

**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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI**VIABILITAS BENIH KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)
DENGAN METODE *SEED PRIMING*****Oleh:****AFDHOLIAH MARDIA DAULAY
12180221067**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**



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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**VIABILITAS BENIH KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)
DENGAN METODE *SEED PRIMING***



Oleh:

**AFDHOLIAH MARDIA DAULAY
12180221067**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Metode *Seed Priming*
Nama : Afdholiah Mardia Daulay
NIM : 12180221067
Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 25 Juni 2025

Pembimbing I



Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P
NIP. 19790402 201101 2 005

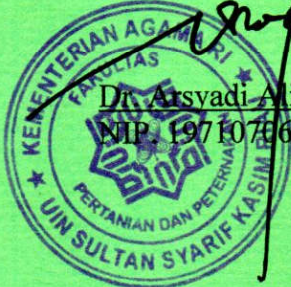
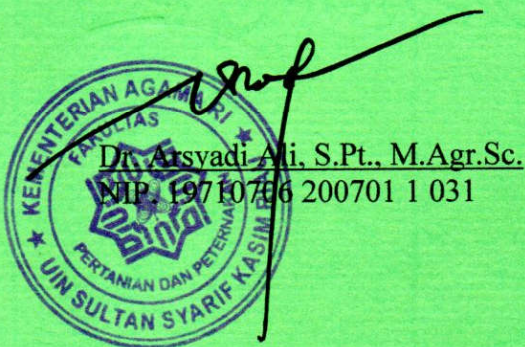
Pembimbing II



Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.
NIP. 19860705 202521 1 010

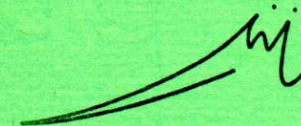
Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031

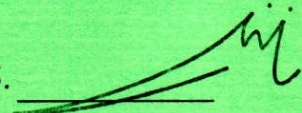
Ketua,
Program Studi Agroteknologi



Dr. Ahmad Taufiq Arminudin. M.Sc.
NIP. 19770508 200912 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada tanggal 25 Juni 2025

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P.	KETUA	1. 
2.	Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P.	SEKRETARIS	2. 
3.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.	ANGGOTA	3. 
4.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si.	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc.	ANGGOTA	5. 



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afdholiah Mardia Daulay
 NIM : 12180221067
 Tempat/Tgl.Lahir : Tanjung Botung, 15 Maret 2003
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Metode Seed Priming

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulis skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena skripsi ini, saya menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 25 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Afdholiah Mardia Daulay
 NIM. 12180221067

1. Uraian 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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. *Shalawat* beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallah*, karena beliau telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Skripsi yang berjudul “Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan metode *seed priming*”. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu berupa doa, tenaga, dan pikiran atas tersusunnya skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Fakhrrur Razi Daulay dan Ibunda Anni Syahria Hasibuan yang merupakan motivator terhebat dalam hidupku yang senantiasa memberikan materi, semangat, cinta dan doa yang menjadi kekuatan terbesar sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Abangku Aidul Muhammad Daulay, S.E., kakakku Adelina Khairani Daulay, S.Sos., adikku Al Fadhli Azmi Daulay yang senantiasa mendoakan penulis. Terimakasih semoga Allah *Subhanahu Wa ta'la* membalasnya dan dilancarkan urusannya.
2. Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti MS, SE., M.Si, Ak, CA beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menimba ilmu pengetahuan di Universitas ini pada Fakultas Pertanian dan Peternakan.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc., selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc., selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S.Hut. M.Si., selaku Wakil Dekan II, Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si., selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi sekaligus Penguji II terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ibu Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P. sebagai pembimbing I sekaligus Sekretaris Program Studi Agroteknologi menjadi motivator yang penuh dengan kesabaran membimbing dan memberikan arahan, dukungan, perhatian serta ilmunya kepada penulis hingga dapat terselesaikannya skripsi ini. Terima kasih juga atas semua kebaikan ibu, atas nasihat dan motivasi yang selalu diberikan sehingga penulis mampu melewati proses bimbingan dari awal hingga akhir.

Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. sebagai pembimbing II yang senantiasa memberi motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini, serta selaku dosen pembimbing akademik. Terim kasih atas semua kebaikan bapak, nasihat dan motivasi yang selalu diberikan sebagai penasehat akademik sehingga mampu melewati proses perkuliahan dari awal hingga akhir.

8. Ibu Tiara Septirosya S.P., M.Si sebagai dosen penguji I terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

9. Sahabat-sahabat yang amat penulis sayangi Khairunnisa dan Siti Santya Zarer yang selalu berusaha membantu dan peduli kepada penulis serta bersama-sama menghadapi segala rintangan selama perkuliahan dan menyelesaikan skripsi ini.

10. Teman-teman seperjuangan yang amat penulis sayangi Ihsantia Arfa, Putri Amalia Syahri, Anggia Wulan Sari, Retno Dwi Rahmawati, dan Affiqah One Nurifilzah yang membantu penulis dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.

11. Bapak Ibu dosen program studi Agroteknologi dan seluruh staff Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna serta segala kemudahan yang penulis rasakan selama studi.

**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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berkorban dalam bentuk apapun dan sebesar apapun. Penulis berharap dan mendoakan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah *Subhanu Wa Ta'la. Amiin yarobbal'alamin.*

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh



UIN SUSKA RIAU



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Botung, Kecamatan Barumun, Kabupaten Padang Lawas, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 15 Maret 2003. Lahir dari pasangan Bapak Fakhrrur Razi Daulay dan Ibu Anni Syahria Hasibuan yang merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Memulai pendidikan di SDN 0121 Tanjung Botung, Provinsi Sumatera Utara dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di MTSN 1 Padang Lawas dan tamat pada tahun 2018. Pada bulan Juni 2018 melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Barumun dengan jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) dan lulus pada tahun 2021.

Pada tahun 2021 melalui jalur Undangan Mandiri diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2023 melaksanakan PKL di PT. Pekebunan Nusantara V Sei Pagar. Pada bulan Juli sampai Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Bina Maju, Kecamatan Rangsang Barat, Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau.

Penulis telah melaksanakan penelitian pada bulan November 2024 sampai Januari 2025 dengan judul “Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan metode *seed priming*” di bawah bimbingan Ibu Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P. dan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.

Pada Tanggal 25 Juni 2025 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Diindungi 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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke Hadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Metode *Seed Priming*”**. *Shalawat* dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wa sallam*, yang mana berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* untuk menghadapi kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis berharap memperoleh manfaat secara pribadi. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik masa kini maupun untuk masa yang akan datang. *In Syaa' Allah*.

Pekanbaru, Juli 2025

Penulis

UIN SUSKA RIAU



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.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

VIABILITAS BENIH KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) DENGAN METODE *SEED PRIMING*

Afdholiah Mardia Daulay (12180221067)

Di bawah Bimbingan Indah Permanasari dan Yusmar Mahmud

INTISARI

Perbanyakan kopi secara generatif menghadapi kendala utama yaitu benih sulit berkecambah akibat kulit benih yang keras, sehingga menghambat proses imbibisi dan memperlambat perkecambahan. Salah satu metode untuk mengatasi hal tersebut adalah *seed priming* menggunakan larutan H_2SO_4 . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi H_2SO_4 terbaik, lama perendaman terbaik, serta interaksi keduanya terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika. Penelitian ini telah dilaksanakan pada November 2024 hingga Januari 2025 di Laboratorium Agronomi dan Agrostologi serta Rumah Kasa Laboratorium Universitas Islam Negeri *Agriculture Research Development Science*, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi H_2SO_4 (0%, 5%, 10%, dan 15%), sedangkan faktor kedua adalah lama perendaman (10, 20, dan 30 menit). Hasil menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi H_2SO_4 10% dan lama perendaman 20 menit terhadap berat larutan terserap (imbibisi). Perendaman benih kopi menggunakan H_2SO_4 konsentrasi 10% memberikan hasil terbaik terhadap berat larutan terserap, daya berkecambah, tinggi bibit, jumlah daun, panjang radikula, dan berat basah. Lama perendaman 20 menit memberikan hasil terbaik terhadap indeks vigor, dan berat basah batang. Perendaman benih kopi Arabika menggunakan H_2SO_4 konsentrasi 10% selama 20 menit berpotensi mempercepat perkecambahan serta meningkatkan viabilitas benih.

Kata kunci: daya berkecambah, generatif, H_2SO_4 , imbibisi, indeks vigor

UIN SUSKA RIAU



THE VIABILITY OF ARABICA COFFEE SEEDS (*Coffea arabica* L.) BY SEED PRIMING METHOD

Afdholiah Mardia Daulay (12180221067)

Under the Guidance by Indah Permanasari and Yusmar Mahmud

ABSTRACT

Generative coffee propagation faces the main obstacle that the seeds are difficult to germinate due to the hard seed coat, thus inhibiting the imbibition process and slowing down germination. One method to overcome this is seed priming using H_2SO_4 solution. This study aims to determine the best H_2SO_4 concentration, the best soaking time, and the interaction between the two on the viability and germination of Arabica coffee seeds. This research was conducted from November 2024 to January 2025 at the Agronomy and Agrostology Laboratory and the Universitas Islam Negeri Agriculture Research Development Station Laboratory Screen House, Faculty of Agriculture and Animal Science, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. The research design used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with 4 replications. The first factor was H_2SO_4 concentration (0%, 5%, 10%, and 15%), while the second factor was soaking time (10, 20, and 30 minutes). The results showed that there was an interaction between 10% H_2SO_4 concentration and 20 minutes soaking time on the weight of imbibition solution. Soaking coffee seeds using 10% concentration of H_2SO_4 gave the best effect on the weight of the absorbed solution, germination, seedling height, number of leaves, radicle length, and wet weight. Soaking time of 20 minutes gave the best effect on vigor index, and seedling stem wet weight. Soaking Arabica coffee seeds using H_2SO_4 10% concentration for 20 minutes has the potential to accelerate germination and increase seed viability.

Keywords: germination, generative, H_2SO_4 , imbibition, vigor index



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Kopi (<i>Coffea arabica</i> L.)	4
2.2. Syarat Tumbuh Kopi	7
2.3. Viabilitas Benih	8
2.4. Metode <i>seed priming</i>	9
III. MATERI DAN METODE	11
3.1. Tempat dan Waktu.....	11
3.2. Bahan dan Alat	11
3.3. Rancangan Penelitian	11
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.5. Parameter Pengamatan.....	14
3.6. Analisis Data.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Berat Larutan Terserap/Imbibisi (g).....	20
4.2. Waktu Muncul Kecambah (hari)	22
4.3. Daya Berkecambah (%).....	24
4.4. Indeks Vigor (%)	26
4.5. Tinggi Bibit (cm).....	28
4.6. Jumlah Daun (helai).....	30
4.7. Panjang Radikula (cm)	32
4.8. Panjang Epikotil (cm).....	35
4.9. Panjang Hipokotil (cm)	37
4.10. Berat Basah (g)	39
4.11. Berat Kering (g).....	45
	iv



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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.12. Korelasi Antar Parameter	51
V. PENUTUP	56
5.1. Kesimpulan	56
5.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	65



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Kombinasi Perlakuan	12
3.2. Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Faktorial	18
4.1. Interaksi Perbedaan Konsentrasi dan Lama Perendaman H_2SO_4 Terhadap Berat Larutan Terserap Benih Kopi Arabika	20
4.2. Rata-rata Hari Muncul Kecambah Kopi Arabika pada Perbedaan Konsentrasi dan Lama Perendaman H_2SO_4	22
4.3. Rata-rata Tinggi Bibit dan Jumlah Daun Bibit Kopi Arabika pada Perbedaan Konsentrasi dan Lama Perendaman H_2SO_4	28
4.4. Rata-rata Panjang Radikula, Panjang Epikotil dan Panjang Hipokotil Bibit Kopi Arabika pada Perbedaan Konsentrasi dan Lama Perendaman H_2SO_4	33
4.5. Rata-rata Berat Basah Akar, Batang, dan Daun dan Total Berat Basah Bibit Kopi Arabika pada Perbedaan Konsentrasi dan Lama Perendaman H_2SO_4	39
4.6. Rata-rata Berat Kering Akar, Batang, dan Daun dan Total Berat Kering Bibit Kopi Arabika pada Perbedaan Konsentrasi dan Lama Perendaman H_2SO_4	45
4.7. Korelasi Antar Parameter	51

