



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

kupersembahkan untuk
yang tercinta
ibuku
ayahku
saudara-saudaraku
kekasihku
guru-guruku dan
kawan-kawanku

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

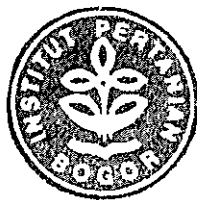
A / BDP / 1985 / 010

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA SEMAI DAN LARUTAN KALIUM NITRAT
TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH KOPI ROBUSTA
(Coffea canephora Pierre ex Froehner)**

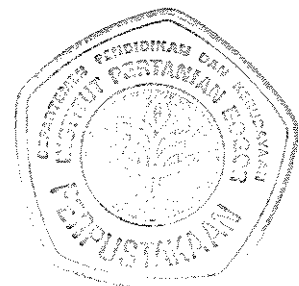
oleh

M A S' O E D I

A. 180548



**JURUSAN BUDI DAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN, INSTITUT PERTANIAN BOGOR
B O G O R
1 9 8 5**



Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

MAS'OEDI. Pengaruh Komposisi Media Semai dan Larutan Kalium Nitrat terhadap Perkecambahan Benih Kopi Robusta (Coffea canephora Pierre ex Froehner) (Di bawah bimbingan ADE WACHJAR).

Percobaan ini bertujuan untuk mencari media pesemaian terbaik bagi kopi dan mengetahui pengaruh KNO_3 terhadap perkecambahan benih kopi Robusta.

Percobaan dilaksanakan di lingkungan Jurusan Budi Daya Pertanian, Baranangsiang, Bogor, mulai bulan Oktober 1984 sampai dengan bulan Januari 1985. Ketinggian tempat percobaan kurang lebih 250 m di atas permukaan laut.

Komposisi media yang digunakan terdiri atas : tanah; tanah dilapisi pasir di atasnya dengan perbandingan 1 : 1; tanah, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 1 : 1 : 1 disusun berlapis berturut-turut dari bawah ke atas dan tanah, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 1 : 1 : 1 dicampur secara merata. Media semai ditempatkan dalam bak-bak plastik berukuran $35 \times 27 \times 12 \text{ cm}^3$ setebal 12 cm. Konsentrasi larutan KNO_3 yang digunakan terdiri atas : 0.0; 0.2; 0.4 dan 0.6%. Rancangan Petak Terpisah (Split Plot Design) digunakan dalam percobaan ini dengan larutan KNO_3 sebagai petak utama dan komposisi media semai sebagai anak petak. Tiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali.



Tanah dan tanah dilapisi pasir di atasnya merupakan media paling baik untuk pesemaian benih kopi Robusta dibandingkan dengan dua komposisi media lainnya. Antara tanah dan tanah dilapisi pasir di atasnya tidak terdapat pengaruh yang berbeda terhadap perkecambahan, kecuali terhadap bobot kering bibit bagian atas, tanah dilapisi pasir di atasnya menunjukkan pengaruh lebih baik.

Pemberian pupuk kandang pada media pesemaian baik yang diberikan secara berlapis maupun diberikan secara campuran dapat menghambat perkecambahan benih kopi Robusta.

Perendaman benih kopi Robusta dengan air selama 24 jam menghasilkan persentase perkecambahan lebih tinggi daripada perendaman dengan KNO_3 , tetapi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peubah lainnya.



PENGARUH KOMPOSISI MEDIA SEMAI DAN LARUTAN KALIUM NITRAT
TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH KOPI ROBUSTA
(Coffea canephora Pierre ex Froehner)

@Hak cipta milik IPB University

Oleh

MAS'OEDI

A.180548

Laporan Karya Ilmiah (AGR 499) sebagai salah
satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

pada

Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor

B O G O R

1985

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

FAKULTAS PERTANIAN, JURUSAN BUDI DAYA PERTANIAN

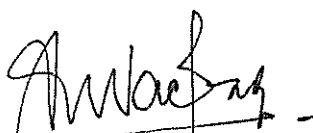
Kami menyatakan bahwa Laporan Karya Ilmiah (AGR 499) ini disusun oleh :

Nama mahasiswa : MAS'OEDI

Nomor pokok : A.180548

Judul : PENGARUH KOMPOSISI MEDIA SEMAI DAN LARUTAN KALIUM NITRAT TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH KOPI ROBUSTA (Coffea canephora Pierre ex Froehner)

Diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

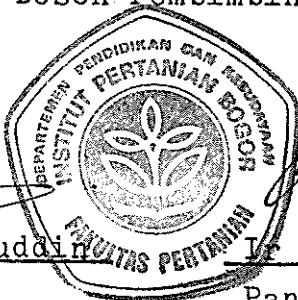


Ir Ade Wachjar
Dosen Pembimbing



Dr Ir Soleh Solahuddin

Ketua Jurusan




Ir Sugeng Sudiarto MS

Panitia Karya Ilmiah

Bogor, Nopember 1985



RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 24 Nopember 1961 di Surabaya, sebagai anak ke empat dari delapan bersaudara, dari seorang ayah dan ibu bernama H.M. Ma'soem dan H. Sapurah.

Pada tahun 1968 penulis memasuki sekolah dasar dan lulus tahun 1974 pada SD Negeri Mulyorejo I Surabaya. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama pada SMP Negeri IX Surabaya tahun 1977, kemudian melanjutkan ke SMA Negeri VII Surabaya dan lulus tahun 1981.

Pada tahun 1981 penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Proyek Perintis II. Setelah mengikuti kuliah di Tingkat Persiapan Bersama (TPB) selama dua semester, kemudian penulis memasuki Jurusan Budi Daya Pertanian (dulu : Agronomi), Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt yang telah memberikan rahmatNya, sehingga penulisan laporan karya ilmiah ini bisa diselesaikan.

Laporan karya ilmiah ini berisi hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada bulan Oktober 1984 sampai Januari 1985 di lingkungan Jurusan Budi Daya Pertanian, Baranangsiang, Bogor. Penulisan laporan ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Dengan selesainya penulisan laporan ini, tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir Ade Wachjar yang telah banyak memberikan bimbingan, dari mulai saat persiapan penelitian hingga selesainya penulisan laporan ini. Selain itu juga penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuannya, sehingga kegiatan penelitian bisa diselesaikan.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa tulisan ini masih mengandung ketidaksempurnaan. Walaupun demikian, penulis berharap mudah-mudahan tulisan ini bisa bermanfaat bagi pihak yang memerlukan.

Bogor, Nopember 1985

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Percobaan	3
Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
Proses Perkecambahan Benih	4
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkecambahan	6
III. BAHAN DAN METODA	14
Tempat dan Waktu Percobaan	14
Bahan dan Alat Percobaan	14
Metoda Percobaan	14
Pelaksanaan Percobaan	15
Pengamatan Percobaan.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
Hasil	18
Pembahasan	28
V. KESIMPULAN	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Kecepatan Perkecambahan Benih Kopi sampai Hari ke-29 Setelah Tanam (% kecambah/etmal)	19
2.	Pengaruh Komposisi Media Semai dan KNO_3 terhadap Kecepatan Perkecambahan Benih Kopi sampai Hari ke-29 Setelah Tanam (% kecambah/etmal)	19
3.	Pengaruh Komposisi Media Semai dan KNO_3 terhadap Persentase Kecambah Stadium Serdadu pada Umur 58 Hari Setelah Tanam dan Kecambah Stadium Kepelan pada Umur 84 Hari Setelah Tanam	21
4.	Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Panjang Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)	22
5.	Pengaruh KNO_3 terhadap Panjang Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)	22
6.	Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Panjang Hipokotil Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)	23
7.	Pengaruh KNO_3 terhadap Panjang Hipokotil Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)	23
8.	Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Bobot Kering Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram) ...	24
9.	Pengaruh KNO_3 terhadap Bobot Kering Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)	24
10.	Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Bobot Kering Bibit Kopi Bagian Atas pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)	25

@Hak Milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



11.	Pengaruh KNO_3 terhadap Bobot Kering Bibit Kopi Bagian Atas pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)	26
-----	---	----

Lampiran

1.	Kecepatan Perkecambahan Benih Kopi sampai Hari ke-29 Setelah Tanam (% kecambah/ etmal)	39
2.	Sidik Ragam Kecepatan Perkecambahan Benih Kopi sampai Hari ke-29 Setelah Tanam ...	39
3.	Persentase Kecambah Stadium Serdadu pada Umur 58 Hari Setelah Tanam	40
4.	Sidik Ragam Persentase Kecambah Stadium Serdadu pada Umur 58 Hari Setelah Tanam	40
5.	Persentase Kecambah Stadium Kepelan pada Umur 84 Hari Setelah Tanam	41
6.	Sidik Ragam Persentase Kecambah Stadium Kepelan pada Umur 84 Hari Setelah Tanam	41
7.	Panjang Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)	42
8.	Sidik Ragam Panjang Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam	42
9.	Panjang Hipokotil Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)	43
10.	Sidik Ragam Panjang Hipokotil Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam	43
11.	Bobot Kering Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)	44
12.	Sidik Ragam Bobot Kering Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam	44
13.	Bobot Kering Bibit Kopi Bagian Atas pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)	45



DAFTAR GAMBAR

Nomor Halaman

Teks

1.	Perkecambahan Benih Kopi pada Umur 58 Hari Setelah Tanam	32
2.	Perkecambahan Benih Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam	32

Lampiran

1.	Denah Percobaan dan Acak Perlakuan	47
----	--	----

@Hak Cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bibit tanaman yang baik merupakan pangkal keberhasilan pertumbuhan tanaman di lapang yang bisa diharapkan mampu berproduksi sesuai dengan potensinya. Bila bibit tanaman berasal dari benih, maka kondisi bibit tersebut akan dipengaruhi oleh perkecambahan benihnya. Selain dipengaruhi oleh faktor mutu benih, proses perkecambahan benih juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Benih yang baik pada umumnya akan menghasilkan bibit yang baik pula apabila kondisi lingkungan untuk perkecambahan sesuai.

