjang Akar	32
4a.	Jumlah Akar	33
4b.	Tabel Dua Arah Jumlah Akar	33
4c.	Anova Jumlah Akar	34
5a.	Berat Basah Akar	35
5b.	Tabel Dua Berat Basah Akar	35
5c.	Anova Berat Basah Akar	36
6a.	Berat Kering Akar	37
6b.	Tabel Dua Berat Kering Akar	37
6c.	Anova Berat Kering Akar	38
7a.	Diameter Batang	39
7b.	Tabel Dua Arah Diameter Batang	39
7c.	Anova Diameter Batang	40
8a.	Tinggi Tanaman	41
8b.	Tabel Dua Arah Tinggi Tanaman	41
8c.	Anova Tinggi Tanaman	42
9a.	Berat Basah Daun	43
9b.	Tabel Berat Basah Daun	43
9c.	Anova Berat Basah Daun	44
10a.	Berat Kering Daun	45
10b.	Tabel Berat Kering Daun	45
10c.	Anova Berat Kering Daun	46
11.	Suhu, Kelembapan dan Intensitas Cahaya	47

Ringkasan

Respon Pertumbuhan Awal Klon-Klon Unggul Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Pada Media Tanah Gambut (dibawah bimbingan Ir. Denna Eriani Munandar, MP dan Ir. Abdul Mukti Nur, SU)

Oleh :

Dwi Budi Rahayuningsih

971510101099

Produktivitas kopi robusta di Indonesia masih cukup rendah, karena belum menggunakan bahan tanam unggul sesuai dengan kondisi lingkungan setempat. Tanah gambut di Indonesia dapat dimanfaatkan untuk perluasan tanaman kopi. Klon-klon unggul kopi robusta diharapkan mempunyai respon terhadap pertumbuhan awalnya sehingga dapat diketahui jenis klon kopi yang sesuai ditanam pada media tanah gambut untuk menghasilkan produksi yang maksimal.

Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan awal klon-klon unggul kopi robusta pada media tanah gambut serta interaksinya.

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Kaliwining Jember dengan ketinggian tempat \pm 45 m dpl selama bulan Juni sampai dengan September 2001. Rancangan yang digunakan RAK faktorial 3×7 dengan 4 ulangan kemudian dilanjutkan dengan Uji Duncan pada taraf 5%. Faktor pertama yaitu macam media yang terdiri dari 3 taraf : tanah gambut, campuran tanah gambut, tanah, dan pupuk kandang; campuran tanah dan pupuk kandang. Faktor kedua meliputi macam klon unggul kopi robusta: K1 (BP 308), K2 (BP 436), K3 (BP 961), K4 (BP 534), K5 (BP 409), K6 (BP 936), K7 (Ekselsa). Parameter yang diuji meliputi panjang akar, jumlah akar, berat basah akar, berat kering akar, diameter batang, tinggi tanaman, berat basah daun dan berat kering daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa klon yang paling baik dan mampu beradaptasi dengan tanah masam dan miskin hara seperti tanah gambut adalah klon BP 308 dan Ekselsa karena mempunyai struktur akar yang baik serta dapat menyerap nutrisi secara optimum. Media yang paling baik untuk pertumbuhan tanaman kopi adalah campuran tanah gambut, tanah regosol dan pupuk kandang, karena terbukti dapat meningkatkan pH dan memperbaiki struktur tanah. Hasil interaksi media dan klon berpengaruh nyata pada semua parameter kecuali pada diameter batang.

Kata kunci : *Coffea canephora*, Peats



1.1 Latar Belakang Permasalahan

Kopi merupakan komoditas ekspor yang mempunyai peranan penting bagi perekonomian Indonesia (Pusat Penelitian Kopi dan kakao, 1997 dalam Pujiyanto, 1998). Luas areal tanaman kopi di Indonesia pada tahun 1998 adalah 1.023.346 hektar dengan produksi 448.485 ton. Dari total produksi tersebut, sebanyak 352.762 ton diekspor dengan nilai 466.827 ribu US \$ (Departemen Kehutanan, 1998).

Produksi kopi di Indonesia didominasi oleh jenis kopi robusta yang mencapai 417.972 ton, sedangkan kopi arabikanya hanya sebesar 39.829 ton (Siswoputranto, 1987). Jenis kopi arabika rendah karena pohon tidak begitu besar, cabang samping lebih lemah, hidup pada ketinggian lebih dari 900 m dan tidak rentan terhadap penyakit karat daun *Hemileia vastatrix* sehingga produksinya rendah (Yahmadi, 1986).

Pengusahaan kopi robusta yang pada awalnya dimaksudkan untuk mengatasi kerusakan tanaman kopi arabika akibat penyakit karat daun telah berkembang pesat dan mendominasi areal tanaman kopi di Indonesia (Rahardjo, 1998).

Masalah utama perkopian di Indonesia adalah produktivitas dan mutu kopi yang masih rendah (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2001). Salah satu penyebab produktivitas kopi robusta Indonesia masih cukup rendah adalah belum digunakannya bahan tanam unggul sesuai dengan kondisi lingkungan setempat. Sebagian pekebun menanam kopi robusta dengan benih lokal atau bahkan benih sapuan, sehingga selain ukuran bijinya heterogen produktivitasnya rendah. Salah satu usaha untuk meningkatkannya yaitu dengan perbaikan bahan tanam. Penggantian bahan tanam anjuran dapat dilakukan secara bertahap baik dengan metode sambungan di lapangan pada tanaman kopi yang telah ada maupun penanaman baru dengan bahan tanam asal setek.

Secara ekonomis pertumbuhan dan produksi tanaman kopi sangat tergantung pada keadaan iklim dan tanah (Kanisius, 1988). Pertumbuhan bibit dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis tanah sebagai media, ukuran polibag dan program pemupukan. Media tumbuh mempunyai peranan penting dalam memberikan lingkungan yang sesuai untuk perkecambahan biji, pembentukan akar dan pertumbuhan awal bibit tanaman (Soeratno, 1980). Kompos, humus, gambut dan pupuk kandang merupakan bahan organik dari jaringan tumbuhan dan sampah hewan yang telah terurai. Penggunaan kompos, humus, gambut dan pupuk kandang sebagai media tanam intensif telah dilaksanakan sejak lama (Sarwono, 1994).

Peat atau gambut banyak terdapat di Indonesia. Luasan gambut di Indonesia saat ini ditaksir mencapai sekitar 26 juta ha yang merupakan nomor empat terbesar di dunia setelah Rusia, Canada, dan USA. Jumlah yang diperbolehkan untuk dieksploitasi dengan memperhatikan aspek konservasi, yaitu yang memiliki kedalaman lebih dari 2 m adalah 8,8 juta yang tersebar di Sumatra, Kalimantan, dan Irian Jaya (Munandar dan Krisantini, 1990).

Tanah gambut yang banyak terdapat di Indonesia merupakan salah satu potensi yang sangat besar untuk dimanfaatkan, baik sebagai medium pertumbuhan bibit maupun tanaman dewasa. Tanah ini mempunyai sifat yang cukup baik untuk medium pembibitan (Soemarsono. dkk, 1993).

Tanah gambut adalah tanah hidromorfik yang bahan asalnya sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan sisa tanaman yang telah mati, yang disebabkan keadaan lingkungan yang selalu terendam air tidak memungkinkan berlangsungnya pelapukan secara normal atau sempurna (Pangudijatno, 1984).

Berat jenis dan berat massa tanah gambut relatif kecil dan bersifat sebagai spon, sehingga daya menahan airnya sangat besar (Pangudijatno, 1984). Selain itu sifat gambut yang kurang menguntungkan seperti penurunan permukaan tanah (*subsidence*), kering tak balik (*irreversible*), dan kerapatan isi yang sangat rendah serta kandungan hara yang rendah seperti N, P, K, Mg, Zn, B, dan Mn, keracunan tanaman gulma dan hama (Yardha. dkk, 1988)

Menurut Fonteno, 1981 dalam Munandar dan Krsantini, (1990) untuk memperbaiki sifat fisik gambut dapat diperoleh melalui pencampuran dengan media lain, seperti pencampuran dengan media pasir dan tanah memberikan produksi yang baik bagi tanaman kastuba karena porositas total campuran media menurun, bobot isi meningkat, dan pori yang mengandung udara relatif konstan. Pengaturan pemberian air perlu diperhatikan pada campuran ini, karena gambut mempunyai sifat memegang air yang sangat tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

Sebagai lahan dengan bahan organik tinggi pemanfaatan gambut untuk pertanian mengalami kendala yang berkaitan dengan masalah agronomi yaitu rendahnya kesuburan tanah dimana kesuburan merupakan potensi penyediaan hara yang dibutuhkan pertumbuhan tanaman secara maksimal. Oleh karena itu perlu uji awal bagaimana respon klon-klon unggul kopi robusta jika ditanam pada media tanah gambut.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan awal klon-klon unggul kopi robusta pada media tanah gambut.