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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Akar kopi Arabika	5
2.2. Percabangan kopi Arabika	5
2.3. Daun kopi Arabika	6
2.4. Bunga kopi Arabika	6
2.5. Buah kopi Arabika	7
4.1. Rata-rata Daya Berkecambah Bibit Kopi Arabika pada Perbedaan Konsentrasi dan Lama Perendaman H_2SO_4	24
4.2. Rata-rata Indeks Vigor Bibit Kopi Arabika pada Perbedaan Konsentrasi dan Lama Perendaman H_2SO_4	26
4.3. Regresi antara berat larutan terserap dengan tinggi bibit	29
4.4. Regresi antara waktu muncul kecambah dengan jumlah daun	32
4.5. Regresi antara waktu muncul kecambah dengan panjang radikula	34
4.6. Regresi antara waktu muncul kecambah dengan panjang epikotil	36
4.7. Regresi antara waktu muncul kecambah dengan panjang hipokotil	38
4.8. Regresi antara panjang radikula dengan berat basah akar	40
4.9. Regresi antara tinggi bibit dengan berat basah batang	42
4.10. Regresi antara berat basah akar dengan berat kering akar	46
4.11. Regresi antara berat basah batang dengan berat kering batang	48

UIN SUSKA RIAU



ANOVA
C
Cm
DMRT
HST
Kg
Mdpl
pH
RAL

DAFTAR SINGKATAN

Analysis of Variance
Celcius
Centimeter
Duncan Multiple Range Test
Hari Setelah Tanam
Kilo Gram
Meter di Atas Permukaan Laut
Power of Hydrogen
Rancangan Acak Lengkap

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1.	Alur Pelaksanaan Penelitian	65
2.	Pembuatan Konsentrasi Larutan H ₂ SO ₄	66
3.	Tata Letak Penelitian Secara Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial	68
4.	Deskripsi Kopi Arabika	70
5.	Analisis Sidik Ragam Berat Larutan Terserap/Imbibisi	71
6.	Analisis Sidik Ragam Waktu Muncul Kecambah	74
7.	Analisis Sidik Ragam Daya Berkecambah	75
8.	Analisis Sidik Ragam Indeks Vigor	76
9.	Analisis Sidik Ragam Tinggi Bibit	77
10.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun	78
11.	Analisis Sidik Ragam Panjang Radikula	79
12.	Analisis Sidik Ragam Panjang Epikotil	80
13.	Analisis Sidik Ragam Panjang Hipokotil	81
14.	Analisis Sidik Ragam Berat Basah Akar	82
15.	Analisis Sidik Ragam Berat Basah Batang	83
16.	Analisis Sidik Ragam Berat Basah Daun	84
17.	Analisis Sidik Ragam Total Berat Basah	85
18.	Analisis Sidik Ragam Berat Kering Akar	86
19.	Analisis Sidik Ragam Berat Kering Batang	87
20.	Analisis Sidik Ragam Berat Kering Daun	88
21.	Analisis Sidik Ragam Total Berat Kering	89
22.	Analisis Sidik Ragam Korelasi Antar Parameter	90
23.	Dokumentasi Penelitian	91



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kopi merupakan salah satu komoditas unggulan dalam industri perkebunan dan menjadi sumber pendapatan nasional (Karlina dkk., 2023). Kopi menjadi komoditas perkebunan yang sangat menjanjikan, dengan permintaan yang terus meningkat di pasar lokal maupun internasional (Luthfiyatunnisa dkk., 2024). Indonesia menjadi penghasil kopi terbesar ketiga di dunia, setelah Brasil dan Vietnam. Budi daya kopi Robusta mencakup lebih dari 80% lahan perkebunan kopi Indonesia, sementara itu, 17% lahan diperuntukkan untuk menanam kopi Arabika. (Togatorop dkk., 2022). Hal ini mencerminkan banyaknya tantangan yang dihadapi industri kopi Arabika dalam negeri, dan masih diperlukan upaya lebih lanjut untuk bersaing dengan varietas Robusta yang lebih dominan (Luthfiyatunnisa dkk., 2024).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2024, bahwa pada tahun 2023, produksi kopi Indonesia yaitu 758,725 ribu ton, yang menunjukkan terjadi penurunan produksi dibandingkan dengan tahun sebelumnya 774,961 ribu ton. Kopi Arabika memiliki kualitas rasa yang tinggi, kafein yang lebih rendah serta mempunyai harga pasar yang lebih tinggi dibandingkan kopi Robusta (Kementerian Pertanian, 2022) dan 90% kopi Arabika diekspor (Winarmono dan Indah, 2020). Kondisi ini menciptakan peluang bagi Indonesia untuk memaksimalkan ekspor kopi.

Tanaman kopi dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif. Tanaman kopi yang diperbanyak secara vegetatif dengan cangkok dan okulasi cenderung membutuhkan ranting untuk induk yang banyak dan perakaran yang kurang kuat. Perbanyak kopi secara generatif memiliki keunggulan salah satunya yaitu memiliki sistem perakaran yang kuat dan dalam (Novi dkk., 2020). Tanaman kopi yang diperbanyak dengan biji memerlukan waktu yang lama untuk berkecambah, meskipun situasi lingkungan mendukung untuk perkecambahan (Armalia dkk., 2024). Lamanya perkecambahan tersebut dikarenakan biji kopi mengalami dormansi (Binarht dkk., 2022), serta memiliki kulit biji yang keras menjadi penghalang masuknya air dan udara yang dibutuhkan dalam proses perkecambahan (Karlina dkk., 2023). Dada *et al.* (2023) mengemukakan bahwa

Hak Cipta Diindungi 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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pada kondisi di lapangan, benih kopi membutuhkan waktu 50-60 hari untuk dapat berkecambah tanpa perlakuan, sehingga diperlukan upaya untuk mempercepat perkecambahan. Menurut Andini dan Sesanti (2018) perkecambahan benih kopi di dataran rendah yang bersuhu 30°C – 35°C memerlukan waktu 3 – 4 minggu, sedangkan di dataran tinggi yang bersuhu relatif lebih dingin membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu 6 – 8 minggu.

Upaya untuk mengoptimalkan perkecambahan benih kopi diperlukan perlakuan khusus sebelum benih ditanam, seperti dengan *seed priming* dengan H₂SO₄. Teknologi *seed priming* atau perendaman benih adalah salah satu cara invigorasi yang bertujuan untuk meningkatkan vigor benih. Prinsip *seed priming* didasarkan pada tahap imbibisi benih, sehingga penyerapan air menjadi proses yang cukup penting dalam perkecambahan dan pertumbuhan biji (Ruttanaruangboworn *et al.*, 2017). Menurut Gardner dkk. (2008) asam kuat efektif untuk mematahkan dormansi pada biji yang memiliki karakteristik kulit yang keras, sehingga dapat melunakkan kulit biji dan proses penyerapan air menjadi mudah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Almanda (2022) menyimpulkan bahwa perendaman larutan H₂SO₄ 20% selama 30 menit memberikan daya kecambah kopi liberika mencapai 86,25%. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Firdha dkk. (2023) menunjukkan bahwa perendaman benih kopi Arabika menggunakan H₂SO₄ 10% selama 15 menit belum menunjukkan daya kecambah kopi yang baik yaitu <80% memiliki kriteria sedang serta rata-rata laju perkecambahan berkisar antara 26 – 28 hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa lama perendaman yang digunakan belum efektif untuk meningkatkan laju perkecambahan benih kopi Arabika sehingga diperlukan lama perendaman yang tepat untuk mempersingkat perkecambahan benih kopi Arabika. Larutan asam sulfat membuat biji menjadi lunak sehingga dapat dilalui air dengan mudah. Perlakuan H₂SO₄ sering digunakan pada biji yang keras untuk memudahkan proses perkecambahannya. Memahami penyebab dan mekanisme dormansi sangat penting untuk menentukan metode yang tepat untuk mematahkan dormansi agar benih dapat berkecambah dengan cepat dan seragam (Satya dkk., 2015). Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis telah melakukan penelitian tentang

“Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Metode *Seed Priming*”.

1.2. Tujuan

Tujuan Penelitian ini adalah untuk:

1. Mendapatkan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman H_2SO_4 terbaik terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika.
2. Mendapatkan konsentrasi H_2SO_4 terbaik terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika.
3. Mendapatkan lama perendaman H_2SO_4 terbaik terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika.

1.3. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang pengaruh H_2SO_4 dan lama perendaman untuk meningkatkan viabilitas dan mempercepat perkecambahan benih kopi Arabika.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Interaksi antara konsentrasi H_2SO_4 10% dan lama perendaman 20 menit terbaik terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika.
2. Konsentrasi H_2SO_4 10% terbaik terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika.
3. Lama perendaman H_2SO_4 20 menit terbaik terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Tanaman kopi merupakan tanaman dari family *rubiaceae* yang sejak lama dibudidayakan di Indonesia. Kopi Arabika masuk ke Indonesia pada tahun 1696 yang dibawa oleh komandan pasukan Belanda Adrian Van Ommen dari Malabar, India (Kejora dkk., 2022). Kopi sebagai minuman yang banyak digemari oleh hampir sebagian besar penduduk dunia memiliki aroma dan rasa yang khas disamping itu juga memberikan banyak manfaat bagi kesehatan karena biji kopi memiliki kandungan berbagai senyawa kimia seperti karbohidrat, protein, mineral, kafein, trigonelin, asam klorogenat, asam karboksilat, lemak dan turunannya, glikosida, dan komponen volatile (Mangiwa dkk., 2017).

Menurut Rahardjo (2012) kedudukan tanaman kopi Arabika dalam sistematika tumbuhan adalah sebagai berikut: Kingdom : Plantae, Subkingdom : Tracheobionta, Super Divisi : Spermatophyta, Divisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Sub Kelas : Asteriade, Ordo : Rubiales, Family : Rubiaceae, Genus : Coffea, Species : *Coffea arabica* L.

Secara morfologi, tanaman kopi merupakan tanaman semak tegak dikotil (berkeping dua), memiliki perakaran tunggang sehingga tidak mudah rebah. Akar tunggang hanya dimiliki oleh tanaman kopi yang berasal dari bibit sambung (okulasi) yang batang bawahnya berasal dari bibit semai. Tanaman kopi Arabika memiliki panjang akar tunggang sekitar 45 – 50 cm. Tanaman kopi yang berasal dari bibit setek, batang bawahnya berasal dari bibit setek tidak memiliki akar tunggang, perakaran dangkal sehingga relatif mudah rebah (Aris, 2018). Akar lateral banyak dijumpai pada kedalaman tanah sekitar 1,2 – 1,8 m pada tanaman dewasa. Perakaran yang panjang ini dapat memudahkan akar dalam penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman sehingga dapat mendukung pertumbuhan tajuk tanaman (Wibowo, 2021). Perakaran kopi Arabika dapat dilihat pada Gambar 2.1.