Pesemaian benih kopi umumnya dilakukan pada bedengan dengan menggunakan media pesemaian dari tanah yang diolah sampai kedalaman kurang lebih 30 cm dan di atasnya diham-pari lapisan pasir setebal kurang lebih 5 cm (Yahmadi, 1979).

Media pesemaian sebagai salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi perkecambahan benih, harus mampu menyediakan kondisi yang baik (optimum) untuk perkecambahan benih, yaitu air yang tersedia cukup, aerasi baik dan temperatur yang sesuai (Mayer dan Poljakoff-Mayber, 1975). Kondisi demikian sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan akar yang merupakan organ penting bagi tanaman dalam menjalankan fungsinya sebagai penyerap air dan hara yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Kondisi perakaran yang baik sangat penting untuk tanaman kopi, karena pertumbuhan

akar pada kopi berkorelasi positif dengan bagian tanaman di atas media (Yahmadi, 1979).

Kapasitas menahan air dan porositas aerasi suatu media dipengaruhi oleh ukuran tekstur bahan penyusun media. Tekstur halus kapasitas menahan airnya tinggi, tetapi porositas aerasinya rendah. Sebaliknya, tekstur kasar mempunyai porositas aerasi tinggi, tetapi kapasitas menahan airnya rendah (Davidson dan Mecklenburg, 1981). Pasir mempunyai tekstur kasar, ruang pori makronya banyak, tetapi kapasitas menahan airnya rendah. Bila diselimuti oleh liat, pasir akan bersifat melekat dan kapasitas menahan airnya dapat meningkat. Demikian juga dengan kehadiran bahan organik, zarah terlepas dari pasir akan menjadi terikat membentuk agregat yang lebih besar dan kapasitas menahan airnya dapat meningkat (Soepardi, 1983).

Selain menyediakan media pesemaian yang sesuai, usaha untuk mendapatkan bibit tanaman yang baik mungkin bisa dilakukan dengan memberikan zat-zat kimia yang dapat merangsang perkecambahan benih. Salah satu zat kimia yang dapat merangsang perkecambahan benih adalah KNO_3 (Mayer dan Poljakoff-Mayber, 1975). Percobaan yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa KNO_3 dapat meningkatkan perkecambahan benih karet (Soemomarto, Kusmin dan Kaptiyono, 1981) dan benih kopi (Soemomarto, 1981).

Pada penelitian ini dicoba memanfaatkan sifat-sifat fisik yang berhubungan dengan kapasitas menahan air dan



porositas aerasi dari tanah mengandung liat, pasir dan bahan organik untuk media persemaian kopi yang dikombinasikan dengan perlakuan perendaman benih dengan larutan KNO_3 . Dengan kombinasi perlakuan ini diharapkan pengaruh dari kedua faktor tersebut saling menunjang.

Tujuan Percobaan

Percobaan ini bertujuan untuk mencari media persemaian terbaik bagi kopi dan mengetahui pengaruh konsentrasi KNO_3 terhadap perkecambahan benih kopi Robusta.

Hipotesis

Dalam penelitian ini diajukan tiga hipotesis, yaitu :

- (1) Perkecambahan benih kopi Robusta akan dipengaruhi oleh komposisi media persemaian.
- (2) Perkecambahan benih kopi Robusta akan dipengaruhi oleh konsentrasi larutan KNO_3 .
- (3) Perkecambahan benih kopi Robusta akan dipengaruhi oleh interaksi antara komposisi media persemaian dan larutan KNO_3 dalam berbagai konsentrasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Proses Perkecambahan Benih

Perkecambahan merupakan proses pertumbuhan aktif dari bagian embrio yang memerlukan energi dari sel-sel benih, mengakibatkan kulit benih pecah dan munculnya tanaman (Meyer dan Anderson, 1952; Bailey, 1961; Mayer dan Poljakoff-Mayber, 1975). Proses perkecambahan berakhir apabila tanaman baru yang terbentuk telah menghabiskan semua persediaan makanan di dalam benih dan sistem batang yang terbentuk mampu menunjang pertumbuhannya dengan fotosintesis (Bailey, 1961; Prawiranata, Harran dan Tjondronegoro, 1981).

Tahap awal perkecambahan benih adalah imbibisi air oleh berbagai jaringan benih (Bailey, 1961). Kemampuan imbibisi ini dipengaruhi oleh bahan koloid yang terkandung dalam benih, terutama protein dan pati yang memiliki kemampuan imbibisi air yang besar (Wareing, 1969). Menurut Bailey (1961) pada umumnya imbibisi mengakibatkan volume benih meningkat, karena sel-sel mengalami hidrasi. Peningkatan hidrasi kulit benih biasanya menyebabkan peningkatan yang jelas pada permeabilitas oksigen dan karbondioksida.

Dengan meningkatnya hidrasi sel-sel, enzim-enzim menjadi aktif. Pada benih yang memiliki endosperm, enzim-enzim nampaknya bergerak ke jaringan embrio. Cadangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang menggunakan dan memperdagangkan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

makanan baik yang terdapat pada endosperm maupun kotiledon dicerna dan produk terlarut hasil proses pencernaan tersebut ditranslokasikan ke titik tumbuh dari embrio.

Fase kecambah benih dimulai bila embrio menembus kulit benih. Menurut Prawiranata *et al.* (1981) akar (radikel) merupakan bagian embrio yang biasanya lebih dulu menembus kulit benih.

Pada awal perkecambahan benih kopi, benih tampak sebagai endosperm berwarna kelabu dengan embrio terlindung pada satu sisi. Keadaan awal ini tidak menunjukkan perubahan besar selama tiga sampai empat minggu. Kotiledon kemudian membesar dan tumbuh, mengabsorpsi cadangan makanan di dalam endosperm dan mengkonversinya menjadi jaringan kotiledon. Pada saat yang sama hipokotil dan radikel mulai tumbuh ke arah yang dikehendaki di dalam media.

Pemunculan radikel dari benih yang berkecambah diawali dengan ujung akar menekan dan menembus kulit benih pada salah satu ujung lipatan benih. Akar tumbuh lebih dahulu untuk beberapa hari, sesudah itu hipokotil mulai memanjang secara perlahan membentuk lengkungan. Selama fase pertumbuhan ini tanaman yang baru terbentuk (kecambah) mendorong benih ke atas dan memecah permukaan media dengan bagian hipokotil yang melengkung, sementara ujung akar tertambat dalam media. Benih kopi kemudian ke luar permukaan media dalam keadaan masih terbungkus oleh kulit tanduk (endocarp) dan bagian hipokotil yang melengkung akhirnya secara

perlahan menjadi lurus (Wellman, 1961). Apabila kulit tanduk telah retak, maka kecambah kopi ini disebut "Stadium Serdadu". Stadium ini biasanya dicapai 5 - 6 minggu setelah benih disemai. Pada stadium ini akar terus berkembang, tetapi tinggi hipokotil tidak berubah. Kira-kira 4 - 6 minggu kemudian, bergantung pada tinggi tempat, kotiledon (daun lembaga) terbuka dan stadium ini disebut "Stadium Kepelan" (Yahmadi, 1979).

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkecambahan

Faktor Dalam

Faktor dalam benih yang mempengaruhi perkecambahan di antaranya yaitu viabilitas benih dan faktor-faktor yang menyebabkan dormansi benih. Viabilitas benih dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan dan tipe benih. Sedangkan faktor-faktor yang mungkin menyebabkan dormansi yaitu permeabilitas kulit benih, temperatur, cahaya dan zat-zat penghambat perkecambahan benih (Mayer dan Poljakoff-Mayber, 1975).

Banyak cara yang bisa dilakukan untuk mengatasi dormansi benih, salah satu di antaranya adalah perendaman benih, baik dengan air maupun zat kimia.

Menurut Hartman dan Kester (1978) perendaman benih dengan air dapat mengubah kekerasan kulit benih, menghilangkan zat-zat penghambat, melunakkan benih dan mempercepat perkecambahan. Percobaan perendaman benih karet dengan

air selama tiga sampai lima hari yang pernah dilakukan oleh Basuki, Lubis dan Basari (1980) dapat memperbaiki persentase daya kecambah benih.