1.4 Kegunaan Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada perkebunan-perkebunan kopi khususnya kopi pada lahan gambut dan masyarakat yang berminat mengembangkan kopi umumnya tentang klon unggul terbaik. Selain itu juga dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.



2.1 Botani Tanaman Kopi

Kopi termasuk genus *Coffea* dari famili Rubiaceae. Genus *Coffea* terdiri atas 4 seksi yang meliputi 66 spesies (Yahmadi, 1986).

Adapun sistematikanya menurut Tjitosoepomo (1993) sebagai berikut :

Devisio/Divisi.....	Spermatophyta
Class/Klas.....	Dicotyledoneae
Ordo/Bangsa.....	Rubiales
Famili/Suku.....	Rubiaceae
Genus/Marga.....	<i>Coffea</i>
Spesies/Jenis.....	<i>Coffea canephora</i> .

Tanaman kopi berakar tunggang lurus ke bawah. Panjang akar tunggang ini kurang lebih 45 – 50 cm yang pada asalnya terdapat 4 – 8 akar samping yang menurun ke bawah sepanjang 2 – 3 m. Selain itu banyak pula akar cabang yang panjangnya 1 – 2 m horizontal, sedalam \pm 30 cm dan bercabang merata masuk ke dalam tanah lebih dalam lagi (Anonim, 1988). Akar kopi menghendaki banyak oksigen, sehingga struktur fisik tanah yang baik sangat diperlukan. Antara berat akar dan bagian-bagian pohon di atas tanah terdapat korelasi positif. Jadi semakin baik pertumbuhan akar, semakin baik pula pertumbuhan pohon di atas tanah (Yahmadi, 1986).

Tanaman kopi mempunyai pohon yang tegak dan setiap ruas tumbuh kuncup daun. Pada ruas batang tumbuh cabang orthotrop (tegak) dan cabang plagiotrop (mendatar). Bentuk daun kopi bulat telur, ujung agak runcing sampai bulat, tumbuh pada batang atau cabang. Daun tersusun berdampingan pada cabang plagiotrop dan selang-seling pada batang dan cabang orthotrop. Besar kecil dan tebal tipisnya daun sangat dipengaruhi oleh jenisnya. Jenis kopi liberika lebih besar dari kopi robusta dan yang terkecil jenis kopi arabika (Syamsulbahri, 1996).

Tanaman kopi umumnya berbunga setelah berumur \pm 3 tahun. Mula-mula bunga ini keluar dari ketiak daun yang terletak pada batang utama atau cabang

reproduksi. Tanaman kopi yang sudah cukup dewasa dan dipelihara dengan baik dapat menghasilkan ribuan bunga dalam satu saat. Bunga tersebut tersusun dalam kelompok yang masing-masing terdiri dari 4-6 kuntum bunga. Pada setiap ketiak daun dapat menghasilkan 2-3 kelompok bunga, sehingga setiap ketiak daun dapat menghasilkan 8-18 kuntum bunga, atau setiap buku menghasilkan 16- 36 kuntum bunga.

Buah terdiri dari dinding buah dan biji. Dinding buah terdiri dari 3 bagian yaitu lapisan kulit luar (eksokarp), lapisan daging (mesokarp) dan lapisan kulit tanduk (endokarp) yang tipis tetapi keras. Bakal buah terletak di bawah dan berisi 2 bakal biji. Buah kopi menjadi masak dalam waktu 9 – 12 bulan tergantung pada jenisnya (Najiyati dan Danarti, 1998).

2.2 Persyaratan Tumbuh Tanaman Kopi

Kopi dapat tumbuh dengan baik pada zone antara 20° LU dan 20° LS. Indonesia terletak antara 5° LU - 10° LS sehingga secara potensial merupakan daerah kopi yang baik. Unsur-unsur iklim yang banyak berpengaruh terhadap budidaya kopi adalah elevasi (tinggi tempat), temperatur, serta tipe curah hujan (Yahmadi, 1986).

Kopi umumnya tumbuh optimum di daerah yang curah hujannya 2000 sampai 3000 mm/th. Mempunyai bulan agak kering atau kering (curah hujan kurang dari 100 mm/bln) selama 3-4 bulan. Selama bulan kering tersebut ada kiriman hujan dan ada periode kering sama sekali (tidak ada hujan) selama 2 minggu – 1,5 bulan (Najiyati dan Danarti, 1998).

Temperatur dan elevasi mempunyai hubungan satu dengan yang lain. Temperatur rata-rata tahunan di Indonesia pada ketinggian permukaan laut adalah 24°C - 26°C dan turun $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$ setiap naik 100 m (Graaff, 1986). Pengaruh temperatur dan elevasi berbeda-beda pada tiap jenis kopi. Makin tinggi elevasi makin lambat pertumbuhan kopi dan makin lama pula masa non-produktifnya. Di samping itu, elevasi juga berpengaruh terhadap besar biji. Pada tempat yang lebih tinggi biji menjadi lebih besar. Kopi Robusta dapat ditanam pada elevasi 0 – 1000

m. Tetapi elevasi optimal adalah 400-800 m, dengan temperatur rata-rata tahunan 21-24 °C (Yahmadi, 1986).

Kopi umumnya tidak menyukai sinar matahari langsung dalam jumlah banyak tetapi menghendaki sinar matahari yang teratur. Sengatan sinar matahari langsung dalam jumlah banyak akan meningkatkan penguapan dari tanah maupun daun, yang pada gilirannya dapat mengganggu keseimbangan proses fotosintesis terutama pada musim kemarau. Tanaman kopi memerlukan sinar matahari dalam jumlah banyak pada awal musim kemarau atau akhir musim hujan. Pada saat itu tanaman menghasilkan kuncup bunga sehingga perlu dirangsang oleh sinar matahari (Najiyati dan Danarti, 1998).

Tanaman kopi menghendaki persyaratan kondisi tanah yang subur dan mempunyai solum tanah yang cukup dalam $\pm 1,5$ m (Syamsulbahri, 1996). Jenis tanah yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi mempunyai struktur yang baik, mengandung bahan organik paling sedikit 3%, memiliki tata udara dan tata air yang baik. Derajat kemasaman (pH) berkisar antara 5,5 – 6,5 (Graaff, 1986).

2.3 Sumber dan Pemilihan Bahan Tanam

Bahan tanam memegang peranan sangat penting dalam usaha meningkatkan produksi tanaman kopi. Di samping itu bahan tanaman juga berpengaruh terhadap produksi tanaman kopi. Faktor-faktor pendukung lain seperti tanah, iklim, dan praktek pemeliharaan yang baik belum pasti memberikan hasil yang memuaskan apabila bahan tanam yang digunakan bukan jenis unggul yang memiliki daya hasil tinggi. Bahan tanaman unggul ini dapat diperbanyak secara generatif dengan biji (semaian) atau secara vegetatif dengan sambungan atau setek. Hasil perbanyakan vegetatif disebut klon (Nur, 1992).

Beberapa klon unggul kopi robusta antara lain :

BP 436 : habitus kecil, sesuai pada ketinggian 400 dpl, tidak tahan nematoda parasit, jumlah dompol per cabang 7-9, populasi 1600 pohon/ha dengan daya hasil 100-1500 kg/ha/th.

- BP 534 : habitus kecil, sesuai pada ketinggian 400 dpl, tidak tahan serangan nematoda parasit jumlah dompol per cabang 7-9, populasi 1600 pohon/ha, daya hasil 1000-1800 kg/ha/th.
- BP 409 : perawakan besar, cabang kuat dan ruas agak panjang, bentuk membulat besar hijau gelap helaian daun bergelombang tegas, daya hasil 1000-2300 kg/ha/th.
- BP 308 : perawakan besar dan kokoh, cabang kuat panjang ruas sedang, helaian daun membusur permukaan daun bergelombang dan menyudut tepi daun bergelombang tegas pupus coklat muda kehijauan, akar melebar akar lateral banyak, daya hasil hasil 1400-1600 kg/ha/th.
- Exelsa : mempunyai adaptasi iklim yang lebih luas, tidak terlalu peka terhadap penyakit HV, memiliki cabang prima yang bisa bertahan lama dan berbunga pada batang tua, batangnya kekar dan memerlukan jarak tanam yang relatif lebar.