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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1. Akar tanaman kopi Arabika (Dokumentasi Pribadi., 2025)

Kopi Arabika berbentuk pohon yang memiliki tinggi 2,5 – 6 m dan memiliki diameter 7 cm pada tanaman dewasa (Hiwot, 2011). Tanaman kopi memiliki batang yang tegak lurus ke atas dan beruas-ruas hampir pada setiap batang dan cabang tumbuh kuncup-kuncup. Pada sususnan batang-batang itu, sering tumbuh cabang yang tegak lurus (orthotrop) (Bakri, 2019). Tanaman ini mempunyai dua macam pertumbuhan cabang, yaitu cabang orthotrop dan plagiotrop. Cabang orthotrop adalah cabang yang tumbuh tegak seperti batang, disebut juga tunas air atau wiwilan. Cabang ini tidak menghasilkan bunga atau buah. Cabang plagiotrop adalah cabang yang tumbuh kesamping, cabang ini menghasilkan buah dan bunga (Aris, 2018). Percabangan kopi Arabika dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Percabangan kopi Arabika (Wardana dkk., 2023)

Daun kopi Arabika berbentuk oval atau lonjong, memanjang, bergaris ke samping, bergelombang seperti talang air, berwarna hijau pekat, meruncing dibagian ujungnya. Daun tanaman kopi tumbuh dan tersusun secara berdampingan di ketiak batang, cabang dan ranting yang tumbuh mendatar (Ardi, 2021). Daun tumbuh pada batang, cabang, dan ranting. Pada cabang orthotrop letak daun berselang seling, sedangkan pada plagiotrop terletak pada satu bidang (Aris, 2018). Daun kopi Arabika dapat dilihat pada Gambar 2.3.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3. Daun kopi Arabika (Wardana dkk., 2023)

Tanaman kopi mampu menghasilkan bunga banyak atau disebut *multiflora*. Bunga kopi tumbuh pada ketiak-ketiak cabang primer tersusun berkelompok, tiap kelompok terdiri dari 46 kuantum bunga yang bertangkai pendek. Pada setiap tangkai daun dapat tumbuh 3 – 4 kelopak bunga maka, pada tiap buku dapat tumbuh lebih dari 30 kuntum bunga dan pada musim berbunga satu pohon dapat keluar sampai ribuan kuncup bunga. Karakteristik bunga kopi yaitu memiliki tangkai, mahkota, benang sari, putik, kelopak bunga. Mahkota bunga terdiri atas 3 – 8 helai, benang sari terdiri atas 5 – 7 helai, tangkai putik terdiri atas dua sirip berukuran kecil yang panjang (Ardi, 2021). Bunga berada di sisi ketiak cabang primer berwarna putih memiliki wangi yang khas ketika bermekaran (Rahmawati, 2019). Bunga kopi Arabika dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Bunga kopi Arabika (Wardana dkk., 2023)

Buah kopi berbentuk elips atau bulat telur. Buah kopi mentah berwarna hijau dan ketika matang akan berubah menjadi warna merah. Buah kopi terdiri atas daging buah dan biji. Daging buah terdiri atas tiga bagian yaitu lapisan kulit luar (eksokarp), lapisan daging buah (mesokarp), dan lapisan kulit tanduk (endocarp). Kulit tanduk buah kopi memiliki tekstur agak keras dan membungkus sepanjang biji kopi. Daging buah ketika matang mengandung lender dan senyawa

gula yang rasanya manis. Diameter buah kopi Arabika berukuran sekitar 10 – 15 mm (Ardi, 2021). Buah kopi Arabika dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Buah kopi Arabika (Wardana dkk., 2023)

2.2. Syarat Tumbuh

Setiap jenis kopi menghendaki suhu dan ketinggian tempat yang berbeda. Tanaman kopi Arabika dapat tumbuh dan berkembang pada ketinggian tempat antara 500 – 1.700 meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan suhu rata-rata tahunan 17° – 21° C. Ketika kopi Arabika ditanam di dataran rendah atau kurang dari 500 mdpl, biasanya mutu dan produksinya menurun serta mudah terserang penyakit karat daun yang disebabkan oleh cendawan *hemmilleia vastatrix* (Marbun dkk., 2015). Secara pertumbuhan dan produksi kopi sangat dipengaruhi oleh iklim dan tanah.

Sebaiknya kopi Arabika ditanam di daerah dengan curah hujan 1.500 – 3.500 mm per tahun, dengan bulan kering (curah hujan <60 mm per bulan) maksimum tiga bulan. Tanaman kopi Arabika menginginkan struktur tanah berlempung dengan struktur tanah lapisan tas remah, berdrainase baik, cukup tersedia air, kadar unsure hara N, P, K, Ca, Mg cukup sampai tinggi (Kementerian Pertanian, 2014). Cukup tersedia bahan organik (>3 %) yang digunakan untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan suhu tanah, meningkatkan agregat, meningkatkan kemampuan menyimpan air, menurunkan kepekaan tanah terhadap erosi serta sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Derajat keasaman (pH) yang ideal berkisar antara 5,5 – 6,5 serta kedalaman yang efektif yaitu cukup dalam (> 100 cm) (Triyanti dan Arisandy, 2019). Kemiringan tanah untuk pertumbuhan kopi Arabika adalah kurang dari 30% dan kejenuhan basa >35%, Nisbah C/N antara 10 – 12 serta kapasitas tukar kation (KPK) >15 me/10 g tanah (Kementerian Pertanian, 2014).

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.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3. Viabilitas Benih

Viabilitas benih merupakan kemampuan benih untuk berkecambah normal. Perkecambahan benih erat hubungannya dengan viabilitas benih dimana daya hidup benih dapat ditunjukkan oleh proses pertumbuhan benih atau gejala metabolismenya (Yamin dkk., 2023). Penurunan viabilitas sebenarnya merupakan perubahan fisik, fisiologis, dan biokimia yang akhirnya dapat menyebabkan hilangnya viabilitas benih. Salah satu gejala biokimia pada benih selama mengalami penurunan viabilitas adalah terjadinya perubahan kandungan beberapa senyawa yang berfungsi sebagai bahan sumber energi utama (Hidayat dkk., 2021). Viabilitas optimum disebut juga daya kecambah karena yang digunakan dalam menentukan viabilitas potensial adalah daya kecambah dan berat kering kecambah (Sutopo, 2004). Tingkat kematangan benih akan mempengaruhi viabilitas benih sehingga akan mempengaruhi perkecambahan tanaman. Secara fisiologis, benih yang dipanen pada saat buah matang mempunyai kualitas yang baik untuk dijadikan benih (Adnan dkk., 2017).

Viabilitas sub optimum merupakan suatu kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman yang berproduksi normal dalam keadaan lingkungan yang sub optimum dan berproduksi tinggi dalam keadaan optimum atau mampu disimpan dalam kondisi simpan yang sub optimum dan tahan simpan lama dalam kondisi yang optimum (Sadjad, 1994). Kondisi suhu penyimpanan yang rendah menyebabkan lamanya masa dormansi benih (Nuraini dkk., 2019). Menurut Widadjati dkk. (2014) bahwa dormansi merupakan keadaan benih hidup tetapi tidak berkecambah dalam masa perkecambahan meski dalam lingkungan yang optimal.

Daya berkecambah suatu benih dapat diartikan sebagai berkembangnya bagian-bagian penting dari suatu embrio benih yang menunjukkan kemampuannya untuk tumbuh secara normal pada lingkungan yang sesuai. Dengan demikian pengujian daya kecambah benih ialah pengujian sejumlah benih berupa persentase dari jumlah benih tersebut yang mampu berkecambah pada jangka waktu yang telah ditentukan (Sari dan Faisal, 2017).

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4. Metode *Seed Priming*

Teknologi *seed priming* atau perendaman benih merupakan salah satu teknik invigorasi benih yang bertujuan untuk meningkatkan vigor benih. Prinsip teknologi *priming* benih didasarkan pada tahap imbibisi benih, sehingga penyerapan air menjadi proses yang cukup penting dalam perkecambahan dan pertumbuhan biji (Ruttanaruangboworn *et al.*, 2017). *Seed priming* dapat dilakukan dengan aplikasi secara eksogen atau dari luar benih dengan perlakuan kimia, seperti perendaman dengan air (*hydropriming*), larutan kimia (*osmopriming*) seperti polyethylene (Herlina dan Aziz, 2017) .

Perlakuan benih dengan teknik *priming* menyebabkan biji berkecambah lebih awal dan memiliki tingkat keseragaman yang tinggi jika dibandingkan dengan benih yang tidak mendapatkan perlakuan (Hidayat dan Marjani, 2020). *Priming* benih dapat meningkatkan laju perkecambahan, persentase perkecambahan, keseragaman tumbuh dan kecepatan perkecambahan. Berbagai perlakuan *priming* benih telah dilakukan untuk meningkatkan kecepatan dan penyesuaian perkecambahan benih (Rumambi dkk., 2024). Hasil penelitian Supriadi (2018) yang juga menerapkan metode *seed priming* pada benih dapat mengendalikan patogen tular benih dari dalam jaringan tanaman. *Priming* merupakan masuknya air ke dalam benih dalam jumlah tertentu yang sesuai dengan tingkat hidrasi yang diinginkan. Namun, keberhasilan menggunakan *priming* tergantung durasi *priming* untuk masing-masing tanaman (Yamin dkk., 2023)

Perlakuan *seed priming* merupakan teknik yang cukup tepat, efisien, dan berbiaya rendah untuk meningkatkan daya kecambah, pertumbuhan, serta kemampuan produktif tanaman (Sher *et al.*, 2019). Selain itu, *priming* dapat meningkatkan perkecambahan, mempercepat waktu kemunculan bibit dan meningkatkan pembentukan bibit (Lutfiah dkk., 2021). Perendaman benih menyebabkan kulit benih yang keras menjadi lunak akibat proses imbibisi dan *macroscleireid* pada lapisan palisade kulit benih terkikis. Perendaman benih dengan larutan H_2SO_4 dapat meningkatkan daya berkecambah (Hidayat dkk., 2021).

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Upaya untuk mempercepat perkecambahan kulit benih yang keras dan tebal dapat dilakukan dengan perendaman asam sulfat karena mengandung senyawa-senyawa yang bersifat asam sehingga relatif singkat untuk membuat kulit benih menjadi lunak dan mudah masuk air (Iksanto dkk., 2017). *Seed priming* bertujuan untuk memudahkan penyerapan air oleh benih sehingga kulit benih yang menghalangi penyerapan air menjadi lisis dan melemah. Disamping itu, *priming* juga digunakan untuk membersihkan benih sehingga benih terhindar dari patogen yang menghambat perkecambahan benih (Hastuti *et al.*, 2015).

Bhanu *et al.* (2009) menyatakan bahwa larutan H_2SO_4 merupakan senyawa kimia yang paling umum digunakan untuk pematihan dormansi pada kulit benih yang keras. Hal ini disebabkan H_2SO_4 mampu membuang lapisan lignin pada kulit benih. Hasil penelitian Lestari dkk. (2016) menunjukkan bahwa penggunaan H_2SO_4 dapat mematahkan dormansi benih kopi, perendaman H_2SO_4 konsentrasi 10% selama 25 menit merupakan konsentrasi terbaik untuk mempercepat pertumbuhan benih kopi dengan persentase 57,18%. Hasil penelitian Putri (2018) menunjukkan bahwa perlakuan perendaman H_2SO_4 selama 10 menit mampu meningkatkan viabilitas benih sirsak.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Agrostologi dan Rumah Kasa Laboratorium UIN *Agriculture Research Development Science* (UARDS) Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian dilaksanakan pada November 2024 sampai Januari 2025.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu benih kopi Arabika varietas Gayo 1 siap tanam yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember, larutan H_2SO_4 , fungisida Dithane M45, akuades dan media tanam tanah dan sekam bakar. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag*, cangkul, ayakan, batang pengaduk, gelas *beaker*, tisu, *hands sprayer*, timbangan analitik, kamera, dan alat tulis.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi H_2SO_4 (P) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

- P₀ : Konsentrasi 0% (500 ml akuades)
- P₁ : Konsentrasi 5% (26 ml H_2SO_4 + 474 ml akuades)
- P₂ : Konsentrasi 10% (52 ml H_2SO_4 + 448 ml akuades)
- P₃ : Konsentrasi 15% (77 ml H_2SO_4 + 423 ml akuades)

Faktor kedua adalah lama perendaman dengan H_2SO_4 (R) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:

- R₁ : Lama perendaman 10 menit
- R₂ : Lama perendaman 20 menit
- R₃ : Lama perendaman 30 menit

Dari dua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan dengan masing-masing dilakukan 4 kali pengulangan pada tiap kombinasi perlakuan, dengan demikian diperoleh 48 unit percobaan, setiap unit percobaan terdapat 10 benih

sehingga diperoleh 480 benih yang diuji pada penelitian ini. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kombinasi Perlakuan

Konsentrasi H_2SO_4	Lama Perendaman		
	R_1	R_2	R_3
P_0	P_0R_1	P_0R_2	P_0R_3
P_1	P_1R_1	P_1R_2	P_1R_3
P_2	P_2R_1	P_2R_2	P_2R_3
P_3	P_3R_1	P_3R_2	P_3R_3

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Tempat Penelitian

Tempat penelitian pertama dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Agrostologi untuk pembuatan larutan H_2SO_4 dan perendaman benih kopi. Tempat penelitian kedua dilaksanakan di rumah kaca Laboratorium UIN *Agriculture Research Development Science* (UARDS) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau untuk pengamatan perkecambahan benih kopi. Persiapan rumah kaca berupa pembersihan areal rumah kaca yang digunakan untuk penempatan *polybag*.

3.4.2. Persiapan Media

Media yang digunakan untuk perkecambahan adalah berupa campuran tanah *top soil* dan sekam bakar dengan perbandingan 2:1 (b/b). Pembuatan media tanah dilakukan dengan menyiapkan tanah *top soil* sebanyak 40 kg, dicampurkan dengan sekam bakar sebanyak 20 kg. Tanah *top soil* yang digunakan diayak terlebih dahulu, kemudian tanah dan sekam bakar tersebut dicampur dengan rata. Campuran tanah dan sekam bakar dimasukkan kedalam *polybag* dengan ukuran 10 x 15 cm dan diberi label sebagai tanda sesuai dengan kode perlakuan. *Polybag* ditempatkan pada tempat yang terlindungi dari sinar matahari langsung dan terpapar air hujan, sehingga benih dapat tumbuh dengan baik.