Salah satu zat kimia yang dapat digunakan untuk mengatasi dormansi benih adalah KNO_3 , karena KNO_3 bersifat merangsang perkecambahan benih (Mayer dan Poljakoff-Mayber, 1975). Hasil percobaan Soemomarto *et al.* (1981) menunjukkan, bahwa perendaman benih karet selama 24 jam dengan larutan KNO_3 0.2% dapat meningkatkan daya kecambah lebih tinggi daripada benih karet yang direndam dengan GA_3 20 ppm, Ethepon 200 ppm dan air. Percobaan perendaman benih dengan larutan seperti di atas juga pernah dilakukan pada benih kopi Robusta dengan hasil larutan KNO_3 0.2% merupakan larutan perendam terbaik dibandingkan dengan larutan KNO_3 0.1%, KNO_3 0.5% dan air (Soemomarto, 1981).

Menurut Hashimoto *dalam* Leopold dan Kriedemann (1975) peningkatan daya kecambah benih oleh pengaruh KNO_3 , kemungkinan akibat meningkatnya efektivitas gibberellin yang dihasilkan dalam perkecambahan benih. Gibberellin merupakan hormon yang menginisiasi sintesa enzim α -amylase, yang berfungsi sebagai katalisator dalam reaksi perombakan bahan cadangan makanan (Street dan Cockburn, 1972).

Mayer dan Poljakoff-Mayber (1975) menyatakan, bahwa KNO_3 merangsang perkecambahan beberapa benih terutama dalam keadaan gelap dan bergantung pada konsentrasinya. Pada tingkat konsentrasi tertentu KNO_3 bisa menurunkan daya



kecambah benih. Seperti halnya dengan cahaya, KNO_3 menunjukkan interaksi dengan temperatur dalam merangsang perkecambahan benih. Sebagai contoh, perkecambahan Eragrotis curvula dirangsang dengan KNO_3 0.2% pada temperatur 15° sampai $30^{\circ}C$ dalam keadaan gelap. Pada temperatur lebih tinggi atau berganti-ganti tidak menunjukkan adanya pengaruh.

Faktor Luar

Agar benih dapat berkecambah dengan normal, benih harus diletakkan pada kondisi lingkungan yang menguntungkan untuk proses perkecambahan. Kondisi lingkungan yang dibutuhkan untuk perkecambahan benih yaitu ketersediaan air yang cukup, temperatur yang sesuai dan komposisi udara normal. Selain itu cahaya juga penting untuk perkecambahan benih beberapa spesies tanaman (Wareing, 1969; Mayer dan Poljakoff-Mayber, 1975).

Benih yang cukup matang dan viabel bila diletakkan pada kondisi yang lembab akan mengimbibisi air, sehingga terjadi kenaikan kandungan air pada benih (Pandeya, Puri dan Singh, 1968; Prawiranata et al., 1981). Imbibisi merupakan proses fisik yang penting artinya bagi perkecambahan, karena dengan masuknya air ke dalam benih akan terjadi pengaktifan enzim-enzim yang mencerna cadangan makanan di dalam benih (Mayer dan Poljakoff-Mayber, 1975). Pada dasarnya yang penting dalam proses imbibisi yaitu adanya



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

perbedaan yang besar antara potensial air benih dan potensial air lingkungan perkecambahan. Benih akan mengabsorpsi air dari lingkungan sekitarnya apabila potensial air benih lebih rendah. Sebaliknya, air di dalam benih akan tertarik keluar apabila potensial air lingkungan sekitarnya menurun sampai lebih rendah dari potensial air benih (Bewley dan Black, 1978). Meyer dan Anderson (1952) mengemukakan, bahwa perkecambahan benih tidak dapat terjadi apabila benih tidak mampu mengabsorpsi air dalam jumlah yang cukup untuk berkecambah.

Temperatur yang dibutuhkan untuk perkecambahan benih sangat beragam. Setiap macam benih suatu spesies tanaman membutuhkan kisaran temperatur tertentu untuk perkecambahannya. Pada temperatur 25°C , benih kopi yang telah direndam dengan air selama 24 jam akan mulai berkecambah 4 atau 5 hari setelah disemai, tetapi memerlukan waktu kurang lebih sebulan untuk muncul di atas permukaan media (Wellman, 1961). Menurut Bailey (1961) perkecambahan benih tercepat terjadi pada temperatur beberapa derajat di atas temperatur yang terbaik untuk pertumbuhan tanamannya. Tanaman kopi Robusta memerlukan temperatur rata-rata tahunan 21°C - 24°C (Yahmadi, 1979).

Meyer dan Anderson (1952) mengemukakan, bahwa temperatur optimum untuk perkecambahan tidak dapat ditentukan secara pasti, karena keragamannya dengan kondisi lingkungan lainnya. Sebagai contoh, temperatur yang paling menguntungkan

perbedaan yang besar antara potensial air benih dan potensial air lingkungan perkecambahan. Benih akan mengabsorpsi air dari lingkungan sekitarnya apabila potensial air benih lebih rendah. Sebaliknya, air di dalam benih akan tertarik ke luar apabila potensial air lingkungan sekitarnya menurun sampai lebih rendah dari potensial air benih (Bewley dan Black, 1978). Mayer dan Anderson (1952) mengemukakan, bahwa perkecambahan benih tidak dapat terjadi apabila benih tidak mampu mengabsorpsi air dalam jumlah yang cukup untuk berkecambah.

Temperatur yang dibutuhkan untuk perkecambahan benih sangat beragam. Setiap macam benih dari suatu spesies tanaman membutuhkan kisaran temperatur tertentu untuk perkecambahannya. Pada temperatur 25°C , benih kopi yang telah direndam dengan air selama 24 jam akan mulai berkecambah pada umur 4 atau 5 hari setelah disemai, tetapi memerlukan waktu kurang lebih sebulan untuk muncul di atas permukaan media (Wellman, 1961). Menurut Bailey (1961) perkecambahan benih tercepat terjadi pada temperatur beberapa derajat di atas temperatur yang terbaik untuk pertumbuhan tanamannya. Tanaman kopi Robusta memerlukan temperatur rata-rata tahunan 21°C - 24°C (Yahmadi, 1979).

Meyer dan Anderson (1952) mengemukakan, bahwa temperatur optimum untuk perkecambahan tidak dapat ditentukan secara pasti, karena keragamannya dengan kondisi lingkungan lainnya. Sebagai contoh, temperatur yang paling menguntungkan

untuk pemanjangan akar primer tidak selalu menguntungkan untuk perkembangan plumul.

Oksigen penting untuk perkecambahan benih. Menurut Prawiranata et al. (1981) embrio terdiri atas sel-sel meristem yang membutuhkan oksigen sangat banyak untuk mempertahankan peningkatan respirasi. Respirasi ini menghasilkan energi untuk pembelahan sel-sel. Proses respirasi dalam benih meningkat segera setelah benih mengabsorpsi air dan laju respirasi tercepat terjadi terutama pada fase awal perkecambahan (Meyer dan Anderson, 1952). Selain itu oksigen juga penting untuk pertumbuhan akar dan respirasi aerobik (Russell, 1959).

Media semai sebagai tempat tumbuh kecambah harus mampu menyediakan air dan udara yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan. Kemampuan media menyediakan air dan udara dipengaruhi sifat tekstur bahan penyusun media. Semakin halus tekstur semakin besar kapasitas menahan airnya, tetapi kurang baik porositas aerasinya. Sebaliknya, semakin kasar tekstur semakin meningkat porositas aerasinya, tetapi kapasitas menahan airnya menurun (Davidson dan Mecklenburg, 1981).

Drainase penting bagi pertumbuhan akar. Drainase buruk akan menyebabkan aerasi buruk pula, karena air yang menggenang akan mengisi semua ruang pori medium sehingga udara yang ada terdesak ke luar. Aerasi yang buruk ini akan mengakibatkan pertumbuhan akar terhambat dan kurang dalam (Winter, 1978) atau bahkan mati, karena laju difusi

oksigen pada media terganggu oleh adanya lapisan air di sekitar akar (Foth dan Turk, 1972).

Pada tanah yang kompak dengan tekstur halus, aerasi buruk, penetrasi air rendah, maka penembusan akar kurang baik (Pandeya et al., 1968), sedangkan pada tanah bertekstur kasar, pori-pori berukuran besar lebih banyak sehingga penetrasi air lebih cepat dan lebih bebas. Ruang pori-pori sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, karena dapat mengakomodasikan air dan gas-gas yang dikehendaki oleh akar (Roe, 1950).

Pasir mempunyai sifat tekstur kasar, tidak melekat, kapasitas menahan airnya rendah dan penetrasi air cepat. Oleh karena itu, tanah berpasir memiliki drainase dan aerasi baik serta biasanya sangat lepas (Soepardi, 1983). Karena kapasitas menahan air rendah, maka pasir hanya baik digunakan untuk media tumbuh selama akar belum dapat menyerap hara sendiri (Hartman dan Kester, 1978).