Untuk klon BP 961 dan BP 936 merupakan klon baru yang masih dalam taraf uji coba. Kopi robusta mempunyai sifat sangat peka terhadap kondisi lingkungan. Klon yang sama akan berbeda tanggapannya apabila ditanam pada tinggi tempat serta iklim berbeda. Oleh karena itu komposisi klon kopi robusta untuk setiap kondisi lingkungan tertentu berbeda dengan komposisi klon pada kondisi yang lain. Pemilihan komposisi robusta harus berdasarkan produktivitas, stabilitas daya hasil klon, keserempakan masa pembungaan serta keseragaman ukuran biji. Untuk membedakan antar klon kopi robusta anjuran diperlukan keterampilan dalam mencermati sifat morfologi antar klon. Mengingat kopi robusta peka terhadap perubahan lingkungan, maka ciri penanda harus sering muncul pada berbagai kondisi lingkungan (Hulupi, 1997).

Sebagai bahan stek hendaknya dipakai tunas-tunas air (wiwilan) yang berasal dari kebun entres. Stek berasal dari wiwilan yang diambil dari kebun produksi pada umumnya kurang baik. Makin tua umur bahan stek makin kecil daya perakarannya (Yahmadi, 1986).

Bahan tanaman klonal kopi harus berasal dari kebun entres resmi, yang dapat berupa entres maupun setek berakar. Untuk penanaman baru tidak menggunakan teknik penyambungan dengan batang bawah melainkan dengan setek berakar, kecuali untuk daerah-daerah yang bermasalah. Hal ini mengingat penggunaan batang bawah memungkinkan terjadinya kekeliruan klon yang cukup tinggi (apabila yang tumbuh bukan klon atasnya). Apabila bahan tanaman berupa setek berakar, jumlah setek yang perlu dipersiapkan untuk setiap hektar perlu ditambah 20% dari populasi tanaman yang direncanakan (Hulupi, 1997).

2.4 Prospek Pemanfaatan Lahan Gambut

Sumberdaya gambut Indonesia merupakan suatu kekayaan alam yang perlu dikelola dengan baik sehingga potensinya yang sangat besar tidak disia-siakan (Poerwowidodo, 1991).

Pada usaha hutan tanaman industri pembibitan dengan medium gambut sudah dipergunakan secara luas, karena bahan ini bersifat ringan sehingga mudah dialih tempatkan bersama bibit tanaman. Penggunaan medium gambut pada pot pembibitan khusus (*nursery tray*) akan diperoleh efisiensi pembibitan sangat tinggi (Soemarsono, 1993).

Di daerah hutan rawa yang selalu tergenang air proses penghancuran bahan organik berjalan lebih lambat daripada proses penimbunan, maka terjadilah akumulasi bahan organik. Dengan demikian maka terbentuklah tanah-tanah organik atau tanah gambut (Hardjowigeno, 1987; Munandar dan Krisantini, 1990). Gambut adalah bahan organik yang belum mengalami dekomposisi sempurna. Kendala fisik utama dalam pengembangan lahan tersebut untuk pertanian meliputi genangan air, tingginya kemasaman tanah (pH tanah rendah), adanya zat beracun dan rendahnya kesuburan tanah dengan keragaman yang tinggi serta kondisi fisik lahan (Ismail, dkk, 1993). Gambut termasuk dalam klasifikasi tanah Histosol yang mempunyai tingkatan bahan organik tinggi. Tingkatan kelas tanah tersebut dapat dibedakan melalui warna, daya serat, struktur, konsistensi, perakaran dan daya reaksinya (Buol, 1980).

Sumber sulfur yang berada di sekitar deposit baik dalam bentuk sulfida atau asam sulfat yang berasal dari udara dapat berperan dalam penurunan pH lebih lanjut. Kapasitas Tukar Kation berhubungan dengan tingkat dekomposisi bahan organik. Ukuran partikel berkurang dengan meningkatnya dekomposisi serta proses-proses biokimia juga meningkatkan kapasitas tukar kation (Triutomo dkk, 1993). Proses dekomposisi bahan organik adalah suatu proses perombakan bahan organik yang melibatkan peranan organisme pengurai dalam kondisi anaerob/ aerob, baik itu organisme primer maupun sekunder yang dapat menghasilkan asam-asam organik berupa asam laktat, asam asetat, formiat, suksinat, butirat dan alkohol (Prastowo. dkk, 1995).

Bahan gambut memberikan jaminan terpenuhinya perakaran bibit dengan cepat membentuk gumpalan akar yang memadu dengan bahan media semai, gumpalan akar itu lentur sehingga tidak mudah hancur jika dipindahkan ke lapangan, gumpalan akar cukup ringan, sehingga mudah diangkut ke lapangan dan gumpalan akar mempunyai daya serap dan daya sekap air yang tinggi sehingga tidak mudah kering (Poerwowidodo, 1991).

Bahan gambut mempunyai peluang besar untuk menggantikan bahan tanah sebagai bahan media semai. Pembukaan kawasan gambut akan memberikan nilai atau dampak besar apabila kawasan itu mampu memberikan hasil yang besar pula (Suryanto, 1996).

2.5 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang masalah, tujuan penelitian dan tinjauan pustaka maka dapat diambil hipotesis bahwa pertumbuhan awal klon-klon kopi robusta dipengaruhi oleh media tanamam



3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Kaliwining Jember dengan ketinggian 45 m dpl, suhu rata-rata 24°C, kelembapan relatif 97 % dan curah hujan rata-rata selama 20 tahun terakhir 1885 mm/tahun. Waktu pelaksanaan Juni 2001 sampai September 2001.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah setek kopi robusta klon BP 308, BP 436, BP 961, BP 534, BP 409, BP 936 dan ekselsa dari biji yang berumur kurang lebih 3 bulan. Media tanam yang dipergunakan antara lain : tanah gambut dengan pH 3,8 dengan C/N ratio 13 dan KTK 87,14 me (Lampiran 2) yang diambil dari Kabupaten Kuala Kapuas, Kalimantan Tengah, tanah regosol, pupuk kandang, urca, ZA, dan pupuk daun yang dapat mendukung pertumbuhannya, beaker glass, oven dan hand sprayer.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggaris, timba plastik, timbangan analitik dan mikrometer.

3.3 Rancangan Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor (3 x 7) dengan empat ulangan. Faktor pertama adalah media tanaman yang terdiri dari 3 taraf : tanah gambut; tanah gambut, tanah regosol dan pupuk kandang; tanah regosol dan pupuk kandang. Faktor kedua adalah klon unggul kopi robusta yang terdiri dari 7 taraf : BP 308, BP 436, BP 961, BP 534, BP 409, BP 936, dan Ekselsa dari biji.

3.3.2 Model matematika

Menurut Suntoyo Yitnosumarto (1993), model matematis dari rancangan percobaan ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \sigma_k + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \delta_{ijk}$$

Y_{ijk} = Hasil pengamatan untuk media tanam pada taraf ke-i dan faktor klon pada taraf ke-j yang mendapatkan ulangan ke-k

μ = Nilai rata-rata umum

σ_k = Pengaruh kelompok ke-k

α_i = Pengaruh faktor media pada taraf ke-i

β_j = Pengaruh faktor klon pada taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh faktor interaksi antara faktor media pada taraf ke-i dan faktor klon pada taraf ke-j

δ_{ijk} = Pengaruh galat percobaan

Analisis dilakukan dengan menggunakan sidik ragam nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Tempat penanaman menggunakan timba plastik berukuran tinggi 20 cm, dengan diameter 12 cm dan pada bagian bawah diberi lubang secukupnya untuk pembuangan air. Media tanam berupa tanah gambut sebanyak 2,7 kg, kombinasi tanah gambut, tanah regusol dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1 sebanyak 3 kg yang sebelumnya telah dikering anginkan dan diayak, kombinasi antara tanah regusol dengan pupuk kandang dengan perbandingan 2 : 1 sebanyak 4 kg.

3.4.2 Bibit

Bibit yang digunakan berasal dari hasil setek dan biji (ekselsa) dari kebun entres resmi yang berumur \pm 3 bulan. Pencabutan dilakukan dengan sangat hati-hati. Bila tanah kering perlu dibasahi. Setelah bibit dicabut kemudian diperiksa perakarannya. Akar tunggang dipotong, kira-kira 5 cm.

3.4.3 Penanaman

Tanaman kopi hasil setek berakar yang berumur kira-kira 3 bulan dibersihkan perakarannya lalu segera ditanam dalam media yang telah disediakan. Tanah disiram terlebih dahulu agar mudah dalam penanamannya terutama tanah gambut perlu penanganan khusus dalam penyiramannya, karena tanah gambut mempunyai daya menahan air tinggi kemudian tanah dilubangi sesuai dengan panjang akar tanaman lalu bibit ditanam dan ditutup kembali sampai tanaman terlihat tegak.

3.4.4 Pemupukan

Pemupukan dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dengan menggunakan urea sebanyak 5 g/l dengan kandungan N 45%, mamigro 2,5 g/l dengan kandungan N 21%, P 21%, K 21% dan ZA kandungan N 22% pada umur 2 bulan serta pemakaian fungisida serta insektisida untuk mencegah serangan hama dan penyakit tanaman apabila diperlukan.