3.4.3. Persiapan Benih

Benih yang digunakan berasal dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Jember. Benih kopi yang dikecambahkan adalah yang masak dan berkualitas baik yaitu biji yang sama besarnya. Benih direndam selama 1 menit dengan air untuk



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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.

2. Diarangi mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

melihat benih yang bernas yaitu benih yang tenggelam. Setelah itu, benih dikeringkan dengan tisu selama 5 menit.

3.4.4. Pembuatan Larutan H_2SO_4

Larutan yang digunakan adalah H_2SO_4 dengan konsentrasi 98%, larutan H_2SO_4 tersebut kemudian diencerkan dengan konsentrasi yang dibutuhkan sebagai berikut, untuk konsentrasi 0% menggunakan 500 ml akuades, konsentrasi 5% menggunakan 26 ml H_2SO_4 + 474 ml akuades, konsentrasi 10% menggunakan 52 ml H_2SO_4 + 448 ml akuades dan konsentrasi 15% menggunakan 77 ml H_2SO_4 + 423 ml akuades. Larutan yang didapatkan dapat dihitung menggunakan rumus pengenceran $V_1.M_1 = V_2.M_2$ (Lampiran 2 terbaik terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika).

3.4.5. Perendaman Benih

Benih yang sudah disortir kemudian direndam pada larutan H_2SO_4 (0%, 5%, 10%, dan 15%) sesuai dengan lama perendaman yaitu 10, 20, dan 30 menit. Benih yang telah direndam diangkat dan ditiriskan.

3.4.6. Perendaman Fungisida

Setelah benih direndam dengan perlakuan, benih dimasukkan ke larutan fungisida Dithane M45 dengan bahan aktif mankozeb sebanyak 2 g/l air selama 5 menit untuk menghindari serangan jamur, kemudian dimasukkan ke dalam media yang telah disediakan.

3.4.7. Penanaman Benih

Perkecambahan benih dilakukan pada *polybag* dengan ukuran 10 x 15 cm, *polybag* disusun berbaris, kemudian diberi label sebagai penanda. Benih ditanam sedalam 2-3 cm, dimana setiap 1 *polybag* berisi 1 benih.

3.4.8. Pemeliharaan

1. Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor, pagi hari penyiraman dilakukan pada pukul 08.00 – 10.00 WIB dan sore pukul 16.00 – 17.00 WIB. Penyiraman disesuaikan dengan kondisi cuaca. Jika tanah sudah lembab, tanaman tidak disiram. Hal ini perlu diperhatikan dalam penyiraman adalah kelembaban media tanam harus terjaga dan



media tidak boleh tergenang air, karena dapat menyebabkan benih busuk (Asqian, 2016).

2>Penyiangan

Penyiangan terhadap gulma dilakukan setiap kali gulma tumbuh pada media tanam. Penyiangan dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma yang berada dalam *polybag* dengan tangan.

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Berat Larutan Terserap (g)

Berat larutan terserap dilakukan dengan cara menimbang bobot awal benih yang dijadikan sampel. Setiap ulangan diambil 5 sampel benih yang dipilih secara acak. Sampel kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Setelah perendaman benih perlakuan, kemudian benih ditimbang lagi untuk memperoleh berat larutan terserap. Jadi, untuk memperoleh berat larutan terserap/imbibisi yaitu bobot benih setelah direndam dikurangi bobot awal benih.

3.5.2. Waktu Muncul Kecambah

Waktu muncul kecambah dapat diketahui dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan benih untuk mulai berkecambah. Menurut Armalia dkk. (2024) benih dikatakan berkecambah jika kotiledon tampak terangkat keluar dari permukaan tanah.

3.5.3. Daya Kecambah (%)

Daya kecambah adalah kemampuan benih untuk berkecambah normal dalam keadaan yang menguntungkan setelah waktu yang ditentukan. Pengamatan daya kecambah dilakukan hari ke-28 (Firda dkk., 2023). Menurut Mulyana dkk. (2012) cara menghitung persentase daya berkecambah digunakan rumus sebagai berikut:

$$DB = \frac{JBK}{JBT} \times 100\%$$

Keterangan:

DB : Daya berkecambah

JBK : Jumlah benih berkecambah normal

JBT : Jumlah benih yang ditanam

3.5.4. Indeks Vigor (%)

Vigor merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi sub optimum (Widajati dkk., 2013). Rumus perhitungan indeks vigor yaitu:

$$IV = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_2}{D_2} + \frac{G_3}{D_3} + \dots + \frac{G_N}{D_N}$$

Keterangan:

IV : Indeks vigor

G : Jumlah benih yang berkecambah pada hari tertentu

D : Waktu yang bersesuaian dengan G

N : Jumlah hari pada perhitungan akhir

3.5.5. Tinggi Bibit (cm)

Pengukuran tinggi bibit dilakukan pada hari ke-70 hari setelah semai, dilakukan dari titik pangkal batang hingga titik tumbuh paling tinggi. Pengukuran ini dilakukan secara vertikal menggunakan penggaris.

3.5.6. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun kecambah dihitung pada akhir periode pengamatan, yakni pada hari ke-70 hari setelah semai. Jumlah daun diperoleh dengan cara menghitung total keseluruhan jumlah daun perkecambah. Penghitungan jumlah daun dilakukan pada sampel tanaman yang sama, setelah pengukuran tinggi bibit.

3.5.7. Panjang Radikula (cm)

Panjang radikula kecambah diukur pada akhir periode pengamatan, yakni pada hari ke-70 hari setelah semai. Metode pengukuran ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Clarita (2020), panjang radikula diukur mulai dari pangkal akar hingga ujung akar terpanjang menggunakan penggaris. Pengukuran panjang radikula dilakukan pada sampel tanaman yang sama, setelah menghitung jumlah daun.

3.5.8. Panjang Epikotil (cm)

Panjang epikotil bibit diukur pada akhir periode pengamatan, yakni pada hari ke-70 hari setelah semai. Pengukuran epikotil bibit dimulai dari pangkal kotiledon hingga bagian bawah plumula (tunas pertama) menggunakan penggaris. Epikotil adalah bagian batang yang berada di atas kotiledon dan sebelum plumula



Hak Cipta Diindungi 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.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(tunas pertama yang akan menjadi daun sejati). Pengukuran panjang epikotil dilakukan pada sampel tanaman yang sama, setelah mengukur panjang radikula.

3.5.9. Panjang Hipokotil (cm)

Pengukuran panjang hipokotil kecambah dilakukan pada hari ke-70 hari setelah semai. Metode pengukuran mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Armalia dkk. (2024), panjang hipokotil diukur dari bagian bawah kotiledon hingga pangkal akar menggunakan penggaris. Pengukuran panjang hipokotil dilakukan pada sampel tanaman yang sama, setelah mengukur panjang epikotil.

3.5.10. Berat Basah (g)

a. Berat Basah Akar (g)

Berat basah akar ditimbang pada hari ke-70 hari setelah semai. Penimbangan berat basah akar dilakukan dengan cara membersihkan akar bibit dari tanah dan kotoran dengan menggunakan air kemudian dikeringanginkan. Akar dipotong dari pangkal batang setelah itu ditimbang menggunakan timbangan analitik. Penimbangan berat basah akar dilakukan pada sampel tanaman yang sama, setelah mengukur panjang hipokotil.

b. Berat Basah Batang (g)

Berat basah batang ditimbang pada hari ke-70 hari setelah semai. Penimbangan dilakukan dengan mengambil bagian batang kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

c. Berat Basah Daun (g)

Berat basah daun ditimbang pada hari ke-70 hari setelah semai. Penimbangan berat daun dilakukan dengan mengambil bagian daun saja, kulit benih yang masih menempel pada daun dilepas terlebih dahulu kemudian daun ditimbang menggunakan timbangan analitik.

d. Total Berat Basah (g)

Total berat basah ditimbang pada hari ke-70 hari setelah semai. Penimbangan dilakukan dengan cara menimbang bagian akar, batang, dan daun menggunakan timbangan analitik.

3.5.11. Berat Kering (g)

a. Berat Kering Akar (g)

Penimbangan berat kering akar dilakukan dengan cara bagian akar dimasukkan kedalam amplop kemudian di oven pada suhu 80°C selama 2 hari lalu ditimbang hingga memperoleh berat konstan.

b. Berat Kering Batang (g)

Penimbangan berat kering batang dilakukan dengan cara bagian batang bibit kopi dimasukkan kedalam amplop kemudian di oven pada suhu 80°C selama 2 hari lalu ditimbang hingga memperoleh berat konstan.

c. Berat Kering Daun (g)

Penimbangan berat kering daun dilakukan dengan cara bagian daun dimasukkan kedalam amplop kemudian di oven pada suhu 80°C selama 2 hari lalu ditimbang hingga memperoleh berat konstan.

d. Total Berat Kering (g)

Penimbangan total berat kering dilakukan dengan cara menimbang bagian akar, batang, dan daun yang sudah di oven menggunakan timbangan analitik hingga memperoleh berat konstan.

3.6. Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh (peningkatan/penurunan) perendaman H_2SO_4 dibandingkan tanpa pemberian H_2SO_4 , maka digunakan rumus sebagai berikut (Su *et al.*, 2014).

$$\text{Persentase Peningkatan} = \frac{\text{Nilai Akhir}-\text{Nilai Awal}}{\text{Nilai Awal}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji ANOVA, jika hasil analisis sidik ragam berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), pada tingkat peluang 0,01. Analisis sidik ragam dilakukan dengan menggunakan program SPSS ver. 23. Model matematis dari rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

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

Hak Cipta Diindungi 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.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor ke P taraf ke-i dan faktor R taraf ke-j dan ulangan ke k

μ : Nilai Tengah

α_i : Pengaruh faktor P taraf ke-i

β_j : Pengaruh faktor R taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara P ke-i dan faktor R ke-j pada ulangan ke-k

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat dari faktor P ke-i dan faktor R ke-j dan ulangan ke-k

Data hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisis sidik ragam menggunakan uji ANOVA. Tabel sidik ragam rancangan acak lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Tabel Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Faktorial

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-hitung	F- Tabel	
					0,05	0,01
P	p -1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
R	r-1	JKR	KTR	KTR/KTG	-	-
P x R	(p-1)(r-1)	JK(PR)	KT(PR)	KT(PR)/KTG	-	-
Galat	(p1)(r-1)	JKG	KTG		-	-
Total	(p1r)-1	JKT	-		-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{Y_{....}^2}{pmr}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ijk}^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor P (JKP)} = \sum \frac{Y_{.i.}^2}{pr} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor R (JKR)} = \sum \frac{Y_{.j.}^2}{mr} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Interaksi Faktor P dan R } \{JK(PR)\} = \sum \frac{Y_{ij.}^2}{mr} - \text{FK} - \text{JKP} - \text{JKR}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKPR} - \text{JKP} - \text{JKR}$$

Hasil sidik ragam bila berbeda nyata, maka dilakukan Uji Jarak Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 1% dengan rumus yaitu:



$$UJD\alpha = R\alpha (\rho, DB \text{ Galat } \sqrt{(KTG/Ulangan)})$$

Keterangan:

- α : Taraf Uji Nyata
- ρ : banyak perlakuan
- R : Nilai dari Uji Jarak Duncan
- DB : derajat bebas galat
- KTG : Kuadrat Tengah Galat



UIN SUSKA RIAU

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat interaksi antara konsentrasi H_2SO_4 10% dan lama perendaman 20 menit terhadap berat larutan terserap (imbibisi).
2. Perendaman benih kopi menggunakan H_2SO_4 konsentrasi 10% terbaik terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika.
3. Lama perendaman 20 menit terbaik terhadap viabilitas dan perkecambahan benih kopi Arabika .