Struktur tanah berpasir yang mempunyai sifat lepas dan kapasitas menahan air yang rendah ini dapat diperbaiki dengan penambahan bahan organik. Bahan organik memungkinkan zarah lepas terikat menjadi agregat yang lebih besar, sehingga diperoleh kesarangan yang sangat diperlukan oleh tanah (Soepardi, 1983). Selain sebagai pengikat zarah, bahan organik juga dapat meningkatkan kapasitas menahan air. Menurut Thompson dan Troeh (1975) kapasitas bahan organik menahan air dapat mencapai lima sampai enam kali bobotnya. Tanah



yang sejenis dengan kandungan bahan organik lebih tinggi menyediakan air lebih banyak daripada tanah dengan kandungan bahan organik rendah (Donahue, Follet dan Tulloch, 1976).



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

III. BAHAN DAN METODA.

Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan ini dilaksanakan di lingkungan Jurusan Budi Daya Pertanian, Baranangsiang, Bogor, mulai bulan Oktober 1984 sampai dengan bulan Januari 1985. Ketinggian tempat percobaan kurang lebih 250 m di atas permukaan laut.

Bahan dan Alat Percobaan

Bahan percobaan yang digunakan terdiri atas benih kopi Robusta, berasal dari klon (SA 24 x BP 42) yang diperoleh dari BPP Jember, larutan KNO_3 dan media semai. Untuk media semai digunakan tiga macam bahan, yaitu tanah bagian atas (topsoil) dari jenis Latosol yang diambil dari Kebun Percobaan IPB Leuwikopo, pasir sungai yang telah dibersihkan dari batu-batu kerikil dan pupuk kandang (kotoran kambing) yang telah matang dan halus. Tempat media berupa bak-bak plastik berukuran 35 cm x 27 cm x 12.5 cm.

Metoda Percobaan

Rancangan Petak Terpisah (Split Plot Design) digunakan dalam percobaan ini, dengan larutan KNO_3 sebagai petak utama dan media semai sebagai anak petak. Larutan KNO_3 terdiri atas empat taraf, yaitu : $P_0 = \text{KNO}_3$ 0.0% (aquadest); $P_1 = \text{KNO}_3$ 0.2%; $P_2 = \text{KNO}_3$ 0.4% dan $P_3 = 0.6\%$. Demikian pula media semai terdiri atas empat taraf, yaitu : $M_0 = \text{tanah}$;

M_1 = tanah dilapisi pasir di atasnya dengan perbandingan 1 : 1; M_2 = tanah : pupuk kandang : pasir dengan perbandingan 1 : 1 : 1 disusun berlapis berturut-turut dari bawah ke atas dan M_3 = tanah : pupuk kandang : pasir dengan perbandingan 1 : 1 : 1 dicampur secara merata. Dengan demikian terdapat 16 macam kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Pengaturan petak utama dilakukan dengan cara acak kelompok. Denah percobaan dan acak perlakuan dapat dilihat pada Gambar Lampiran 1.

Pelaksanaan Percobaan

Benih yang telah direndam selama 24 jam dalam larutan KNO_3 sesuai dengan perlakuan, ditanam pada media semai di dalam bak-bak plastik sebanyak 50 butir benih per bak dengan jarak tanam 5 cm x 2.5 cm. Pengaturan komposisi media semai M_1 dan M_2 didasarkan atas ketebalan, sedangkan media M_3 didasarkan atas perbandingan volume. Tebal media semai dalam bak 12 cm. Tempat pesemaian diberi naungan atap rumbia dengan tinggi tiang sebelah timur 200 cm dan sebelah barat 140 cm.

Pemeliharaan pesemaian meliputi penyiraman dua kali sehari dan penyemprotan dengan Dithane M-45 2 gr/l yang dilakukan seminggu sekali. Penyiraman dilakukan sampai media semai cukup basah, tetapi tidak tergenang air.

Pengamatan Percobaan

Peubah-peubah yang diamati pada percobaan ini meliputi :

- (1) Kecepatan perkecambah dilakukan mulai hari pertama sampai hari ke-29 setelah tanam. Pengamatan didasarkan atas jumlah kecambah yang muncul di atas permukaan media semai.
- (2) Persentase kecambah pada stadium serdadu dilakukan mulai hari ke-29 sampai hari ke-58 setelah tanam.
- (3) Persentase kecambah pada stadium kepelan dilakukan mulai hari ke-54 sampai hari ke-84 setelah tanam.
- (4) Panjang akar dan panjang hipokotil dilakukan pada hari ke-101 setelah tanam. Panjang akar diukur dari leher akar sampai ujung akar terpanjang, sedangkan panjang hipokotil diukur dari leher akar sampai tangkai daun lembaga (kotiledon).
- (5) Bobot kering akar dan bobot kering bibit bagian atas dilakukan pada hari ke-101 setelah tanam. Pengukuran bobot kering dilakukan dengan pemanasan dalam oven 60°C sampai diperoleh bobot konstan. Untuk pengamatan peubah panjang akar, panjang hipokotil dan bobot kering, baik akar maupun bibit bagian atas, diambil lima tanaman contoh secara acak dari tiap ulangan.

Selain pengamatan peubah-peubah di atas, dalam percobaan ini dilakukan pengukuran tegangan air dan temperatur pada media semai. Tegangan air diukur dengan tensiometer

dan temperatur diukur dengan termometer tanah. Hasil pengukuran tercantum pada Tabel Lampiran 15 dan 16.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kecepatan Perkecambahan

Berdasarkan sidik ragam kecepatan perkecambahan benih kopi sampai hari ke-29 setelah tanam, ternyata kecepatan perkecambahan dipengaruhi oleh media semai. KNO_3 sebagai faktor tunggal tidak menunjukkan pengaruh, sedangkan interaksinya dengan media semai menunjukkan pengaruh terhadap kecepatan perkecambahan (Tabel Lampiran 1 dan 2).

Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan, bahwa perkecambahan benih kopi pada tanah (M_0) dan tanah dilapisi pasir di atasnya (M_1) lebih cepat daripada media lainnya yang ditambah pupuk kandang (M_2 dan M_3) (Tabel 1). Selanjutnya dari berbagai kombinasi perlakuan perendaman benih dan media semai, ternyata benih kopi yang direndam dengan air dan ditumbuhkan pada tanah dilapisi pasir di atasnya (P_0M_1) berkecambah lebih cepat daripada kombinasi perlakuan lainnya (Tabel 2).

Tabel 1. Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Kecepatan Perkecambahan Benih Kopi sampai Hari ke-29 Setelah Tanam (% kecambah/etmal)

Taraf media	Kecepatan perkecambahan
M ₀	0.68 ^b
M ₁	0.68 ^b
M ₂	0.25 ^a
M ₃	0.35 ^a
BNJ _{0.05} =	0.13

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Tabel 2. Pengaruh Komposisi Media Semai dan KNO₃ terhadap Kecepatan Perkecambahan Benih Kopi sampai Hari ke-29 Setelah Tanam (% kecambah/etmal)

Kombinasi perlakuan	Kecepatan perkecambahan	
P ₀	M ₀	0.81 ^g
	M ₁	0.96 ^h
	M ₂	0.12 ^a
	M ₃	0.27 ^{bc}
P ₁	M ₀	0.56 ^{ef}
	M ₁	0.52 ^{de}
	M ₂	0.29 ^{bc}
	M ₃	0.39 ^{cd}
P ₂	M ₀	0.67 ^{fg}
	M ₁	0.61 ^{ef}
	M ₂	0.19 ^{ab}
	M ₃	0.31 ^{bc}
P ₃	M ₀	0.69 ^{fg}
	M ₁	0.63 ^{ef}
	M ₂	0.40 ^{cd}
	M ₃	0.24 ^{ab}
BNJ _{0.05} =	0.14	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Persentase Kecambah Stadium Serdadu

Berdasarkan sidik ragam persentase kecambah stadium serdadu pada umur 58 hari setelah tanam, ternyata komposisi media semai, KNO_3 dan interaksinya berpengaruh terhadap persentase kecambah stadium serdadu (Tabel Lampiran 3 dan 4). Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan, bahwa benih kopi yang direndam dengan air dan ditumbuhkan pada tanah (P_0M_0) menghasilkan persentase kecambah stadium serdadu tertinggi, tetapi tidak berbeda nyata dengan benih yang direndam dengan air dan ditumbuhkan pada tanah dilapisi pasir di atasnya (P_0M_1) (Tabel 3).