3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kopi meliputi penyiraman setiap dua hari sekali pada tanah gambut, pada kontrol sesuai kebutuhan dan penyiangan terhadap tumbuhan pengganggu serta hama dan penyakit dilakukan secara manual. Bila perlu dengan menggunakan Fungisida (Benlate) dengan konsentrasi sesuai petunjuk dalam kemasan.

3.5 Parameter Percobaan

Pengamatan dilakukan pada minggu ke dua belas setelah penanaman yang meliputi :

I. Parameter Utama

1. Panjang akar (cm), diukur dari panjang akar primer yang panjangnya minimal 0,5 cm.
2. Jumlah akar, diukur dari jumlah akar primer yang panjangnya minimal 0,5 cm.
3. Berat basah akar (g), diukur berat akar yang masih basah.

4. Berat kering akar (g), diukur berat kering akar yang telah dikeringkan dalam oven dan ditimbang sampai konstan.
5. Diameter batang (mm), diukur dari leher batang bawah secara melingkar.
6. Tinggi tanaman (cm), diukur dari leher akar sampai pucuk tertinggi dan dilakukan saat panen.
7. Berat basah daun (g), diukur dari berat daun yang masih basah.
8. Berat kering daun (g), diukur dari berat kering daun yang telah dikeringkan dalam oven suhu 70°C dan ditimbang sampai beratnya konstan.

II. Parameter Pendukung

1. Suhu yaitu mengukur suhu sekitar dimana tanaman tersebut ditumbuhkan.
2. Kelembaban udara yaitu mengukur kelembaban udara sekitar tanaman.
3. Intensitas cahaya diukur dengan menggunakan luxmeter setiap seminggu sekali.
4. Analisis fisika dan kimia media.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

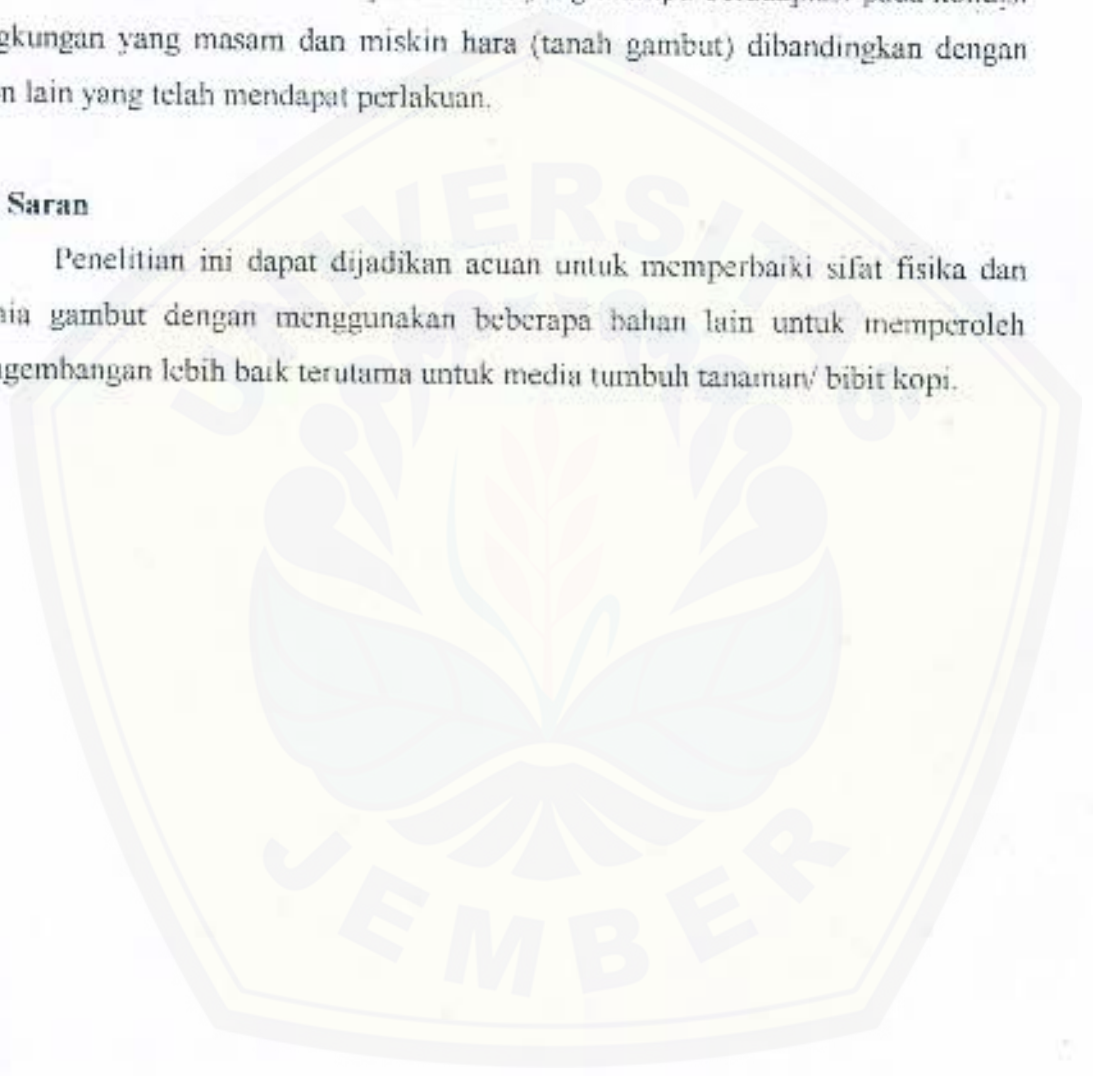


5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa klon BP 308 dan Ekselsa merupakan klon yang mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan yang masam dan miskin hara (tanah gambut) dibandingkan dengan klon lain yang telah mendapat perlakuan.

5.2 Saran

Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk memperbaiki sifat fisika dan kimia gambut dengan menggunakan beberapa bahan lain untuk memperoleh pengembangan lebih baik terutama untuk media tumbuh tanaman/ bibit kopi.



DAFTAR PUSTAKA

- Buol S.W, F.D Hole, R.J McCracken, 1980, **Soil Genesis and Clasification second edition**, The Iowa State University Press, Ames
- Departemen Kehutanan, 1998, **Produksi Kopi Indonesia**, Departemen Kehutanan home page, Available at : [http : // www. Chacha. Com](http://www.Chacha.Com) diakses tanggal 10-11-2001
- Foth H.D, 1990, **Fundamental of Soil Science – 8E**, John Willey and Sons, Canada
- Gardner P.R, R.B Pearcl, R.I. Mitchell, 1986, **The Physiology of Agriculture Plant** (terjemahan Herawati S, 1991 Fisiologi Tanaman Budidaya), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Graaff J, 1986, **The economic of coffee**, Pudoc Wageningen, Netherland
- Hardjowigeno S, 1987, **Ilmu Tanah**, Meditama Sarana Perkasa, Jakarta
- Hulupi, R.1997, **Klon-klon Unggul Kopi Robusta dan Beberapa Pilihan Komposisi Klon berdasarkan Kondisi Lingkungan**, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember, Jember
- Ismail, I.G., Trip Alihamdyah, IPG Widjaya Adhi, Suwarno, Tati Herawati, Ridwan Thahir, D.E Sianturi, 1993, **Sewindu Penelitian Pertanian Di Lahan Rawa**, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor
- Kanisius, 1988, **Budidaya Tanaman Kopi**, Kanisius, Yogyakarta
- Lopulisa C, 1993, **Klasifikasi Gambut di Indonesi Menurut US Soil Taxonomy dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman tentang Sifat dan potensinya** (dalam seminar Nasional Gambut II), Himpunan Gambut Indonesia dan Badan Pengkajian & Penerapan Teknologi, Jakarta
- McBrierty W, G.E Keely, O'Neill and Prasad, 1996, **The characterization of water in peat**, Wisconsin, USA
- Munandar A. dan Krisantini, 1990, **Percobaan Agronomis dalam Usaha Perbaikan Sifat Fisik dan Kimia Gambut sebagai Media Tumbuh Tanaman**, Institut pertanian Bogor, Bogor
- Najiyati S. dan Danarti, 1998, **Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen**, Penobar Swadaya, Jakarta