5.2. Saran

Disarankan menggunakan perendaman H_2SO_4 konsentrasi 10% sampai 15% untuk meningkatkan viabilitas dan mempercepat perkecambahan bibit kopi Arabika. Lama perendaman yang disarankan adalah 20 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, B. R., Juanda., dan M. Zaini. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam ZPT Auksin terhadap Viabilitas Benih Semangka (*Citrus lunatus*) Kadalua. *Agrosamudra Jurnal Penelitian*, 4 (1): 45-57.
- Almanda, K. A. 2022. Pematihan Dormansi Benih Kopi Liberika (*Coffea liberika*) Menggunakan H_2SO_4 dengan Lama Perendaman yang Berbeda. *Skripsi*. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Andayani, S. T., T. Suhartati, S. Wahyudiono, dan A. A. Rahmasari. 2022. Pematihan Dormansi Benih *Gmelia arborea* Roxb. Menggunakan Asam Sulfat (H_2SO_4). *Jurnal Wana Tropika*, 12 (1) : 26 – 33.
- Andini, S. N., dan N. R. Sesanti. 2018. Upaya Mempercepat Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dan Kopi Robusta (*Coffea canephora* var. *robusta*) dengan Penggunaan Air Kelapa. *Jurnal Wacana Pertanian*, 14 (1): 10-16.
- Ardi, V. 2021. Analisis Mutu Fisik Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Lama Pengeringan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Aris, M. 2018. *Teknik Budidaya dan Produksi Tanaman Kopi Arabika (Coffea arabica L.)* di Desa Labbo Kecamatan Tompobulu Kabupaten Bantaeng.
- Aritonang, P. S., L. R. Panataria, dan P. D. Bakara. 2024. Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman Benih yang Berbeda terhadap Pemecahan Dormansi Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Penelitian Ilmu Pertanian*, 10 (1) : 55 – 63.
- Armalia, I., S. Wahyuningsih., T. T. Handayani., dan M. Mahfut. 2024. Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman terhadap Viabilitas Benih Kopi (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner). *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 6 (1) : 32-45.
- Asqian, S. A. 2016. Perlakuan Jenis Bahan Tanam dan Konsentrasi Rootone-F terhadap Keberhasilan Pertumbuhan (*Mucuna bracteata* DC). *Skripsi*. Program Studi Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Azahra, T., E. Suharto, dan Putranto. 2022. Pengaruh Lama Perendaman H_2SO_4 dan Ukuran Biji Terhadap Perkecambahan Biji Tembesu (*Fagraea fragran* Roxb.). *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 2 (3) : 11 – 21

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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Site Islami

University of Sultan Syarif Kasim Riau

Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. Analisis Komoditas Ekspor 2012-2019. *Badan Pusat Statistik Republik Indonesia*, Jakarta.

Bakri, Y. 2019. Respon Pertumbuhan Beberapa Varietas Kopi (*Coffea arabica* L.) Terhadap Pupuk Organik. *Skripsi*. Budidaya Tanaman Perkebunan. Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.

Bhanu, S. Supriya, and C. Rajeshkannan. 2009. Biochemical Estimation and Antimicrobial Activities of the Extracts of *Caesalpinia sappan* Linn. *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research*, 46 (4): 429.

Binarht, N. N., I. A. Mayun., dan I. N. G. Astawa. 2022. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman H₂SO₄ terhadap Pematahan Dormansi Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Kopyol Varieties. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 11 (2) : 176-186.

Clarita, I. R. 2020. Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Varietas Catuai terhadap Berbagai Konsentrasi GA3. *Skripsi*. Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Dada, K. E., D. A. Animasaun., O. T. Mustapha., B. S. ado., and B.P. Foster. 2023. Radiosensitivity and Biological Effects of Gamma and X-rays on Germination and Seedling Vigour of Three *Coffea arabica* Varieties. *Journal of Plant Growth Regulation*, 42 (2023) : 1582–1591.

Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. *Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik*. Kementerian Pertanian, Jakarta, 11 hal.

Eira, M. T. S., E. A. Amaral., and Decastro. 2006. Coffee Seed Physiology. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18 (1) : 149 – 163.

Faiz, A. C., dan N. B. E. Sulistyono. 2019. Pemberian H₂SO₄ dan Ekstrak Bawang Merah Terhadap Uji Vigor Benih Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.). Agriprima. *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1) : 71 – 80.

Fathurrahman dan I. G. A. S. Wangiyana. 2018. Pengaruh Lama Perendaman H₂SO₄ terhadap Pematahan Dormansi Biji Asam (*Tamarindus indica* L.) *Jurnal Silva Samalas*, 1 (1) : 61 – 69.

Fatikhasari, Z., I. Q. Lailaty, D. Sartika, dan M. A. Ubaidi. 2022. Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.), Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek), dan jagung (*Zea mays* L.) pada Temperatur dan Tekanan Osmotik Berbeda. *J. Ilmu Pertanian Indonesia*, 27 (1) :7-17.

Firdha, N., Rusmana, A. H. Sodik., dan Z. Millah. 2023. Pengaruh Lama Perendaman dan Berbagai Konsentrasi H₂SO₄ terhadap Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) *Jurnal Pertanian Agros*, 25 (4) : 427 – 438).



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.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Fitri, N. 2015. Pengaruh Skarifikasi dengan Perendaman dalam Akuades, Air Panas, dan Asam Sulfat terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Awal Lamtoro (*Leucaena leucocephala*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin Makasar.
- Fitri, S. R., A. Anhar, L. Advinda, dan Violita. 2022. Respon Tahapan Perkecambahan Kopi Robusta (*Coffea canephora*. L) yang Mendapat Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Sulfat (H₂SO₄). *Jurnal Serambi Biologi*, 7 (4) : 331 – 338.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce., dan R. L. Mitchell. 2008. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta. 428 hal.
- Gultom B. 2020. Pengaruh Konsentrasi H₂SO₄ dan Giberelin terhadap Perkecambahan dan Pematangan Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) *Jurnal Jurnal Agriculture*, 15 (1) :1-16
- Gunawan, H., A. P. Lestari., dan Jasminarni. 2024. Lama Perendaman Benih Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) dalam Asam Sulfat (H₂SO₄) terhadap Pematangan Dormansi. *Jurnal Agroecotania*, 7 (2): 25 – 32
- Hastuti, E.Y., S. Purwanti., and Ambarwati. 2015. The Effect of Scarification and Long Soaking Water on Seed Germination And Growth of Sawo Seeds (*Manilkara zapota* (L.) van Royen). *Vegetalika Journal*, 4 (2) : 30-38
- Hedty, Mukarlina, dan M. Turnip .2014. Pemberian H₂SO₄ dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika *Coffea arabika* L). *Jurnal protobion*, 13 (1) : 7 – 11 .
- Herlina, N., dan S. A. Aziz., 2017. Peningkatan Viabilitas Benih Jintan Hitam (*Nigella sativa*) dengan *Hidropriming* dan Pemberian Asam Giberelat. *Bul. Penelit. Tanam. Rempah dan Obat*, (27) : 129.
- Hidayat, R. S. T. dan Marjani. 2020. Peningkatan Mutu Fisiologis Benih Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L) dengan Penerapan Teknologi *Seed Priming*. *Jurnal Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 12 (2) : 67-77
- Hidayat, R. S. T., R. Mastuti., dan A. R. Widiani., 2021. Efektivitas Teknik Skarifikasi untuk Mematahkan Dormansi Benih Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). *Jurnal Littri*, 27 (1) : 34-43.
- Hiwot, H. 2011. Growth and Physiological Response of Two *Coffea arabica* L. Population Under High and Low Irradiance. *Thesis*. Addis Ababa University. International Union For The Protection of New Varieties of Plants (UPOV).



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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Iksanto, Y., B. Sutikno., dan Z. Arifin. 2017. Pengaruh Lama Perendaman Benih dalam Larutan Asam Sulfat terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Sawo Kecik (*Manilkara kauki* L.) Dubard. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 1 (2) : 30 – 35.
- Indriana, K. R., dan Budiasih. 2016. Pengaruh Waktu Penyimpanan Benih dan Konsentrasi Larutan Asam Sulfat terhadap Pertumbuhan Benih Jarak (*Jatropha curcas* Linn.) di Persemaian. *Jurnal Agroekoteknologi*, 8(1). 7-15.
- Karlina, L., D. Suhendra., dan Warnita. 2023. Viabilitas Benih Kopi Robusta (*Coffea canephora*) pada Beberapa Konsentrasi dan Lama Perendaman Giberelin (GA₃). *Jurnal Riset Perkebunan*, 4 (1) : 35-44.
- Kejora, B., S. Suherman., dan R. M. Sari. 2022. Pengaruh Bauran Pemasaran terhadap Kepuasan Konsumen Minuman Kopi (Suatu Kasus di Kedai Kopi harum Manis Karang Tengah Kota Tangerang). *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 15 (1) : 11-25.
- Kementerian Pertanian. 2021. Pedoman Produksi, Sertifikasi, Peredaran, dan Pengawasan Benih Tanaman Kopi (*Coffea* spp), Keputusan Menteri Pertanian No. 27/Kpts/KB.020/05/2021. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Pertanian. 2022. *Outlook Komoditas Perkebunan Kopi*. Jakarta Selatan. 103 hal.
- Latue, P. C., Rampe dan Rumondor. 2019. Uji Pematahan Dormansi Menggunakan Asam Sulfat Berdasarkan Viabilitas dan Vigor Benih Pala (*Myristica fragrans* Houtt.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 19 (1):13-21.
- Lestari, D., R. Linda, dan Mukarlina. 2016. Pematahan Dormansi dan Perkecambahan Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Asam Sulfat (H₂SO₄) dan Giberelin (GA₃). *Jurnal Protobiont*, 5 (1): 8-13.
- Lutfiah, N. 2021. Pengaruh *Priming* pada Benih Kedelai (*Glycine Max* L.) yang Dikecambahkan pada Kondisi Cekaman Aluminium. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Luthfiyatunnisa, Z., E. Hayati., dan Hasanuddin. 2024. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Varietas terhadap Viabilitas Benih Kopi (*Coffea* sp.) *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9 (1) : 60-69.
- Manalu, D. S. T., H. Harianto., S. Suharno., dan S. Hartoyo. 2020. Permintaan Kopi Biji Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Agriekonomika*, 9 (1) : 114-126.

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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Mangiwa, S., A. Futwembun., dan P. M. Awak. 2017. Kadar Asam Klorogenat (Cga) dalam Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Asal Wamena, Papua. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia Hydrogen*, 3 (2) : 313-317.
- Marbun, P., B. Tarigan, E. Sinarta., dan H. Guchi. 2015. Evaluasi Status Bahan Organik dan Sifat Fisik Tanah (Bulk Density, Tekstur, Suhu Tanah) pada Lahan Tanaman Kopi (*Coffea* sp.) di Beberapa Kecamatan Kabupaten Dairi. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3 (1) : 103-124.
- Mulyana, D., S. Hut., dan C. Asmarahman. 2012. *Untung Besar dari Bertanam sengan*. AgroMedia. Jakarta, 138 hal.
- Mulyani C. 2018. Respon Perkecambahan Benih Kopi (*Coffea* spp.) terhadap Skarifikasi dan Perendaman dalam Air Kelapa. *Agrosamudra*, 5 (1): 53–62.
- Nafi, N., I. Ayu ,dan Astawa .2022. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman H₂SO₄ terhadap Pematihan Dormansi Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Varietas Kopyol. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 11 (2) : 175 – 186.
- Nengsih Y. 2017. Penggunaan Larutan Kimia dalam Pematihan Dormansi Benih Kopi Liberika. *Jurnal Media Pertanian*, 2 (2) : 85–91.
- Novi, Rizki, dan F. Zudri. 2024. Efektivitas Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pematihan Dormansi Dan Viabilitas Benih Sawo (*Achras zapota* L.). *Seminar nasional virtual*, Hal 209-216.
- Nuraini, A., Sumadi dan Y. R. H. Yuwariah. 2019. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Konsentrasi Sitokinin terhadap Pematihan Dormansi Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Kultivasi*, 18 (3) : 977–982.
- Nurhaliza, A. R. Priyadi, dan Y. Sunarya. 2023. Pengaruh Berbagai Cara Pemecahan Dormansi Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap Perkecambahan. *Journal of Agrotechnology and Crop Science* , 1 (1) :34 – 43.
- Nurihandayani, Adnan, dan R. Ridha. 2025. Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap Lama Perendaman Air Kelapa pada Media Tanam yang Berbeda setelah Skarifikasi Mekanis. *Jurnal Kajian Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 2 (1) : 97 – 115.
- Puspita, Y. D. dan D. N. Erawati. 2019. Konsentrasi dan Lama Perendaman H₂SO₄ terhadap Percepatan Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Var. S795. *Agropross*, 107 – 113.
- Putri A., Budiman, Kulsum, dan Ega. 2021. Pengaruh Perlakuan Pematihan Dormansi terhadap Perlakuan Perkecambahan Benih Aren (*Arenga pinnata* Merr.) *Jurnal Pertanian Presisi*, 5 (2) : 147 – 159.