Persentase Kecambah Stadium Kepelan

Seperti halnya persentase kecambah stadium serdadu, sidik ragam persentase kecambah stadium kepelan pada umur 84 hari setelah tanam juga menunjukkan, bahwa komposisi media semai, KNO_3 dan interaksinya berpengaruh terhadap persentase kecambah stadium kepelan (Tabel Lampiran 5 dan 6). Menurut uji BNJ pada taraf 5%, benih kopi yang direndam dengan air dan ditumbuhkan pada tanah (P_0M_0) menghasilkan persentase kecambah stadium kepelan tertinggi, tetapi tidak berbeda nyata dengan benih yang direndam dengan air dan ditumbuhkan pada tanah dilapisi pasir di atasnya (P_0M_1) (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Komposisi Media Semai dan KNO_3 terhadap Persentase Kecambah Stadium Serdadu pada Umur 58 Hari Setelah Tanam dan Kecambah Stadium Kepelan pada Umur 84 Hari Setelah Tanam

Kombinasi perlakuan	Kecambah stadium serdadu	Kecambah stadium kepelan
M ⁰	77.33 ^f	76.67 ^g
P ₀ M ¹	72.00 ^{ef}	70.67 ^{fg}
M ²	16.67 ^a	8.67 ^a
M ³	14.67 ^a	6.00 ^a
M ⁰	65.33 ^{de}	60.67 ^{de}
P ₁ M ¹	50.67 ^c	48.00 ^c
M ²	12.00 ^a	3.33 ^a
M ³	16.00 ^a	4.67 ^a
M ⁰	59.33 ^d	60.00 ^d
P ₂ M ¹	48.00 ^c	52.00 ^c
M ²	14.67 ^a	7.33 ^a
M ³	12.67 ^a	4.67 ^a
M ⁰	65.33 ^{de}	68.67 ^{ef}
P ₃ M ¹	48.00 ^c	50.67 ^e
M ²	25.33 ^b	23.33 ^b
M ³	11.33 ^a	6.67 ^a
BNJ _{0.05} =	7.25	7.98

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Panjang Akar

Berdasarkan sidik ragam panjang akar bibit pada umur 101 hari setelah tanam, ternyata panjang akar hanya dipengaruhi oleh komposisi media semai (Tabel Lampiran 7 dan 8). Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan, bahwa akar

terpanjang diperoleh pada tanah dilapisi pasir di atasnya (M_1), tetapi tidak berbeda nyata dengan tanah (M_0) (Tabel 4). Pada Tabel 5 tercantum pengaruh KNO_3 terhadap panjang akar bibit kopi.

Tabel 4. Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Panjang Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)

Taraf media	Panjang akar
M_0	12.03 ^b
M_1	12.78 ^b
M_2	6.45 ^a
M_3	7.41 ^a
$BNJ_{0.05} =$	1.62

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Tabel 5. Pengaruh KNO_3 terhadap Panjang Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)

Taraf KNO_3	Panjang akar
P_0	9.10
P_1	9.16
P_2	9.57
P_3	10.75
	tn

Keterangan : tn = tidak nyata pengaruhnya

Panjang Hipokotil

Seperti halnya panjang akar, sidik ragam panjang hipokotil bibit pada umur 101 hari setelah tanam juga menunjukkan, bahwa panjang hipokotil hanya dipengaruhi oleh

komposisi media semai (Tabel Lampiran 9 dan 10). Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan, bahwa hipokotil terpanjang diperoleh pada tanah (M_0), tetapi tidak berbeda nyata dengan tanah dilapisi pasir di atasnya (M_1) dan campuran tanah, pupuk kandang dan pasir (M_3) (Tabel 6). Pada Tabel 7 tercantum pengaruh KNO_3 terhadap panjang hipokotil bibit kopi.

Tabel 6. Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Panjang Hipokotil Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)

Taraf media	Panjang hipokotil
M_0	5.71 ^b
M_1	5.53 ^{ab}
M_2	5.14 ^a
M_3	5.17 ^{ab}
BNJ _{0.05} =	0.55

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 7. Pengaruh KNO_3 terhadap Panjang Hipokotil Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)

Taraf KNO_3	Panjang hipokotil
P ₀	5.44
P ₁	5.56
P ₂	5.33
P ₃	5.23
	tn

Keterangan : tn = tidak nyata pengaruhnya

Bobot Kering Akar

Berdasarkan sidik ragam bobot kering akar bibit pada umur 101 hari setelah tanam, ternyata bobot kering akar hanya dipengaruhi oleh komposisi media semai (Tabel Lampiran 11 dan 12). Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan, bahwa bobot kering akar terberat diperoleh pada tanah (M_0), tetapi tidak berbeda nyata dengan tanah dilapisi pasir di atasnya (M_1) (Tabel 8). Pada Tabel 9 tercantum pengaruh KNO_3 terhadap bobot kering akar bibit kopi.

Tabel 8. Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Bobot Kering Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)

Taraf media	Bobot kering akar
M_0	0.070 ^b
M_1	0.065 ^b
M_2	0.035 ^a
M_3	0.025 ^a
BNJ _{0.05} =	0.016

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Tabel 9. Pengaruh KNO_3 terhadap Bobot Kering Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)

Taraf KNO_3	Bobot kering akar
P_0	0.052
P_1	0.044
P_2	0.049
P_3	0.050
	tn

Keterangan : tn = tidak nyata pengaruhnya

Bobot Kering Bibit Bagian Atas

Seperti halnya bobot kering akar, sidik ragam bobot kering bibit bagian atas pada umur 101 hari setelah tanam juga menunjukkan, bahwa bobot kering bibit bagian atas hanya dipengaruhi oleh komposisi media semai (Tabel Lampiran 13 dan 14). Menurut uji BNJ pada taraf 5%, bobot kering bibit bagian atas terberat diperoleh pada tanah dilapisi pasir di atasnya (M_1), sedangkan bobot kering terendah diperoleh pada campuran tanah, pupuk kandang dan pasir (M_3) (Tabel 10). Pada Tabel 11 tercantum pengaruh KNO_3 terhadap bobot kering bibit kopi bagian atas.

Tabel 10. Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Bobot Kering Bibit Kopi Bagian Atas pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)

Taraf media	Bobot kering bibit bagian atas
M_0	0.247 ^c
M_1	0.319 ^d
M_2	0.160 ^b
M_3	0.132 ^a
BNJ _{0.05} =	0.036

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Tabel 11. Pengaruh KNO_3 terhadap Bobot Kering Bibit Kopi Bagian Atas pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)

Taraf KNO_3	Bobot kering bibit bagian atas
P ₀	0.192
P ₁	0.210
P ₂	0.225
P ₃	0.232
	tn

Keterangan : tn = tidak nyata pengaruhnya

Pembahasan

Media semai menunjukkan pengaruh terhadap semua peubah yang diamati, yaitu kecepatan perkecambahan, persentase kecambah stadium serdadu, persentase kecambah stadium kepelan, panjang akar, panjang hipokotil, bobot kering akar dan bobot kering bibit kopi bagian atas. Tanah dan tanah dilapisi pasir di atasnya tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda, kecuali pada bobot kering bibit bagian atas, tanah dilapisi pasir di atasnya menunjukkan pengaruh lebih baik. Kedua media tersebut menunjukkan pengaruh lebih baik daripada media lainnya yang ditambah pupuk kandang pada semua peubah yang diamati.

Penambahan pupuk kandang kemungkinan berpengaruh terhadap penurunan jumlah air yang tersedia, karena tegangan air pada media yang ditambah pupuk kandang lebih tinggi daripada media tanpa penambahan pupuk kandang (Tabel Lampiran 15). Selain itu penambahan pupuk kandang diduga

menghasilkan zat-zat yang bersifat fitotoksik. Tingkat ketersediaan air diduga berpengaruh terutama pada fase awal perkecambahan, sedangkan zat-zat fitotoksik berpengaruh setelah terbentuknya akar.

Ketersediaan air yang cukup merupakan kebutuhan utama bagi proses perkecambahan benih, terutama untuk mengaktifkan enzim-enzim yang bertindak sebagai katalisator dalam perombakan cadangan makanan dalam benih (Street dan Cockburn, 1972). Enzim-enzim tersebut merupakan protein yang aktivitasnya dirangsang oleh adanya air yang masuk ke dalam benih melalui proses imbibisi dan membasahi embrio (Suseno, 1974; Mayer dan Poljakoff-Mayber, 1975). Proses imbibisi merupakan proses fisik yang memerlukan perbedaan potensial air yang besar antara benih dan media semai, yaitu potensial air dalam benih harus lebih rendah daripada potensial air media (Bewley dan Black, 1978). Kekuatan memegang air yang lebih tinggi pada media yang ditambah pupuk kandang, yang berarti penurunan potensial air, kemungkinan memperkecil perbedaan potensial air antara benih dan media semai, sehingga imbibisi air dan reaksi enzimatik berjalan lebih lambat. Oleh karena itu, perkecambahan benih pada media ditambah pupuk kandang lebih lambat.

Ketersediaan air pada media yang ditambah pupuk kandang, yang diduga lebih rendah daripada media lainnya, tidak hanya menurunkan kecepatan perkecambahan dan persentase perkecambahan, akan tetapi kemungkinan juga mengakibatkan

pertumbuhan akar dan pertumbuhan bagian kecambah lainnya terhambat.