- Pangudiyatno G, 1984, Potensi Tanah Gambut Bagi Tanaman Perkebunan, **Menara Perkebunan**, Jember 52 (4a) : 113 – 117
- Poerwowidodo, 1991, **Gatra Tanah dalam Pembangunan Hutan Tanaman di Indonesia**, Rajawali Pers, Jakarta
- Prastowo K, Subowo Edi, S. Amir dan Tini H, 1995, **Dekomposisi Jerami Padi dengan Menggunakan EM4** (dalam Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat), Pusat Penelitian Tanah dan agroklimat, Bogor
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao dalam Pujiyanto, 1998, Persyaratan Tumbuh Tanaman Kopi Arabika, **Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao**, Jember
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2001, **Budidaya dan Pengolahan Kopi**, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember
- Rahardjo P, 1998, Perkembangan Bahan Tanam Kopi di Indonesia, **Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao**, Jember
- Sarwono, 1994, **Ragam Pupuk Organik sebagai Media Tanam**, Trubus 25
- Siswoputranto P.S, 1987, **Perkopian Indonesia Saat-saat Ini**, Asosiasi Exportir Kopi Indonesia, Jakarta
- Sitompul S.M dan Guritno, 1995, **Analisis Pertumbuhan Tanaman**, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Soemarsono, Soelomo H dan R. Soedradjat, 1993, Pengaruh Pengapuran dan Pemupukan NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao pada Medium Tanah gambut, **Pelita Perkebunan**, Jember 8 (4) : 86 - 87
- Suryanto, 1996, **Usaha peningkatan Produktivitas Lahan basah dan Lahan Gambut dengan Memperhatikan Gatra Pelestarian Lingkungan** (dalam Perencanaan Pembangunan Pertanian Berwawasan Lingkungan pada Lahan Gambut), Faperta UGM, Yogyakarta tanggal 25 – 26 September 1996
- Syamsulbahri, 1996, **Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan**. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Yahmadi M, 1986, **Budidaya dan Pengolahan Kopi**, Balai Penelitian Perkebunan Jember, Jember

Yardha, Adli Y, Hifnalisa, 1998, Penilaian Sifat Fisik dan Kimia Gambut Teunom
Acch Barat, **Agrista** , Jember 2 (1) : 22 - 25

Yitnosumarto,S. 1991, **Perancangan Percobaan, Analisis dan Interpretasinya**,
Gramedia Pustaka Utama, Jakarta



Lampiran 1. Rangkuman F-Hitung seluruh parameter pengamatan.

SK	1	2	3	4	5	6	7	8
Blok	0,18	ns	0,77	ns	3,11	*	1,14	ns
Perl.	7,08	**	2,11	*	6,31	**	14,08	**
Media	4,42	*	0,18	ns	5,88	**	1,87	ns
Klon	12,3	**	3,36	**	14,23	**	13,96	**
MXK	4,91	**	1,7	ns	2,43	*	11,18	**
					0,85	ns	2,01	ns
					6,05	**	3,72	**
					3,08	ns	2,24	ns
					7,1	**	3,77	**
					6,01	**	3,95	**
							0,18	ns
							5,61	**
							11,53	**
							4,06	**
							5,39	**
							1,19	ns
							2,73	**
							3,67	*
							2,36	*
							2,77	**

Keterangan :

- ** Berbeda sangat nyata
- * Berbeda nyata
- ns Berbeda tidak nyata

1. Tinggi tanaman (cm)
2. Diameter batang (cm)
3. Panjang akar (cm)
4. Jumlah akar
5. Berat basah daun (g)
6. Berat kering daun (g)
7. Berat basah akar (g)
8. Berat kering akar (g)

Lampiran 2. Hasil analisis fisika dan kimia tanah.

Jenis Media	Sifat Analisis	
M1 (tanah gambut)	C (g) thd 100 g tanah kering 105°C	3.60
	N (g) thd 100 g tanah kering 105°C	0.28
	C/N	13
	KTK (me)	87.14
	P2O5 Olesan (ppm)	
	P2O5 Bray 1 (ppm)	82
	SO4 (ppm)	427
	Cu (ppm)	1
	pH H2O	3.8
M2 (tanah gambut, tanah regosol, ppk kandang)	C (g) thd 100 g tanah kering 105°C	7.48
	N (g) thd 100 g tanah kering 105°C	0.44
	C/N	17
	KTK (me)	32.94
	P2O5 Olesan (ppm)	
	P2O5 Bray 1 (ppm)	327
	SO4 (ppm)	273
	Cu (ppm)	1
	pH H2O	6.0
M3 (tanah regosol, ppk kandang)	C (g) thd 100 g tanah kering 105°C	2.66
	N (g) thd 100 g tanah kering 105°C	0.39
	C/N	7
	KTK (me)	31.59
	P2O5 Olesan (ppm)	1034
	P2O5 Bray 1 (ppm)	
	SO4 (ppm)	845
	Cu (ppm)	1
	pH H2O	6.8

Lampiran 3a. Panjang Akar
Desain : RAK 3 X7

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
M1K1	22.6	18.5	19.7	18.5	79.3	19.83
M1K2	13.0	16.0	15.6	14.2	58.8	14.70
M1K3	14.2	16.8	15.2	13.5	59.7	14.93
M1K4	16.6	13.7	15.5	14.6	60.4	15.10
M1K5	15.7	15.0	16.7	14.0	61.4	15.35
M1K6	18.5	15.1	16.6	14.6	64.8	16.20
M1K7	15.0	16.0	17.5	15.8	64.3	16.08
M2K1	18.1	16.6	19.5	16.0	70.2	17.55
M2K2	15.5	13.7	14.0	17.7	60.9	15.23
M2K3	16.6	15.5	18.3	15.2	65.6	16.40
M2K4	16.5	17.0	14.5	14.5	62.5	15.63
M2K5	15.3	17.0	18.3	17.2	67.8	16.95
M2K6	18.5	16.7	15.5	17.9	68.6	17.15
M2K7	21.2	20.0	18.0	19.5	78.7	19.68
M3K1	22.0	24.5	21.4	20.4	88.3	22.08
M3K2	16.8	14.2	15.7	14.7	61.4	15.35
M3K3	15.8	18.0	16.2	10.5	60.5	15.13
M3K4	17.5	17.5	16.6	15.0	66.6	16.65
M3K5	15.0	17.5	16.5	15.5	64.5	16.13
M3K6	18.3	21.4	18.0	17.0	74.7	18.68
M3K7	16.3	16.6	20.5	17.8	71.2	17.80
Jumlah	359.0	357.3	359.8	334.1	1,410.2	
Rata-rata	17.10	17.01	17.13	15.91		16.79

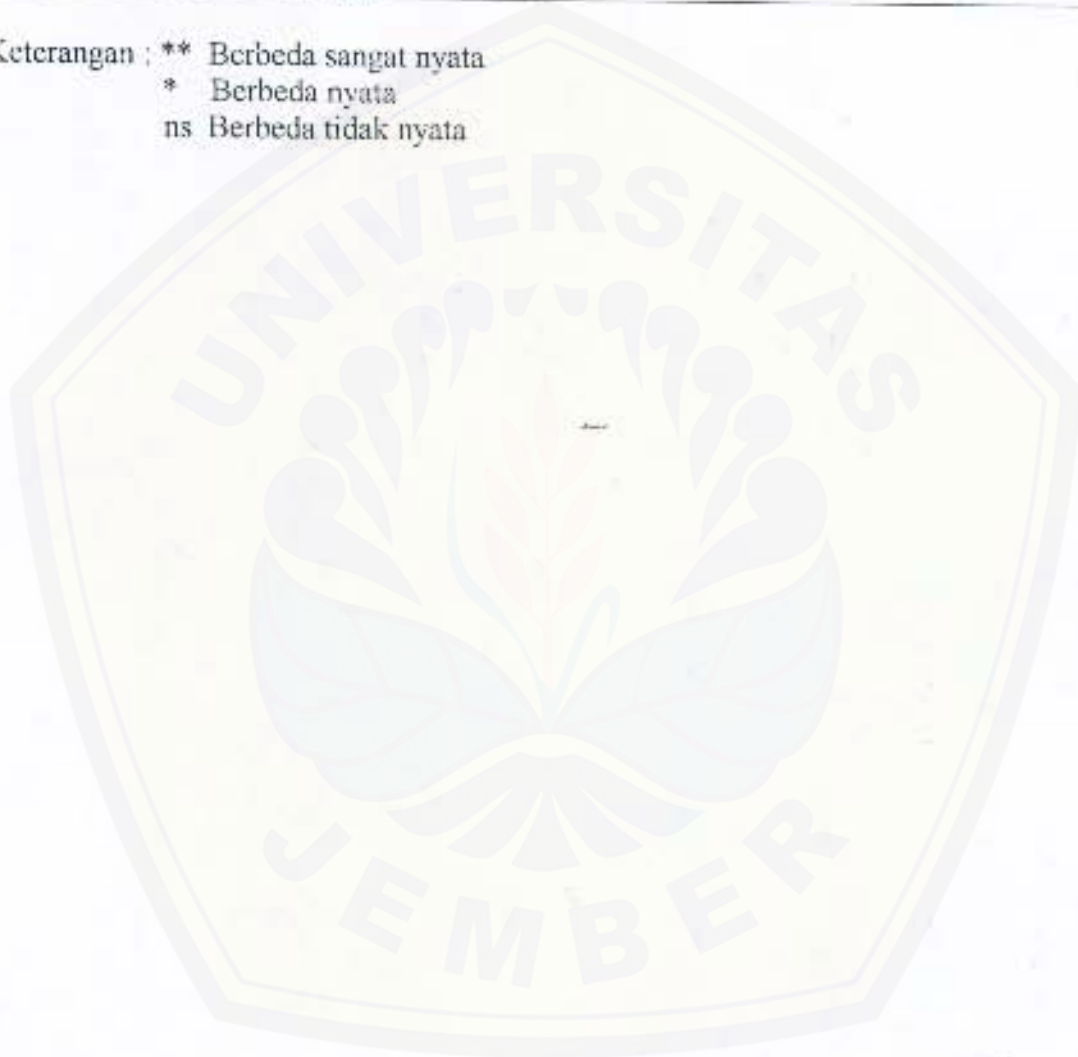
Lampiran 3b. Tabel Dua Arah Antara Media dan Klon