Putri, N. 2018. Pengaruh Berbagai Bagian Skarifikasi dan Lama Perendaman H_2SO_4 terhadap Viabilitas Benih Sirsak. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.

Rahardjo, P. 2012. *Panduan Budi Dayadan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta Penebar Swadaya*. Jakarta, Indonesia. 212 hal.

Rahmawati, L. D. 2019. Media Tanaman Kopi Untuk Meningkatkan Motorik Halus Sebagai Kearifan Lokal di Paud Menoreh Ceria Di Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulonprogo. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Semarang.

Rohman, F. A., dan R. Taufika. 2024. Pengaruh Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA_3) pada Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)Varietas S795. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 12 (1) : 11 – 18

Rumambi, A., C. L. Kaunang., dan N. Kumajas. 2024. Pengujian Daya Kecambah Benih Sorgum Varietas Numbu dengan Metode *Seed Priming* Menggunakan Urin Kelinci. *Jurnal Zootec*, 44 (1) : 213 – 220.

Ruttanaruangboworn, A., W. Chanprasert., P. Tobunluepop., and D. Onwimo. 2017. Effect of Seed Priming with Different Concentrations of Potassium Nitrate on the Pattern of Seed Imbibition and Germination of Rice (*Oryza sativa* L.). *Journal of Integrative Agriculture*, 16 (3) : 605–613.

Sadjad, S. 1994. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. PT. Widia Sarana. Jakarta. 145 hal.

Sari, W., dan M. F. Faisal. 2017. Pengaruh Media Penyimpanan Benih terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi Pandanwangi. *Agroscience*, 7 (2): 300-310.

Sari, P., Y. I. Intara, dan A. P. D. Nazari. 2019. Pengaruh Jumlah Daun Dan Konsentrasi Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Bibit Jeruk Nipis Lemon (*Citrus limon* L.) Asal Stek Pucuk. *Jurnal Ziraah*, 44 (3) : 365-376.

Satya, I. I., Haryati. dan T. Simanungkalit. 2015. Pengaruh Perendaman Asam Sulfat (H_2SO_4) terhadap Viabilitas Benih Delima (*Punica granatum* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(4): 375-380.

Rozen, N., R. Thaib, I. Darfis, dan Firdaus. 2016. Pematahan Dormansi Benih Enau (*Arenga pinnata*) dengan Berbagai Perlakuan Evalu-asi Pertumbuhan Bibit di Lapangan. *J. Bio-div Indon*, 2(1): 27-31.

Sher, A., T. Sarwar., A. Nawaz., M. Ijaz., A. Sattar., and S. Ahmad. 2019. Methods of Seed Priming, in: Priming and Pretreatment of Seeds and Seedlings. Springer Singapore, 1–10.

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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sipahutar, A., R. Adelina, dan S. W. Harahap. 2023. Pengaruh Perendaman Asam Sulfat (H_2SO_4) terhadap Perkecambahan Benih Sirsak (*Annona muricata* L). *Jurnal Agrium*, 20 (3) : 204 – 211.
- Song Ai, N., dan M. Ballo. 2010. Peranan Air dalam Perkecambahan Biji. *Jurnal Ilmiah Sains*, 10 (2) : 190 – 195.
- Sormin, Y. P., Apriyanto dan Ban. 2022. Perkecambahan Benih Ketapang Kencana (*Terminalia montaly* H.Perrier) dengan Pengamplasan dan Perendaman H_2SO_4 . *ejournal.ub.ac.id*, 2(2) : 32-42.
- Supriadi. 2018. Inovasi Perlakuan Benih dan Implementasinya untuk Memproduksi Benih Bermutu Tanaman Rempah dan Obat. *J. Litbang Pertan*, (37) : 71–80.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*, Revisi. ed. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 237 hal.
- Sutopo. 2012. *Teknologi Benih*. Edisi kedelapan. PT Raja Grafindo. Jakarta. 237 hal.
- Su B. Y., Y. X Song., C. Song., Ll. Cui., T. W Yong., and W. Y Yang. 2014. Growth and Photosynthetic Responses of Soybean Seedlings to Maize Shading in Relay Intercropping System in Southwest China. *Photosynthetica*, 52 (3): 332-340.
- Suyatmi. 2008. *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 120 hal.
- Togatorop, T. E., A. Azlan., dan I. Mariami. 2022. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit pada Tanaman Kopi Robusta Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer*, 21(1) : 32–39.
- Triyanti, M., dan Arisandy, D. A. 2019. Analisis Jenis Vegetasi Strata Tiang di Bukit Sulap Kota Lubuklinggau. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 2(1): 1-12.
- Wardana, R. R., T. Hakim., dan Sulardi. 2023. *Budidaya Tanaman Kopi Arabika*. Dewangga Energi Internasional. Jakarta. 110 hal.
- Wibowo, A. 2021. Karakter Perakaran Sejumlah Varietas Kopi Arabika pada Fase Bibit di Pesemaian. *Agrotechnology Research Journal*, 5 (1) : 13 - 21.
- Widadjati, E., Muniart., E. R. Palupi., T. Kartika., M.R. Suhartanto., dan A. Qadir. 2014. *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. 1st edition IPB Press. Bogor. 181 hal.

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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 UIN Suska Riau.

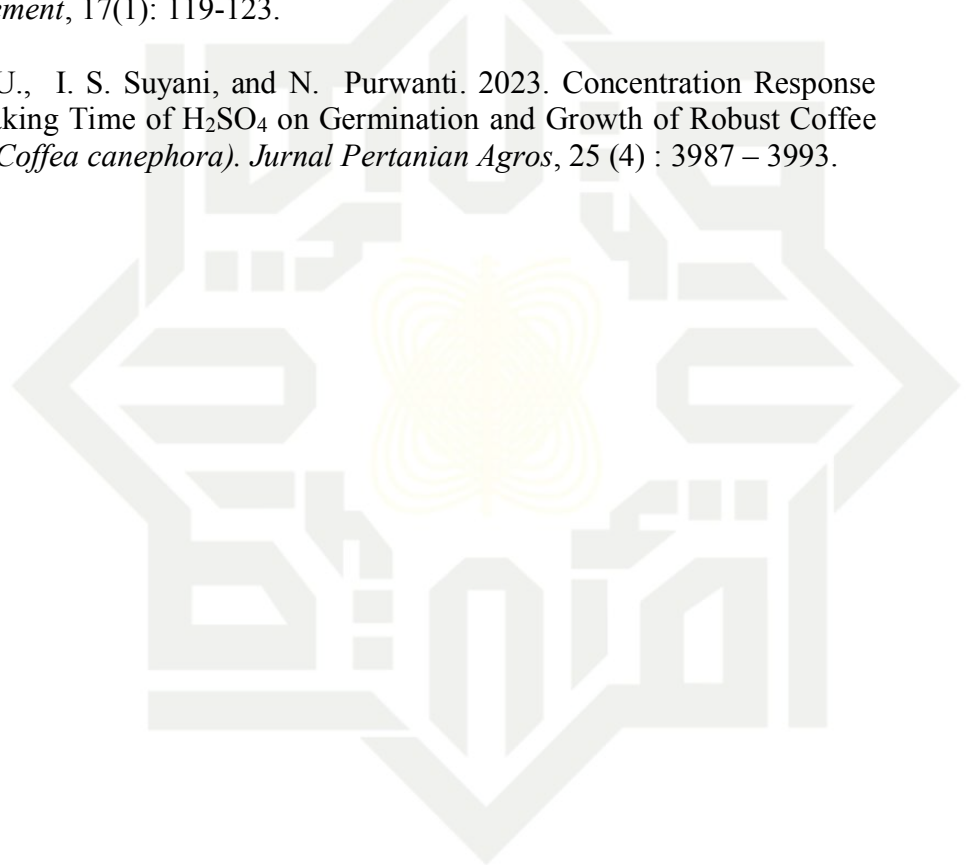
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Winarmono, R. A., dan M. Indah. 2020. Karakteristik Mutu dan Fisik Biji Kopi Arabika dengan Beberapa Metode Pengolahan di Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14 (1) : 86 – 93

Yamin, M., S. N. Qadri., A. Dely., dan Sukardi. 2023. Aplikasi Teknik Hydropriming untuk Meningkatkan Invigorasi Benih Kapas Coklat pada Tahap Perkecambahan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11 (3) : 399-405).

Zainab, A. A., and A. Maimuna. 2013. Effect of Hydrochloric Acid, Mechanical Scarification, Wet Heat Treatment on Germination of Seed of *Parkia biglobosa* African Locust Bean (Daurawa) Case Study of Gombe Local Government Area. *Journal of Applied Sciences and Enviromental Management*, 17(1): 119-123.

Zuhroh, M. U., I. S. Suyani, and N. Purwanti. 2023. Concentration Response and Soaking Time of H₂SO₄ on Germination and Growth of Robust Coffee Beans (*Coffea canephora*). *Jurnal Pertanian Agros*, 25 (4) : 3987 – 3993.



UIN SUSKA RIAU

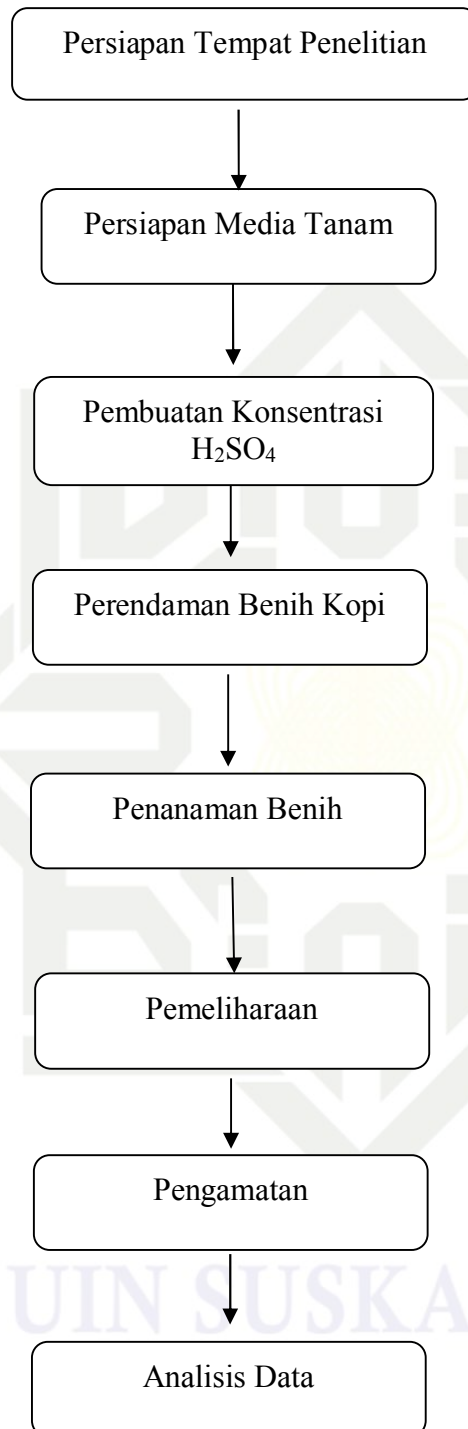
Lampiran 1. Alur Pelaksanaan Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Pembuatan Konsentrasi Larutan H_2SO_4

1. Konsentrasi 0%

$$M1.V1 = M2.V2$$

$$98\%. X = 0\%. 500 \text{ ml}$$

$$X = \frac{0\% \times 500 \text{ ml}}{98\%}$$

$$X = 0 \text{ ml } H_2SO_4$$

Jadi, untuk mendapatkan konsentrasi 0% H_2SO_4 dalam 500 ml dibutuhkan 0 ml H_2SO_4 + 500 ml akuades.

2. Konsentrasi 5%

$$M1.V1 = M2.V2$$

$$98\%. X = 5\%. 500 \text{ ml}$$

$$X = \frac{5\% \times 500 \text{ ml}}{98\%}$$

$$X = 26 \text{ ml } H_2SO_4$$

Jadi, untuk mendapatkan konsentrasi 5% H_2SO_4 dalam 500 ml dibutuhkan 26 ml H_2SO_4 + 474 ml akuades.

3. Konsentrasi 10%

$$M1.V1 = M2.V2$$

$$98\%. X = 10\%. 500 \text{ ml}$$

$$X = \frac{10\% \times 500 \text{ ml}}{98\%}$$

$$X = 52 \text{ ml } H_2SO_4$$

Jadi, untuk mendapatkan konsentrasi 10% H_2SO_4 dalam 500 ml dibutuhkan 52 ml H_2SO_4 + 448 ml akuades.