Viets (1972) menyatakan, bahwa kecepatan pemanjangan akar sangat bergantung pada air yang tersedia, karena pertumbuhan akar merupakan proses hidrasi. Kekurangan air menyebabkan kecenderungan akar membentuk lapisan gabus (suberisasi) pada ujung-ujungnya yang akan mengurangi kemampuan menyerap air (Kramer, 1975). Keadaan ini akan menghambat pembelahan sel-sel dan diferensiasi pada akar, sehingga pemanjangan akar dan perkembangannya ke segala arah berkurang (Zahner, 1968).

Pertumbuhan kecambah bagian atas ternyata mengikuti pertumbuhan akar. Terhambatnya pertumbuhan akar pada media yang ditambah pupuk kandang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan kecambah bagian atas. Hasil uji korelasi yang dilakukan pada bobot kering akar dan bobot kering bibit bagian atas menunjukkan adanya korelasi positif antara kedua peubah tersebut ($r = 0.63^*$).

Menurut Maurya dan LAL (1979), pemanjangan akar yang terhambat sering menyebabkan akar tidak mampu untuk menyerap air pada kecepatan yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman. Air yang diserap oleh akar berfungsi sebagai bahan pembentuk protoplasma, medium bagi berlangsungnya reaksi metabolisme dan mempunyai peranan sangat penting dalam

* Nyata pada taraf 1%

fase pemanjangan dari proses pertumbuhan (Prawiranata *et al.*, 1981). Oleh karena itu, pertumbuhan akar yang terhambat akan mengakibatkan pertumbuhan bagian atas tanaman terhambat pula.

Kenyataan adanya hubungan pertumbuhan akar dan pertumbuhan bibit bagian atas yang diperoleh dari hasil percobaan ini mungkin merupakan suatu bukti kebenaran pendapat Yahmadi (1979), bahwa antara berat akar kopi dan bagian atas tanaman terdapat korelasi positif. Semakin baik pertumbuhan akar, semakin baik pula pertumbuhan bagian tanaman di atas tanah.

Menurut Allison (1973) perombakan bahan organik oleh mikroorganisme dapat menghasilkan senyawa-senyawa antibiotik bersifat fitotoksik yang dapat mempengaruhi proses enzimatis, perkecambahan, pertumbuhan akar dan fase-fase pertumbuhan lainnya. Sifat fitotoksik tersebut telah dibuktikan pada beberapa hasil penelitian.

Toksisitas beberapa senyawa antibiotik pada perkecambahan dan pertumbuhan akar kecambah dari benih 'clover' dan sawi-sawian pernah dilaporkan oleh Wright dalam Allison (1973). Perkecambahan dan pertumbuhan akar kecambah clover dan sawi-sawian sangat terhambat oleh beberapa senyawa antibiotik. Percobaan pada benih 'red clover' menunjukkan, bahwa beberapa senyawa antibiotik, di antaranya yaitu mycophenolic acid dan glutinosin, pada konsentrasi 25 ppm dapat menurunkan daya kecambah 56 - 70%.

Brian dalam Allison (1973) menemukan empat macam senyawa antibiotik yang secara konsisten menghambat perkecambahan dan pertumbuhan akar pada konsentrasi 5 ug/ml atau pada konsentrasi yang lebih kecil. Senyawa-senyawa tersebut, yaitu actidione, azaserine, alternaric acid dan polymyxin, umumnya memberikan bentuk pengaruh hambatan yang berbeda. Actidione mengurangi pertumbuhan akar kacang kapri (pea) pada konsentrasi 1 ug/ml dan juga bersifat toksik terhadap pembentukan daun (foliage). Azaserine menghambat pertumbuhan akar beberapa spesies tanaman pada konsentrasi 1-10 ug/ml. Alternaric acid sangat menghambat pertumbuhan akar dan tajuk (shoot), sedangkan polymyxin menghambat pertumbuhan akar.

Norman dalam Allison (1973) mencoba 20 jenis antibiotik untuk mengetahui pengaruhnya dalam menekan pemanjangan akar mentimun dan barley. Pada konsentrasi 10 ug/ml peneakan pemanjangan dan pertumbuhan akar ditemukan pada sebagian besar percobaan. Selain itu, senyawa-senyawa antibiotik tertentu bersifat sangat menghambat pertumbuhan akar dan apabila diproduksi pada lapisan akar (rhizosfer) dalam jumlah lebih besar dapat menghambat pertumbuhan tanaman secara total.

Dari beberapa jenis senyawa antibiotik yang bersifat fitotoksik seperti diuraikan di atas, sulit untuk menyebutkan secara jelas jenis antibiotik yang mempengaruhi hasil percobaan ini, karena belum ditemukan informasi yang

secara khusus mengemukakan jenis-jenis senyawa antibiotik yang bersifat fitotoksik dan gejalanya pada tanaman kopi. Akan tetapi untuk melihat kemungkinan pengaruh zat-zat bersifat fitotoksik terhadap hasil percobaan ini, dapat dilihat perbedaan perkecambahan benih kopi pada media tanpa penambahan pupuk kandang (M_0 dan M_1) dan media dengan penambahan pupuk kandang (M_2 dan M_3) (Gambar 1 dan 2). Pada gambar tersebut terlihat bahwa perkecambahan benih kopi pada media M_2 dan M_3 jauh lebih lambat dibandingkan dengan media M_0 dan M_1 .

Pengaruh perendaman benih kopi hanya terlihat pada kecepatan perkecambahan, persentase kecambah stadium serdadu dan persentase kecambah stadium kepelan. Pada kecepatan perkecambahan, perendaman benih hanya terlihat pengaruh interaksinya, sedangkan pada persentase kecambah stadium serdadu dan kepelan terlihat pengaruh perendaman benih baik sebagai faktor tunggal maupun interaksinya dengan komposisi media semai. Apabila diperhatikan Tabel 1, 2 dan 3 terlihat bahwa benih kopi yang direndam, baik dengan air maupun KNO_3 dan ditumbuhkan pada tanah serta tanah dilapisi pasir di atasnya selalu memberikan persentase perkecambahan lebih tinggi daripada ditumbuhkan pada media lainnya yang ditambah pupuk kandang. Hal ini berarti bahwa pengaruh perendaman benih kopi bergantung pada kondisi media semai. Kondisi media semai yang optimum akan menunjang pengaruh positif dari perendaman benih kopi.



Gambar 1. Perkecambahan Benih Kopi pada Umur 58 Hari Setelah Tanam



Gambar 2. Perkecambahan Benih Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Perendaman benih kopi dengan air menunjukkan pengaruh lebih baik daripada KNO_3 terhadap kecepatan perkecambahan, persentase kecambah stadium serdadu dan persentase kecambah stadium kepelan, sedangkan untuk peubah lainnya tidak terdapat perbedaan pengaruh yang nyata. Kenyataan ini tidak menunjang hasil percobaan Soemomarto (1981), yaitu perendaman benih kopi Robusta selama 24 jam dengan KNO_3 0.1, 0.2% dan 0.5% menunjukkan pengaruh lebih baik daripada perendaman dengan air. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan tempat percobaan, terutama temperatur, karena faktor tersebut mempengaruhi efektivitas penggunaan KNO_3 sebagai perangsang perkecambahan benih (Mayer dan Poljakoff-Mayber, 1975).





V. KESIMPULAN

Tanah dan tanah dilapisi pasir di atasnya merupakan media yang paling baik untuk pesemaian benih kopi Robusta klon SA 24 x BP 42 dibandingkan dengan dua komposisi media lainnya. Antara tanah dan tanah dilapisi pasir di atasnya tidak terdapat pengaruh yang berbeda, kecuali terhadap bobot kering bibit bagian atas, tanah dilapisi pasir di atasnya memberikan pengaruh lebih baik.

Pemberian pupuk kandang pada media pesemaian baik yang diberikan secara berlapis maupun diberikan secara campuran dapat menghambat perkecambahan benih kopi Robusta klon SA 24 x BP 42.

Perendaman benih kopi Robusta klon SA 24 x BP 42 dengan air menghasilkan persentase perkecambahan lebih tinggi daripada perendaman dengan KNO_3 , tetapi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peubah lainnya.