	M1	M2	M3	Jumlah	Rata-rata
K1	79.3	70.2	88.3	237.8	19.82
K2	58.8	60.9	61.4	181.1	15.09
K3	59.7	65.6	60.5	185.8	15.48
K4	60.4	62.5	66.6	189.5	15.79
K5	61.4	67.8	64.5	193.7	16.14
K6	64.8	68.6	74.7	208.1	17.34
K7	64.3	78.7	71.2	214.2	17.85
Jumlah	448.7	474.3	487.2	1,410.2	
Rata-rata	16.03	16.94	17.40		16.79

Lampiran 3c. Tabel Sidik Ragam Panjang akar

SK	db	JK	KT	F-hitung	F-Tabel		Kesimp
					5%	1%	
Blok	3	21.77	7.256	3.11	2.76	4.13	*
Media	2	27.43	13.714	5.88	3.15	4.98	**
Klon	6	199.17	33.195	14.23	2.25	3.12	**
M x K	12	68.10	5.675	2.43	1.92	2.50	*
Error	60	140.01	2.333				
Total	83	456.47					

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata



Lampiran 4a. Jumlah Akar
Desain : RAK 3 X7

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
M1K1	2	4	3	3	12	3.00
M1K2	3	3	2	3	11	2.75
M1K3	2	2	3	2	9	2.25
M1K4	5	4	3	4	16	4.00
M1K5	5	3	3	4	15	3.75
M1K6	4	3	3	3	13	3.25
M1K7	3	3	4	4	14	3.50
M2K1	3	2	2	3	10	2.50
M2K2	5	5	5	4	19	4.75
M2K3	4	3	3	3	13	3.25
M2K4	5	4	3	3	15	3.75
M2K5	4	4	3	3	14	3.50
M2K6	6	5	5	6	22	5.50
M2K7	1	1	1	1	4	1.00
M3K1	3	4	4	4	15	3.75
M3K2	3	3	2	3	11	2.75
M3K3	3	2	3	3	11	2.75
M3K4	5	5	6	5	21	5.25
M3K5	2	3	3	4	12	3.00
M3K6	4	4	4	3	15	3.75
M3K7	1	1	1	1	4	1.00
Jumlah	73	68	66	69	276	
Rata-rata	3.48	3.24	3.14	3.29		3.29

Lampiran 4b. Tabel Dua Arah Antara Media dan Klon

	M1	M2	M3	Jumlah	Rata-rata
K1	12	10	15	37	3.08
K2	11	19	11	41	3.42
K3	9	13	11	33	2.75
K4	16	15	21	52	4.33
K5	15	14	12	41	3.42
K6	13	22	15	50	4.17
K7	14	4	4	22	1.83
Jumlah	90	97	89	276	
Rata-rata	3.21	3.46	3.18		3.29

Lampiran 4c. Tabel Sidik Ragam Jumlah Akar

SK	db	JK	KT	F-hitung	F-Tabel		Kesimp.
					5%	1%	
Blok	3	1.24	0.413	1.14	2.76	4.13	ns
Media	2	1.36	0.679	1.87	3.15	4.98	ns
Klon	6	52.14	8.690	23.96	2.25	3.12	**
M x K	12	48.64	4.054	11.18	1.92	2.50	**
Error	60	21.76	0.363				
Total	83	125.14					

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata



Lampiran 5a. Berat Basah Akar

Desain : RAK 3 X 7

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
M1K1	2.98	2.97	1.82	1.65	9.42	2.36
M1K2	1.18	1.67	1.26	1.08	5.19	1.30
M1K3	1.81	2.04	2.15	1.75	7.75	1.94
M1K4	1.68	1.32	1.39	1.49	5.88	1.47
M1K5	1.81	1.98	1.48	1.37	6.64	1.66
M1K6	1.93	1.74	1.97	2.07	7.71	1.93
M1K7	1.97	2.08	2.39	2.72	9.16	2.29
M2K1	1.64	1.31	2.02	1.91	6.88	1.72
M2K2	1.41	1.66	1.32	1.75	6.14	1.54
M2K3	2.97	2.31	2.78	2.09	10.15	2.54
M2K4	1.74	1.66	1.20	1.69	6.29	1.57
M2K5	1.78	1.82	2.56	1.72	7.88	1.97
M2K6	2.05	2.19	1.77	1.89	7.90	1.98
M2K7	1.82	1.78	2.03	1.96	7.59	1.90
M3K1	2.45	2.34	1.83	1.86	8.48	2.12
M3K2	1.93	1.98	1.63	2.03	7.57	1.89
M3K3	2.08	1.57	1.70	1.46	6.81	1.70
M3K4	2.13	2.07	3.80	3.36	11.36	2.84
M3K5	2.04	3.20	2.55	2.64	10.43	2.61
M3K6	2.54	4.10	2.70	3.40	12.74	3.19
M3K7	1.77	1.68	1.59	2.30	7.34	1.84
Jumlah	41.71	43.47	41.94	42.19	169.31	
Rata-rata	1.99	2.07	2.00	2.01		2.02

Lampiran 5b. Tabel Dua Arah Antara Media dan Klon

	M1	M2	M3	Jumlah	Rata-rata
K1	9.42	6.88	8.48	24.78	2.07
K2	5.19	6.14	7.57	18.90	1.58
K3	7.75	10.15	6.81	24.71	2.06
K4	5.88	6.29	11.36	23.53	1.96
K5	6.64	7.88	10.43	24.95	2.08
K6	7.71	7.90	12.74	28.35	2.36
K7	9.16	7.59	7.34	24.09	2.01
Jumlah	51.75	52.83	64.73	169.31	
Rata-rata	1.85	1.89	2.31		2.02

Lampiran 5c. Tabel Sidik Ragam Berat Basah Akar

SK	db	JK	KT	F-bitung	F-Tabel		Kesimp.
					5%	1%	
Blok	3	0.09	0.029	0.18	2.76	4.13	ns
Media	2	3.71	1.853	11.53	3.15	4.98	**
Klon	6	3.91	0.652	4.06	2.25	3.12	**
M x K	12	10.40	0.866	5.39	1.92	2.50	**
Error	60	9.64	0.161				
Total	83	27.74					

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata



Lampiran 6a. Berat Kering Akar

Desain : RAK 3 X 7

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
M1K1	1.30	1.19	1.13	1.07	4.69	1.17
M1K2	0.67	0.79	0.89	0.77	3.12	0.78
M1K3	0.74	1.10	1.16	0.71	3.71	0.93
M1K4	1.08	0.68	1.10	0.73	3.59	0.90
M1K5	1.16	1.11	0.99	1.04	4.30	1.08
M1K6	0.86	0.63	0.65	1.10	3.24	0.81
M1K7	0.98	0.70	1.27	1.42	4.37	1.09
M2K1	1.06	0.84	1.26	1.10	4.26	1.07
M2K2	0.98	1.04	0.75	1.07	3.84	0.96
M2K3	0.86	1.07	1.06	0.87	3.86	0.97
M2K4	1.25	1.03	1.53	1.44	5.25	1.31
M2K5	0.73	1.25	0.97	1.30	4.25	1.06
M2K6	1.26	1.37	1.05	1.24	4.92	1.23
M2K7	0.96	0.90	0.80	1.14	3.80	0.95
M3K1	1.01	0.98	1.30	1.28	4.57	1.14
M3K2	0.75	0.72	0.83	0.87	3.17	0.79
M3K3	1.43	1.16	1.19	1.15	4.93	1.23
M3K4	0.79	1.19	0.71	0.66	3.35	0.84
M3K5	0.59	0.87	0.96	0.85	3.27	0.82
M3K6	0.83	1.22	0.70	1.19	3.94	0.99
M3K7	0.71	0.75	0.62	1.28	3.36	0.84
Jumlah	20.00	20.59	20.92	22.28	83.79	
Rata-rata	0.95	0.98	1.00	1.06		1.00