4. Konsentrasi 15%

$$M1.V1 = M2.V2$$

$$98\%. X = 15\%. 500 \text{ ml}$$

$$X = \frac{15\% \times 500 \text{ ml}}{98\%}$$

$$X = 77 \text{ ml } H_2SO_4$$



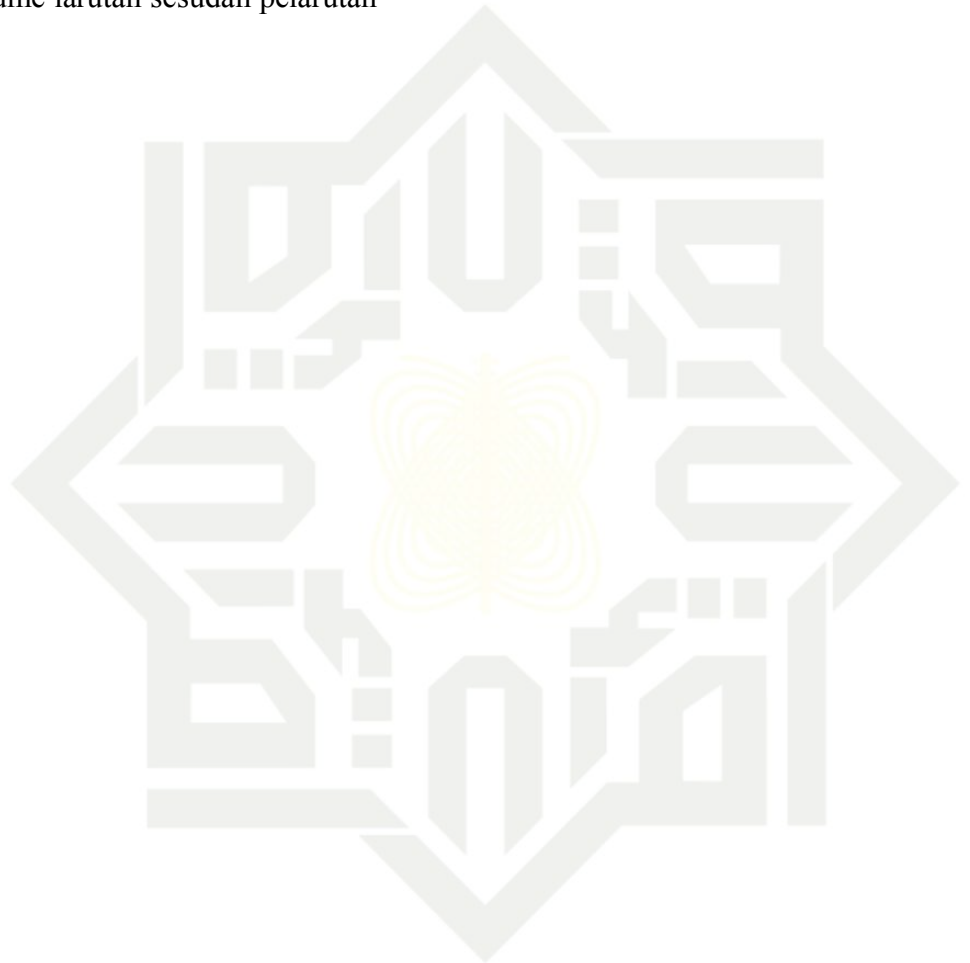
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jadi, untuk mendapatkan konsentrasi 15% H_2SO_4 dalam 500 ml dibutuhkan 77 ml H_2SO_4 + 423 ml akuades.

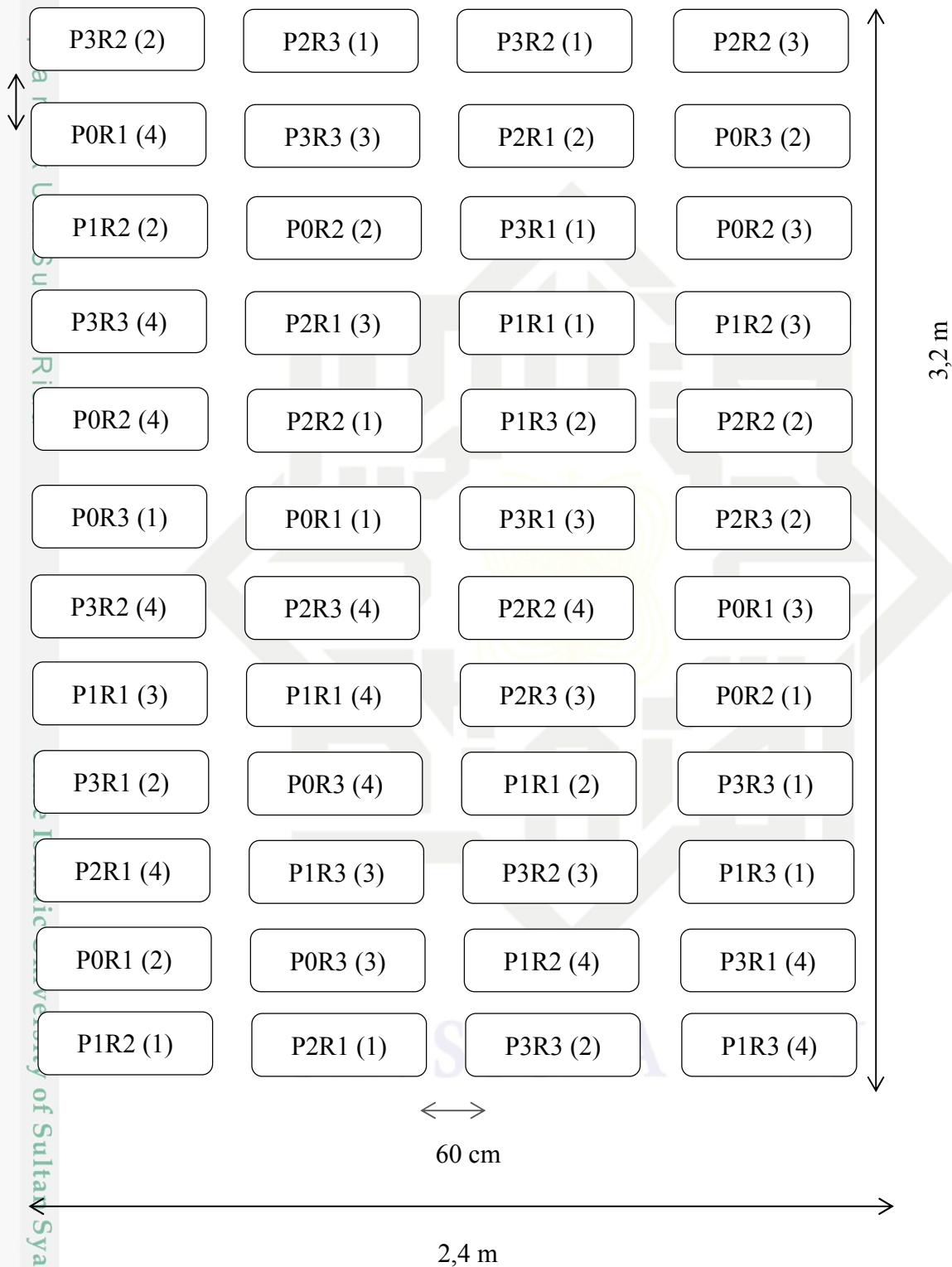
Keterangan:

- M1 = Molaritas larutan sebelum pelarutan
 M2 = Molaritas larutan sesudah pelarutan
 V1 = Volume larutan sebelum pelarutan
 V2 = Volume larutan sesudah pelarutan



UIN SUSKA RIAU

Lampiran 3. Tata Letak Penelitian Secara Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial



- Hak Cipta Dilindungi
1. Dilarang menyalin atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



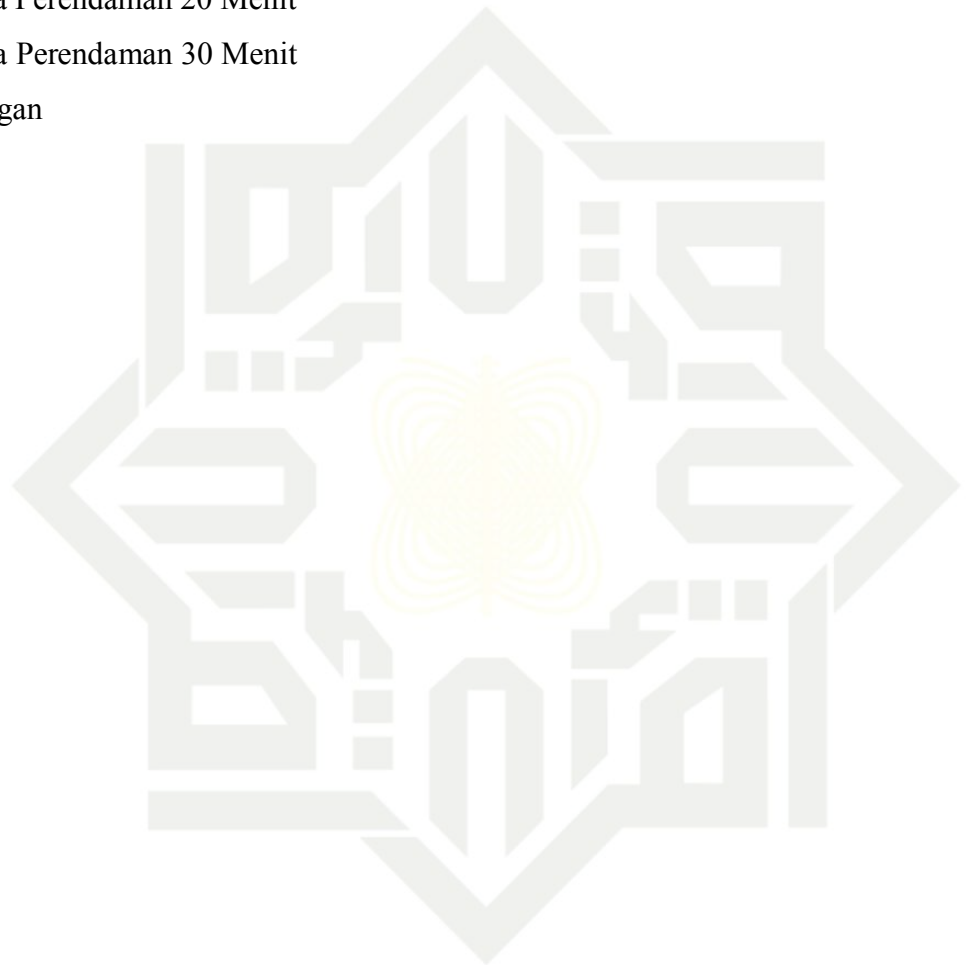
Keterangan:

- P_0 : Konsentrasi 0%
 P_1 : Konsentrasi 5%
 P_2 : Konsentrasi 10%
 P_3 : Konsentrasi 15%
 R_1 : Lama Perendaman 10 Menit
 R_2 : Lama Perendaman 20 Menit
 R_3 : Lama Perendaman 30 Menit

1,2,3,4 : Ulangan

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Lampiran 4. Deskripsi Kopi Arabika

Tinggi Tanaman	: 2,5 – 6 meter
Ukuran Daun	: Kecil – besar
Tipe Pertumbuhan	: Berbentuk pohon, tegak lurus ke atas dan beruas-ruas
Warna Daun	: Hijau pekat
Bentuk Ujung Daun	: Tumpul dan runcing
Tipe Daun	: Rata
Pangkal Daun	: Meruncing
Permukaan Daun	: Bergelombang
Bentuk Daun	: Oval atau lonjong
Tipe Bunga	: Multiflora
Jumlah Kelompok Bunga	: 46 Kuantum bunga
Mahkota Bunga	: 3 -8 Helai
Benang Sari	: 5 – 7 Helai
Warna Bunga	: Putih
Bentuk Buah	: Elips atau bulat telur
Buah Mentah	: Berwarna hijau
Buah Masak	: Berwarna merah
Diameter Buah	: 10 – 15 mm
Cita Rasa	: Baik
Karat Daun	: Berkisar antara agak tahan – agak rentan
Nematoda Parasit	: Agak tahan terhadap <i>Radopholus</i> sp. dan <i>Pratylenus coffeae</i>

Sumber : Pusat Penelitian Benih Kopi dan Kakao (Puslitkoka)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam Berat Larutan Terserap/Imbibisi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat Larutan Terserap