Dengan demikian, pesemaian benih kopi Robusta, khususnya klon SA 24 x BP 42, cukup menggunakan tanah dilapisi pasir di atasnya sebagai media pesemaian dan perendaman benih dengan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Allison, F.E. 1973. Soil organic matter and its role in crop production. Elsevier Sci. Publ. Co. New York. 637 p.
- Bailey, L.H. 1961. The nursery-manual. Macmillan. New York. 456 p.
- Basuki, P. Lubis dan T. Bastari. 1980. Usaha mempertahankan mutu biji karet selama penyimpanan. Proceeding Lokakarya 1980. RRC Tanjung Morawa
- Bewley, J.D. and M. Black. 1978. Physiology and biochemistry of seed in relation to germination. Vol. I. Springer-Verly. New York. 300 p.
- Davidson, H. and R. Mecklenburg. 1981. Nursery management administration and culture. Prentice Hall Inc. New York. 450 p.
- Donahue, R.L., R.H. Follet, and R.W. Tulloch. 1976. Our soils and their management. The Interstate Printers and Publishers Inc. Danville. 794 p.
- Foth, H.D. and L.M. Turk. 1972. Fundamentals of soil science. John Wiley & Sons. New York. 454 p.
- Hartman, H.T. and D.E. Kester. 1978. Plant propagation. Prentice Hall of India Private Ltd. New Delhi. 662 p.
- Kramer, P.J. 1975. Plant and soil water relationships. Tata McGraw-Hill Publ. Co. New Delhi. 482 p.
- Leopold, A.C. and P.E. Kriedemann. 1975. Plant growth and development. Tata McGraw-Hill Publ. Co. New Delhi. 545 p.
- Maurya, P.R. and R. LAL. 1979. Effect of bulk density and soil moisture on radicle elongation of some tropical crops. p. 339-347. In R. LAL and D.J. Greenland (ed.). Soil physical properties and production in the tropics. John Wiley & Sons Ltd. New York. 551 p.
- Mayer, A.M. and A. Poljakoff-Mayber. 1975. The germination of seeds. New York. 192 p.
- Meyer, B.S. and D.B. Anderson. 1952. Plant physiology. Maruzen Co. Ltd. Tokyo. 784 p.

- Pandeya, S.C., G.S. Puri, and J.S. Singh. 1968. Research methods in plant ecology. Asia Publ. House. Bombay. 272 p.
- Prawiranata, W., S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1981. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Diktat kuliah. Dept. Botani IPB. Bogor
- Roe, H.B. 1950. Moisture requirement in agriculture. McGraw-Hill Book Co. Ltd. New York. 413 p.
- Russell, M.B. 1959. Water and its relation to soil and crops. Macmillan. New York. 482 p.
- Soemomarto, S. 1981. Pengaruh perlakuan beberapa senyawa kimia pada beberapa tingkat kemasakan buah kopi Robusta terhadap perkecambahannya. Komisi Teknis Perkebunan Kopi-Coklat VII.
- Soemomarto, S., Kusmin dan Kaptiyono. 1981. Pengaruh beberapa senyawa kimia pada biji karet terhadap daya kecambah dan pertumbuhannya. Pertemuan Teknis Perkebunan II.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan ciri tanah. Diktat kuliah. Jurusan Ilmu-Ilmu Tanah IPB. Bogor
- Suseno, H. 1974. Fisiologi dan biokimia kemunduran benih. Dalam Kapita Selekta Benih. Dept. Agronomi IPB. hal. 98-124
- Street, H.E. and W. Cockburn. 1972. Plant metabolism. Pergamon Press. New York. 321 p.
- Thompson, L.M. and F.R. Troeh. 1975. Soils and fertility. Tata McGraw-Hill Publ. Co. New Delhi. 516 p.
- Viets, V.G. 1972. Water deficits and nutrient availability. p. 217-237. In T.T. Kozlowski (ed.). Water deficits and plant growth. Academic Press. New York. 333 p.
- Wareing, P.F. 1969. Germination and dormancy. p. 605-640. In M.B. Wilkins (ed.). The physiology of plant growth and development. McGraw-Hill Book Co. Ltd. New York. 695 p.
- Wellman, F.L. 1961. Coffee. Interscience Publ. Inc. New York. 488 p.
- Winter, E.J. 1978. Water, soil and plant. English Language Book Soc. and Macmillan. London. 141 p.



Yahmadi, M. 1979. Budidaya dan pengolahan kopi. Pedoman Praktek. Balai Penelitian Perkebunan Bogor. 36 hal.

Zahner, R. 1968. Water deficits and growth of trees. p. 232-239. In T.T. Kozlowski (ed.). Water deficits and plant growth. Vol. II. Academic Press. New York. 333 p.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





LAMPIRAN

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel Lampiran 1. Kecepatan Perkecambahan Benih Kopi sampai Hari ke-29 Setelah Tanam (% kecambah/etmal)

Taraf KNO ₃	Ulangan	Taraf media				Rata-rata Petak Utama
		M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
P ₀	1	0.44	0.97	0.14	0.29	0.54
	2	0.94	0.77	0.14	0.22	
	3	1.04	1.13	0.07	0.29	
	Rata-rata	0.81	0.96	0.12	0.27	
P ₁	1	0.57	0.50	0.30	0.44	0.44
	2	0.68	0.56	0.23	0.42	
	3	0.43	0.49	0.35	0.30	
	Rata-rata	0.56	0.52	0.29	0.39	
P ₂	1	0.28	0.42	0.14	0.30	0.45
	2	0.83	0.66	0.15	0.29	
	3	0.89	0.76	0.28	0.35	
	Rata-rata	0.67	0.61	0.19	0.31	
P ₃	1	0.65	0.70	0.22	0.29	0.49
	2	0.68	0.59	0.48	0.21	
	3	0.74	0.59	0.50	0.23	
	Rata-rata	0.69	0.63	0.40	0.24	
Rata-rata Anak Petak		0.68	0.68	0.25	0.35	

Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Kecepatan Perkecambahan Benih Kopi sampai Hari ke-29 Setelah Tanam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F
Blok	2	0.052	0.026	0.963
KNO ₃	3	0.074	0.025	0.926
Galat (a)	6	0.160	0.027	
Media semai	3	1.969	0.656	32.800**
KNO ₃ x Media semai	9	0.523	0.058	2.900*
Galat (b)	24	0.485	0.020	
Total terkoreksi	47	3.263		

Keterangan : ** = Nyata pada taraf 1%
* = Nyata pada taraf 5%

Koefisien keragaman (a) = 34.23%
Koefisien keragaman (b) = 29.46%

Tabel Lampiran 3. Persentase Kecambah Stadium Serdadu pada Umur 58 Hari Setelah Tanam

Taraf KNO ₃	Ulangan	Taraf media				Rata-rata Petak Utama
		M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
P ₀	1	78	56	18	18	45.17
	2	74	84	20	12	
	3	80	76	12	14	
	Rata-rata	77.33	72.00	16.67	14.67	
P ₁	1	64	52	6	14	36.00
	2	70	50	18	18	
	3	62	50	12	16	
	Rata-rata	65.33	50.67	12.00	16.00	
P ₂	1	50	52	10	12	33.67
	2	62	44	14	16	
	3	66	48	20	10	
	Rata-rata	59.33	48.00	14.67	12.67	
P ₃	1	70	56	18	12	37.50
	2	72	42	28	10	
	3	54	46	30	12	
	Rata-rata	65.33	48.00	25.33	11.33	
Rata-rata Anak Petak		66.83	54.67	17.17	13.67	

Tabel Lampiran 4. Sidik Ragam Persentase Kecambah Stadium Serdadu pada Umur 58 Hari Setelah Tanam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F
Blok	2	72.17	36.09	1.95
KNO ₃	3	892.34	297.45	16.05**
Galat (a)	6	111.16	18.53	
Media semai	3	25623.00	8541.00	195.98**
KNO ₃ x Media semai	9	1175.00	130.56	3.00*
Galat (b)	24	1046.00	43.58	
Total terkoreksi	47	28919.67		

Keterangan : ** = Nyata pada taraf 1%
* = Nyata pada taraf 5%

Koefisien keragaman (a) = 11.30%
Koefisien keragaman (b) = 17.34%

Tabel Lampiran 5. Persentase Kecambah Stadium Kepelan pada Umur 84 Hari Setelah Tanam

Taraf KNO ₃	Ulangan	Taraf media				Rata-rata Petak Utama
		M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
P ₀	1	78	56	8	8	40.50
	2	76	80	12	4	
	3	76	76	6	6	
	Rata-rata	76.67	70.67	8.67	6.00	
P ₁	1	64	50	0	0	29.17
	2	60	48	8	6	
	3	58	46	2	8	
	Rata-rata	60.67	48.00	3.33	4.67	
P ₂	1	50	56	0	0	31.00
	2	64	46	4	8	
	3	66	54	18	6	
	Rata-rata	60.00	52.00	7.33	4.67	
P ₃	1	72	60	10	4	37.33
	2	76	42	30	4	
	3	58	50	30	12	
	Rata-rata	68.50	50.67	23.33	6.67	
Rata-rata Anak Petak		66.50	55.33	10.67	5.50	

Tabel Lampiran 6. Sidik Ragam Persentase Kecambah Stadium Kepelan pada Umur 84 Hari Setelah Tanam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F
Blok	2	122.00	61.00	2.66
KNO ₃	3	1016.67	338.89	14.81**
Galat (a)	6	137.33	22.89	
Media semai	3	34404.67	11468.22	216.95**
KNO ₃ x Media semai	9	1198.66	133.18	2.52*
Galat (b)	24	1268.67	52.86	
Total terkoreksi	47	38148.00		