Lampiran 6b. Tabel Dua Arah Antara Media dan Klon

	M1	M2	M3	Jumlah	Rata-rata
K1	4.69	4.26	4.57	13.52	1.13
K2	3.12	3.84	3.17	10.13	0.84
K3	3.71	3.86	4.93	12.50	1.04
K4	3.59	5.25	3.35	12.19	1.02
K5	4.30	4.25	3.27	11.82	0.99
K6	3.24	4.92	3.94	12.10	1.01
K7	4.37	3.80	3.36	11.53	0.96
Jumlah	27.02	30.18	26.59	83.79	
Rata-rata	0.97	1.08	0.95		1.00

Lampiran 6c. Tabel Sidik Ragam Berat Kering Akar

SK	db	JK	KT	F-hitung	F-Tabel		Kesimp.
					5%	1%	
Blok	3	0.13	0.044	1.19	2.76	4.13	ns
Media	2	0.27	0.137	3.67	3.15	4.98	*
Klon	6	0.53	0.088	2.36	2.25	3.12	*
M x K	12	1.24	0.103	2.77	1.92	2.50	**
Error	60	2.24	0.037				
Total	83	4.42					

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata



Lampiran 7a. Diameter Batang
Desain : RAK 3 X7

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
M1K1	0.41	0.42	0.42	0.32	1.57	0.39
M1K2	0.39	0.57	0.36	0.38	1.70	0.43
M1K3	0.52	0.46	0.53	0.35	1.86	0.47
M1K4	0.38	0.37	0.35	0.40	1.50	0.38
M1K5	0.41	0.46	0.32	0.33	1.52	0.38
M1K6	0.31	0.32	0.35	0.38	1.36	0.34
M1K7	0.31	0.29	0.37	0.34	1.31	0.33
M2K1	0.41	0.30	0.42	0.39	1.52	0.38
M2K2	0.57	0.45	0.49	0.40	1.91	0.48
M2K3	0.41	0.47	0.39	0.37	1.64	0.41
M2K4	0.33	0.29	0.46	0.46	1.54	0.39
M2K5	0.32	0.31	0.34	0.44	1.41	0.35
M2K6	0.39	0.39	0.45	0.46	1.69	0.42
M2K7	0.33	0.34	0.37	0.36	1.40	0.35
M3K1	0.38	0.44	0.36	0.39	1.57	0.39
M3K2	0.30	0.44	0.33	0.31	1.38	0.35
M3K3	0.51	0.40	0.37	0.35	1.63	0.41
M3K4	0.31	0.37	0.34	0.36	1.38	0.35
M3K5	0.34	0.36	0.37	0.39	1.46	0.37
M3K6	0.42	0.52	0.47	0.35	1.76	0.44
M3K7	0.30	0.43	0.33	0.32	1.38	0.35
Jumlah	8.05	8.40	8.19	7.85	32.49	0.39
Rata-rata	0.38	0.40	0.39	0.37		

Lampiran 7b. Tabel Dua Arah Antara Media dan Klon

	M1	M2	M3	Jumlah	Rata-rata
K1	1.57	1.52	1.57	4.66	0.39
K2	1.70	1.91	1.38	4.99	0.42
K3	1.86	1.64	1.63	5.13	0.43
K4	1.50	1.54	1.38	4.42	0.37
K5	1.52	1.41	1.46	4.39	0.37
K6	1.36	1.69	1.76	4.81	0.40
K7	1.31	1.40	1.38	4.09	0.34
Jumlah	10.82	11.11	10.56	32.49	
Rata-rata	0.39	0.40	0.38		0.39

Lampiran 7c. Tabel Sidik Ragam Diameter batang

SK	db	JK	KT	F-hitung	F-Tabel		Kesimp.
					5%	1%	
Blok	3	0.008	0.003	0.77	2.76	4.13	ns
Media	2	0.005	0.003	0.81	3.15	4.98	ns
Klon	6	0.067	0.011	3.36	2.25	3.12	**
M x K	12	0.068	0.006	1.70	1.92	2.50	ns
Error	60	0.200	0.003				
Total	83	0.348					

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

* Berbeda nyata

ns Berbeda tidak nyata



Lampiran 8a. Tinggi tanaman
Desain : RAK 3 X7

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
M1K1	16.0	15.0	16.2	9.7	56.9	14.23
M1K2	9.4	8.5	12.0	10.0	39.9	9.98
M1K3	10.0	14.0	15.5	8.5	48.0	12.00
M1K4	10.7	10.2	9.4	10.5	40.8	10.20
M1K5	10.6	10.8	9.6	10.1	41.1	10.28
M1K6	11.7	8.7	8.5	11.5	40.4	10.10
M1K7	20.3	19.0	18.0	22.0	79.3	19.83
M2K1	10.7	10.2	15.5	18.5	54.9	13.73
M2K2	11.1	12.5	11.0	11.3	45.9	11.48
M2K3	16.3	17.3	17.5	13.0	64.1	16.03
M2K4	11.8	10.5	11.3	12.5	46.1	11.53
M2K5	10.5	11.2	11.0	14.0	46.7	11.68
M2K6	18.2	16.0	16.5	15.8	66.5	16.63
M2K7	15.5	15.0	15.0	15.2	60.7	15.18
M3K1	15.7	14.0	16.5	16.5	62.7	15.68
M3K2	11.7	11.5	12.1	11.7	47.0	11.75
M3K3	13.0	13.7	10.6	10.0	47.3	11.83
M3K4	12.5	12.0	15.5	16.7	56.7	14.18
M3K5	10.8	14.1	13.4	17.5	55.8	13.95
M3K6	14.0	12.2	12.0	12.0	50.2	12.55
M3K7	15.0	18.8	14.0	15.6	63.4	15.85
Jumlah	275.5	275.2	281.1	282.6	1,114.4	
Rata-rata	13.12	13.10	13.39	13.46		13.27

Lampiran 8b. Tabel Dua Arah Antara Media dan Klon

	M1	M2	M3	Jumlah	Rata-rata
K1	56.90	54.90	62.70	174.50	14.54
K2	39.90	45.90	47.00	132.80	11.07
K3	48.00	64.10	47.30	159.40	13.28
K4	40.80	46.10	56.70	143.60	11.97
K5	41.10	46.70	55.80	143.60	11.97
K6	40.40	66.50	50.20	157.10	13.09
K7	79.30	60.70	63.40	203.40	16.95
Jumlah	346.40	384.90	383.10	1,114.40	
Rata-rata	12.37	13.75	13.68		13.27

Lampiran 8c. Tabel Sidik Ragam Tinggi tanaman

SK	db	JK	KT	F-hitung	F-Tabel		Kesimp.
					5%	1%	
Blok	3	2.07	0.689	0.18	2.76	4.13	ns
Media	2	33.72	16.859	4.42	3.15	4.98	*
Klon	6	281.32	46.887	12.30	2.25	3.12	**
M x K	12	224.66	18.722	4.91	1.92	2.50	**
Error	60	228.70	3.812				
Total	83	770.47					

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata



Lampiran 9a. Berat Basah Daun

Desain : RAK 3 X 7

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
M1K1	6.88	6.48	5.85	6.43	25.64	6.41
M1K2	4.35	5.81	4.92	4.84	19.92	4.98
M1K3	5.63	5.20	6.87	6.50	24.20	6.05
M1K4	5.61	4.80	4.70	4.25	19.36	4.84
M1K5	4.13	5.24	5.49	4.18	19.04	4.76
M1K6	4.76	4.14	5.16	5.25	19.31	4.83
M1K7	6.47	6.49	6.86	6.71	26.53	6.63
M2K1	5.70	5.57	4.55	6.62	22.44	5.61
M2K2	4.48	4.44	5.47	5.77	20.16	5.04
M2K3	8.08	6.04	7.53	7.47	29.12	7.28
M2K4	5.67	5.24	4.53	5.12	20.56	5.14
M2K5	5.47	4.71	5.87	5.67	21.72	5.43
M2K6	6.42	6.83	5.41	8.77	27.43	6.86
M2K7	5.10	5.90	5.73	6.51	23.24	5.81
M3K1	7.29	6.49	8.72	6.96	29.46	7.37
M3K2	4.92	4.67	4.68	4.51	18.78	4.70
M3K3	5.82	4.39	4.62	4.20	19.03	4.76
M3K4	5.08	5.84	6.45	5.44	22.81	5.70
M3K5	4.65	5.63	5.60	5.93	21.81	5.45
M3K6	4.57	6.92	5.23	5.72	22.44	5.61
M3K7	4.59	4.77	4.36	4.91	18.63	4.66
Jumlah	115.67	115.60	118.60	121.76	471.63	
Rata-rata	5.51	5.50	5.65	5.80		5.61