Keterangan : ** = Nyata pada taraf 1%
* = Nyata pada taraf 5%

Koefisien keragaman (a) = 13.87%
Koefisien keragaman (b) = 21.07%



Tabel Lampiran 7. Panjang Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)

Taraf KNO ₃	Ulangan	Taraf media				Rata-rata Petak Utama
		M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
P ₀	1	10.46	12.46	6.68	5.10	9.10
	2	11.96	13.80	4.96	8.30	
	3	<u>12.24</u>	<u>11.10</u>	<u>4.83</u>	<u>7.30</u>	
	Rata-rata	11.21	12.45	5.49	6.90	
P ₁	1	12.00	12.16	4.50	7.04	9.16
	2	12.36	13.14	8.18	7.16	
	3	<u>11.74</u>	<u>12.30</u>	<u>3.30</u>	<u>6.03</u>	
	Rata-rata	12.03	12.53	5.33	6.74	
P ₂	1	12.20	13.18	6.56	8.96	9.57
	2	13.16	12.60	4.20	5.30	
	3	<u>11.24</u>	<u>14.30</u>	<u>5.30</u>	<u>7.85</u>	
	Rata-rata	12.20	13.36	5.35	7.37	
P ₃	1	13.96	13.62	11.20	7.66	10.75
	2	11.54	11.58	9.32	8.46	
	3	<u>11.48</u>	<u>13.10</u>	<u>8.33</u>	<u>9.80</u>	
	Rata-rata	12.33	12.77	9.62	8.64	
Rata-rata Anak Petak		12.03	12.78	6.45	7.41	

Tabel Lampiran 8. Sidik Ragam Panjang Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F
Blok	2	1.94	0.97	0.15
KNO ₃	3	1.93	0.64	0.10
Galat (a)	6	37.66	6.28	
Media semai	3	368.52	122.84	59.34**
KNO ₃ x Media semai	9	11.79	1.31	0.63
Galat (b)	24	49.58	2.07	
Total terkoreksi	47	471.42		

Keterangan : ** = Nyata pada taraf 1%

Koefisien keragaman (a) = 25.91%

Koefisien keragaman (b) = 14.88%

Tabel Lampiran 9. Panjang Hipokotil Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (cm)

Taraf KNO ₃	Ulangan	Taraf media				Rata-rata Petak Utama
		M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
P ₀	1	5.66	5.76	4.96	6.84	5.44
	2	5.96	5.16	4.78	5.10	
	3	<u>5.34</u>	<u>5.64</u>	<u>5.20</u>	<u>4.92</u>	
	Rata-rata	5.65	5.52	4.98	5.62	
P ₁	1	5.86	5.90	6.70	5.06	5.56
	2	5.98	5.80	4.68	5.18	
	3	<u>4.92</u>	<u>5.74</u>	<u>5.05</u>	<u>5.82</u>	
	Rata-rata	5.59	5.81	5.48	5.38	
P ₂	1	5.68	5.70	4.94	5.68	5.33
	2	5.66	5.32	4.57	5.00	
	3	<u>5.78</u>	<u>5.48</u>	<u>5.54</u>	<u>4.58</u>	
	Rata-rata	5.71	5.50	5.02	5.09	
P ₃	1	5.96	5.24	5.12	4.60	5.23
	2	5.80	5.14	5.34	4.62	
	3	<u>5.94</u>	<u>5.50</u>	<u>4.83</u>	<u>4.70</u>	
	Rata-rata	5.90	5.29	5.10	4.64	
Rata-rata Anak Petak		5.71	5.53	5.14	5.17	

Tabel Lampiran 10. Sidik Ragam Panjang Hipokotil Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F
Blok	2	1.13	0.57	6.33
KNO ₃	3	0.72	0.24	2.67
Galat (a)	6	0.55	0.09	
Media semai	3	2.78	0.93	3.88*
KNO ₃ x Media semai	9	1.90	0.21	0.88
Galat (b)	24	5.78	0.24	
Total terkoreksi	47	12.86		

Keterangan : * = Nyata pada taraf 5%
 Koefisien keragaman (a) = 5.57%
 Koefisien keragaman (b) = 9.09%



Tabel Lampiran 11. Bobot Kering Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)

Taraf KNO ₃	Ulangan	Taraf media				Rata-rata Petak Utama
		M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
P ₀	1	0.040	0.068	0.058	0.014	0.052
	2	0.054	0.082	0.036	0.035	
	3	<u>0.092</u>	<u>0.080</u>	<u>0.032</u>	<u>0.028</u>	
Rata-rata		0.062	0.077	0.042	0.026	
P ₁	1	0.076	0.070	0.070	0.016	0.044
	2	0.056	0.060	0.028	0.022	
	3	<u>0.050</u>	<u>0.044</u>	<u>0.020</u>	<u>0.020</u>	
Rata-rata		0.061	0.058	0.039	0.019	
P ₂	1	0.062	0.068	0.026	0.016	0.049
	2	0.082	0.052	0.037	0.030	
	3	<u>0.082</u>	<u>0.068</u>	<u>0.022</u>	<u>0.042</u>	
Rata-rata		0.075	0.063	0.028	0.029	
P ₃	1	0.100	0.076	0.026	0.024	0.050
	2	0.066	0.072	0.040	0.020	
	3	<u>0.080</u>	<u>0.040</u>	<u>0.027</u>	<u>0.035</u>	
Rata-rata		0.082	0.063	0.031	0.026	
Rata-rata Anak Petak		0.070	0.065	0.035	0.025	

Tabel Lampiran 12. Sidik Ragam Bobot Kering Akar Bibit Kopi pada Umur 101 Hari Setelah Tanam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F
Blok	2	0.001	0.0005	2.5
KNO ₃	3	0.001	0.0003	1.5
Galat (a)	6	0.001	0.0002	
Media semai	3	0.018	0.0060	30.0*
KNO ₃ x Media semai	9	0.001	0.0001	0.5
Galat (b)	24	0.005	0.0002	
Total terkoreksi	47	0.027		

Keterangan : * = Nyata pada taraf 5%

Koefisien keragaman (a) = 28.86%
 Koefisien keragaman (b) = 28.86%

Tabel Lampiran 13. Bobot Kering Bibit Kopi Bagian Atas pada Umur 101 Hari Setelah Tanam (gram)

Taraf KNO ₃	Ulangan	Taraf media				Rata-rata Petak Utama
		M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
P ₀	1	0.200	0.258	0.140	0.118	0.192
	2	0.224	0.306	0.146	0.095	
	3	0.220	0.290	0.148	0.158	
Rata-rata		0.215	0.285	0.145	0.124	
P ₁	1	0.232	0.330	0.120	0.108	0.210
	2	0.290	0.280	0.172	0.188	
	3	0.230	0.276	0.130	0.170	
Rata-rata		0.251	0.295	0.141	0.155	
P ₂	1	0.236	0.304	0.108	0.100	0.225
	2	0.336	0.378	0.150	0.134	
	3	0.266	0.350	0.196	0.138	
Rata-rata		0.279	0.344	0.151	0.124	
P ₃	1	0.300	0.334	0.200	0.174	0.232
	2	0.222	0.398	0.214	0.108	
	3	0.212	0.330	0.198	0.095	
Rata-rata		0.245	0.299	0.204	0.126	
Rata-rata Anak Petak		0.247	0.320	0.160	0.126	

Tabel Lampiran 14. Sidik Ragam Bobot Kering Bibit Kopi Bagian Atas pada Umur 101 Hari Setelah Tanam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F
Blok	2	0.004	0.002	1.0
KNO ₃	3	0.011	0.004	2.0
Galat (a)	6	0.013	0.002	
Media semai	3	0.262	0.087	87.0**
KNO ₃ x Media semai	9	0.016	0.002	2.0
Galat (b)	24	0.019	0.001	
Total terkoreksi	47	0.325		

Keterangan : ** = Nyata pada taraf 1%

Koefisien keragaman (a) = 20.80%

Koefisien keragaman (b) = 14.71%

Tabel Lampiran 15. Hasil Pengukuran Tegangan Air pada Media Semai (cm Hg)

Media semai	Waktu pengukuran		
	Satu jam setelah penyiraman media		Tujuh jam setelah penyiraman media
M_0	1	3	0
	2	2	4
	3	0	5
		<u>1.7</u>	<u>3</u>
Rata-rata			
M_1	1	1	0
	2	0	2
	3	2	1
		<u>1</u>	<u>1</u>
Rata-rata			
M_2	1	4.5	18
	2	4.5	4.5
	3	4	18
		<u>4.3</u>	<u>13.5</u>
Rata-rata			
M_3	1	3	19
	2	3	22.5
	3	2	22
		<u>2.7</u>	<u>21.2</u>
Rata-rata			

Tabel Lampiran 16. Hasil Pengukuran Temperatur Media Semai ($^{\circ}\text{C}$)

Media semai	Temperatur			Rata-rata
	1	2	3	
M_0	25	25	25	25
M_1	25.5	25.2	25	25.2
M_2	25.8	25.5	25.5	25.6
M_3	25.5	25	25	25.2