Lampiran 9b. Tabel Dua Arah Antara Media dan Klon

	M1	M2	M3	Jumlah	Rata-rata
K1	25.64	22.44	29.46	77.54	6.46
K2	19.92	20.16	18.78	58.86	4.91
K3	24.20	29.12	19.03	72.35	6.03
K4	19.36	20.56	22.81	62.73	5.23
K5	19.04	21.72	21.81	62.57	5.21
K6	19.31	27.43	22.44	69.18	5.77
K7	26.53	23.24	18.63	68.40	5.70
Jumlah	154.00	164.67	152.96	471.63	
Rata-rata	5.50	5.88	5.46		5.61

Lampiran 9c. Tabel Sidik Ragam Berat Basah Daun

SK	db	JK	KT	F-hitung	F-Tabel		Kesimp.
					5%	1%	
Blok	3	1.22	0.407	0.83	2.76	4.13	ns
Media	2	3.00	1.500	3.08	3.15	4.98	ns
Klon	6	20.80	3.466	7.10	2.25	3.12	**
M x K	12	35.21	2.934	6.01	1.92	2.50	**
Error	60	29.27	0.488				
Total	83	89.50					

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata



Lampiran 10a. Berat Kering Daun

Desain : RAK 3 X 7

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
M1K1	2.54	1.99	2.64	1.56	8.73	2.18
M1K2	1.23	1.86	1.68	1.41	6.18	1.55
M1K3	1.74	2.47	2.84	1.60	8.65	2.16
M1K4	2.01	1.40	2.09	1.45	6.95	1.74
M1K5	1.34	1.61	1.40	1.80	6.15	1.54
M1K6	1.53	1.01	1.38	1.68	5.60	1.40
M1K7	2.09	1.90	3.35	2.37	9.71	2.43
M2K1	1.78	1.70	2.09	2.41	7.98	2.00
M2K2	1.69	1.59	1.74	1.84	6.86	1.72
M2K3	2.71	2.22	2.81	2.28	10.02	2.51
M2K4	1.80	1.99	1.41	1.91	7.11	1.78
M2K5	1.64	1.85	1.95	1.57	7.01	1.75
M2K6	2.24	2.51	2.18	2.69	9.62	2.41
M2K7	1.83	2.16	1.86	2.50	8.35	2.09
M3K1	2.10	1.89	2.76	2.40	9.15	2.29
M3K2	1.86	1.95	1.67	1.18	6.66	1.67
M3K3	1.69	1.59	1.74	1.84	6.86	1.72
M3K4	1.68	1.78	2.81	2.23	8.50	2.13
M3K5	1.43	1.95	2.01	2.22	7.61	1.90
M3K6	1.86	2.30	1.72	2.10	7.98	2.00
M3K7	1.44	1.69	1.27	1.50	5.90	1.48
Jumlah	38.23	39.41	43.40	40.54	161.58	
Rata-rata	1.82	1.88	2.07	1.93		1.92

Lampiran 10b. Tabel Dua Arah Antara Media dan Klon

	M1	M2	M3	Jumlah	Rata-rata
K1	8.73	7.98	9.15	25.86	2.16
K2	6.18	6.86	6.66	19.70	1.64
K3	8.65	10.02	6.86	25.53	2.13
K4	6.95	7.11	8.50	22.56	1.88
K5	6.15	7.01	7.61	20.77	1.73
K6	5.60	9.62	7.98	23.20	1.93
K7	9.71	8.35	5.90	23.96	2.00
Jumlah	51.97	56.95	52.66	161.58	
Rata-rata	1.86	2.03	1.88		1.92

Lampiran 10c. Tabel Sidik Ragam Berat Kering Daun

SK	db	JK	KT	F-hitung	F-Tabel		Kesimp.
					5%	1%	
Blok	3	0.70	0.233	2.01	2.76	4.13	ns
Media	2	0.52	0.260	2.24	3.15	4.98	ns
Klon	6	2.63	0.438	3.77	2.25	3.12	**
M x K	12	5.51	0.459	3.95	1.92	2.50	**
Error	60	6.98	0.116				
Total	83	16.34					

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

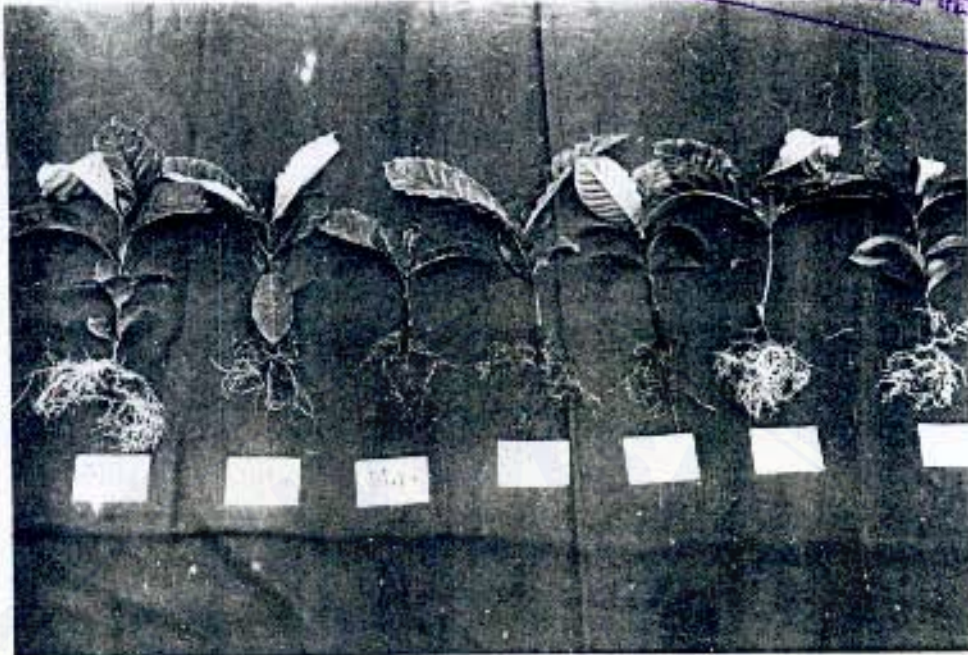


Lampiran 11. Pengamatan Suhu ($^{\circ}\text{C}$), Kelembapan (%), Intensitas Cahaya (lux)

		08.00	12.00	08.00	12.00	08.00	12.00
1.	14-Jul-01	24	31	97	74	1.17	1.98
2.	17-Jul-01	24	32	98	66	1.19	1.97
3.	20-Jul-01	23	30	100	76	1.20	1.95
4.	23-Jul-01	25	31	95	74	1.18	1.94
5.	26-Jul-01	27	30	99	70	1.52	2.63
6.	30-Jul-01	20	29	98	67	1.50	2.61
7.	2-Agust-01	26	30	98	69	1.24	1.75
8.	5-Agust-01	25	31	98	69	1.34	2.51
9.	8-Agust-01	25	28	97	73	1.32	2.41
10.	12-Agust-01	25	29	98	70	1.34	2.51
11.	15-Agust-01	26	30	95	74	1.61	2.71
12.	19-Agust-01	24	29	99	67	1.46	2.54
13.	22-Agust-01	24	28	95	70	1.54	2.56
14.	26-Agust-01	26	31	98	69	1.45	2.41
15.	29-Agust-01	25	29	98	69	1.34	2.41
16.	1-Sept-01	23	28	96	70	1.17	2.04
17.	4-Sept-01	24	29	98	74	1.19	2.07
18.	7-Sept-01	26	30	97	73	1.61	2.71
19.	10-Sept-01	25	29	98	73	1.50	2.61
20.	13-Sept-01	25	30	98	72	1.19	2.07
21.	17-Sept-01	24	28	98	69	1.17	1.99
22.	20-Sept-01	23	28	100	76	1.19	2.07
23.	24-Sept-01	25	30	98	75	1.34	2.41
24.	27-Sept-01	26	30	99	74	1.24	1.75
	Jumlah	590	710	2345	1713	32	54.61
	Rata-rata	24.58	29.58	97.70	71.37	1.333	2.275



Foto Hasil Penelitian



a. Jenis klon-klon unggul kopi robusta (*Coffea canephora*)



b. Jenis media tanam

Ket. M1: Tanah gambut, M2: Tanah regosol + ppk, M3: Gambut + tanah regosol + ppk kandang