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,015 ^a	11	,001	33,993	,000
Intercept	,085	1	,085	2155,854	,000
P	,002	3	,001	16,200	,000
R	,012	2	,006	154,927	,000
P * R	,001	6	,000	2,579	,035
Error	,001	36	3,955E-5		
Total	,101	48			
Corrected Total	,016	47			

Berat Larutan Terserap

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset		
		1	2	3
P0	12	,0328		
P1	12		,0400	
P2	12			,0473
P3	12			,0485
Sig.		1,000	1,000	,652

Berat Larutan Terserap

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset		
		1	2	3
R1	16	,0229		
R2	16		,0416	
R3	16			,0620
Sig.		1,000	1,000	1,000

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Uji Lanjut Berat Larutan Terserap

Output Uji Duncan Arah Horizontal

Perlakuan R1 terhadap P0, P1, P2, P3

R1P0

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Perlakuan	N	1	2
1	4	0,017	
2	4	0,019	0,019
4	4		0,0275
3	4		0,028
Sig.		0,634	0,058

Perlakuan R2 terhadap P0, P1, P2, P3

R2P0

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Perlakuan	N	1	2
1	4	0,0363	
2	4	0,0405	0,0405
3	4	0,0415	0,0415
4	4		0,048
Sig.		0,302	0,149

Perlakuan R3 terhadap P0, P1, P2, P3

R3P0

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05		
Perlakuan	N	1	2	3
1	4	0,045		
2	4		0,0605	
4	4		0,07	0,07
3	4			0,0725
Sig.		1	0,061	0,596

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 UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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 UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Output Uji Duncan Arah Vertikal

Perlakuan P0 terhadap R1, R2, R3

P0R1

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05		
Perlakuan	N	1	2	3
1	4	0,017		
2	4		0,0363	
3	4			0,045
Sig.		1	1	1

Perlakuan P1 terhadap R1, R2, R3

P1R1

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05		
Perlakuan	N	1	2	3
1	4	0,019		
2	4		0,0405	
3	4			0,0605
Sig.		1	1	1

Perlakuan P2 terhadap R1, R2, R3

P2R1

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05		
Perlakuan	N	1	2	3
1	4	0,028		
2	4		0,0415	
3	4			0,0725
Sig.		1	1	1

Perlakuan P3 terhadap R1, R2, R3

P3R1

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05		
Perlakuan	N	1	2	3
1	4	0,0275		
2	4		0,048	
3	4			0,07
Sig.		1	1	1

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Waktu Muncul Kecambah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Waktu Muncul Kecambah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	297,436 ^a	11	27,040	6,706	,000
Intercept	38936,717	1	38936,717	9656,558	,000
P	268,051	3	89,350	22,159	,000
R	3,654	2	1,827	,453	,639
P * R	25,731	6	4,289	1,064	,402
Error	145,157	36	4,032		
Total	39379,310	48			
Corrected Total	442,593	47			

Waktu Muncul Kecambah

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P1	12	26,9167	
P3	12	27,1167	
P2	12	27,3250	
P0	12		32,5667
Sig.		,643	1,000

Waktu Muncul Kecambah

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R2	16	28,1000
R3	16	28,6000
R1	16	28,7438
Sig.		,400

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Daya Berkecambah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Daya Berkecambah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2441,667 ^a	11	221,970	1,756	,100
Intercept	304008,333	1	304008,333	2405,341	,000
P	1975,000	3	658,333	5,209	,004
R	116,667	2	58,333	,462	,634
P * R	350,000	6	58,333	,462	,832
Error	4550,000	36	126,389		
Total	311000,000	48			
Corrected Total	6991,667	47			

Daya Berkecambah

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	69,1667	
P1	12		80,8333
P2	12		81,6667
P3	12		86,6667
Sig.		1,000	,239

Daya Berkecambah

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R1	16	77,5000
R3	16	80,0000
R2	16	81,2500
Sig.		,381

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Indeks Vigor

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Indeks Vigor

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,141 ^a	11	,013	3,427	,002
Intercept	5,360	1	5,360	1429,342	,000
P	,086	3	,029	7,650	,000
R	,027	2	,013	3,584	,038
P * R	,028	6	,005	1,263	,299
Error	,135	36	,004		
Total	5,636	48			
Corrected Total	,276	47			

Indeks Vigor

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	,2625	
P1	12		,3442
P3	12		,3608
P2	12		,3692
Sig.		1,000	,353

Indeks Vigor

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset	
		1	2
R1	16	,3025	
R2	16	,3406	,3406
R3	16		,3594
Sig.		,087	,392

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Tinggi Bibit

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tinggi Bibit

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	53,360 ^a	11	4,851	13,850	,000
Intercept	1728,480	1	1728,480	4935,224	,000
P	48,613	3	16,204	46,267	,000
R	,785	2	,392	1,120	,337
P * R	3,962	6	,660	1,885	,110
Error	12,608	36	,350		
Total	1794,448	48			
Corrected Total	65,968	47			

Tinggi Bibit

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset		
		1	2	3
P0	12	4,3267		
P1	12		6,1067	
P3	12			6,7250
P2	12			6,8450
Sig.		1,000	1,000	,622

Tinggi Bibit

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset	
		1	
R1	16	5,8900	
R3	16	5,9325	
R2	16	6,1800	
Sig.		,199	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Jumlah Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	35,129 ^a	11	3,194	10,877	,000
Intercept	418,901	1	418,901	1426,720	,000
P	31,269	3	10,423	35,500	,000
R	,272	2	,136	,463	,633
P * R	3,588	6	,598	2,037	,086
Error	10,570	36	,294		
Total	464,600	48			
Corrected Total	45,699	47			

Jumlah Daun

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset		
		1	2	3
P0	12	1,6000		
P1	12		3,0833	
P3	12		3,5167	3,5167
P2	12			3,6167
Sig.		1,000	,058	,654

Jumlah Daun

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R1	16	2,8500
R2	16	2,9875
R3	16	3,0250
Sig.		,396

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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 UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 11. Analisis Sidik Ragam Panjang Radikula

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Panjang Radikula

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	90,389 ^a	11	8,217	2,452	,021
Intercept	4407,183	1	4407,183	1315,092	,000
P	74,514	3	24,838	7,412	,001
R	3,969	2	1,985	,592	,558
P * R	11,906	6	1,984	,592	,734
Error	120,645	36	3,351		
Total	4618,217	48			
Corrected Total	211,034	47			

Panjang Radikula

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	7,4967	
P1	12		9,9300
P3	12		10,1117
P2	12		10,7900
Sig.		1,000	,286

Panjang Radikula

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R3	16	9,1775
R2	16	9,7488
R1	16	9,8200
Sig.		,357

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 12. Analisis Sidik Ragam Panjang Epikotil

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Panjang Epikotil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8,525 ^a	11	,775	6,718	,000
Intercept	27,030	1	27,030	234,302	,000
P	7,314	3	2,438	21,132	,000
R	,066	2	,033	,284	,754
P * R	1,146	6	,191	1,656	,160
Error	4,153	36	,115		
Total	39,708	48			
Corrected Total	12,678	47			

Panjang Epikotil

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset		
		1	2	3
P0	12	,1483		
P1	12		,6933	
P3	12		,9650	,9650
P2	12			1,1950
Sig.		1,000	,058	,106

Panjang Epikotil

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset	
		1	
R1	16	,7113	
R3	16	,7400	
R2	16	,8000	
Sig.		,492	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 13. Analisis Sidik Ragam Panjang Hipokotil

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Panjang Hipokotil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	18,226 ^a	11	1,657	9,707	,000
Intercept	1347,684	1	1347,684	7894,916	,000
P	16,131	3	5,377	31,500	,000
R	,299	2	,150	,877	,425
P * R	1,795	6	,299	1,753	,137
Error	6,145	36	,171		
Total	1372,056	48			
Corrected Total	24,372	47			

Panjang Hipokotil

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	4,3183	
P1	12		5,4250
P2	12		5,6917
P3	12		5,7600
Sig.		1,000	,067

Panjang Hipokotil

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R1	16	5,1913
R3	16	5,3263
R2	16	5,3788
Sig.		,234

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 14. Analisis Sidik Ragam Berat Basah Akar

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat Basah Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,004 ^a	11	,000	6,371	,000
Intercept	,084	1	,084	1622,325	,000
P	,003	3	,001	18,516	,000
R	,000	2	5,877E-5	1,141	,331
P * R	,001	6	,000	2,042	,085
Error	,002	36	5,152E-5		
Total	,089	48			
Corrected Total	,005	47			

Berat Basah Akar

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset		
		1	2	3
P0	12	,0295		
P3	12		,0415	
P1	12		,0456	,0456
P2	12			,0503
Sig.		1,000	,172	,114

Berat Basah Akar

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R1	16	,0396
R3	16	,0422
R2	16	,0434
Sig.		,171

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 15. Analisis Sidik Ragam Berat Basah Batang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat Basah Batang

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,028 ^a	11	,003	2,042	,053
Intercept	,243	1	,243	195,620	,000
P	,015	3	,005	4,117	,013
R	,007	2	,004	2,842	,071
P * R	,005	6	,001	,738	,622
Error	,045	36	,001		
Total	,315	48			
Corrected Total	,072	47			

Berat Basah Batang

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	,0432	
P1	12	,0702	,0702
P3	12		,0792
P2	12		,0918
Sig.		,068	,163

Berat Basah Batang

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset	
		1	2
R3	16	,0610	
R1	16	,0641	,0641
R2	16		,0881
Sig.		,803	,062

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 16. Analisis Sidik Ragam Berat Basah Daun

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat Basah Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,209 ^a	11	,110	1,446	,196
Intercept	5,706	1	5,706	75,058	,000
P	,414	3	,138	1,814	,162
R	,257	2	,129	1,691	,199
P * R	,538	6	,090	1,179	,339
Error	2,737	36	,076		
Total	9,652	48			
Corrected Total	3,946	47			

Berat Basah Daun

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	,1923	
P1	12	,3610	,3610
P2	12	,3838	,3838
P3	12		,4420
Sig.		,116	,504

Berat Basah Daun

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R1	16	,2445
R3	16	,3728
R2	16	,4171
Sig.		,102

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 17. Analisis Sidik Ragam Total Berat Basah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Total.Berat.Basah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,580 ^a	11	,144	1,790	,093
Intercept	9,984	1	9,984	124,430	,000
P	,635	3	,212	2,638	,064
R	,327	2	,163	2,036	,145
P * R	,618	6	,103	1,284	,289
Error	2,888	36	,080		
Total	14,452	48			
Corrected Total	4,468	47			

Total Berat Basah

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	,2650	
P1	12	,4709	,4709
P2	12		,5260
P3	12		,5623
Sig.		,083	,463

Total Berat Basah

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R1	16	,3483
R3	16	,4713
R2	16	,5486
Sig.		,065

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 18. Analisis Sidik Ragam Berat Kering Akar

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat Kering Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,001 ^a	11	,000	4,806	,000
Intercept	,024	1	,024	969,587	,000
P	,001	3	,000	14,766	,000
R	2,517E-5	2	1,258E-5	,515	,602
P * R	,000	6	3,069E-5	1,257	,301
Error	,001	36	2,442E-5		
Total	,026	48			
Corrected Total	,002	47			

Berat Kering Akar

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	,0140	
P1	12		,0245
P2	12		,0252
P3	12		,0252
Sig.		1,000	,758

Berat Kering Akar

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R3	16	,0213
R2	16	,0224
R1	16	,0230
Sig.		,352

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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 UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 19. Analisis Sidik Ragam Berat Kering Batang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat Kering Batang

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,001 ^a	11	,000	6,758	,000
Intercept	,030	1	,030	1693,477	,000
P	,001	3	,000	20,268	,000
R	3,267E-5	2	1,633E-5	,916	,409
P * R	,000	6	3,478E-5	1,950	,099
Error	,001	36	1,783E-5		
Total	,032	48			
Corrected Total	,002	47			

Berat Kering Batang

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	,0170	
P1	12		,0267
P2	12		,0275
P3	12		,0292
Sig.		1,000	,179

Berat Kering Batang

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R1	16	,0240
R3	16	,0252
R2	16	,0260
Sig.		,215

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 20. Analisis Sidik Ragam Berat Kering Daun

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat Kering Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,005 ^a	11	,000	1,250	,292
Intercept	,609	1	,609	1535,886	,000
P	,002	3	,001	1,766	,171
R	,000	2	,000	,523	,597
P * R	,003	6	,000	1,234	,312
Error	,014	36	,000		
Total	,629	48			
Corrected Total	,020	47			

Berat Kering Daun

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset 1
P0	12	,1013
P2	12	,1148
P1	12	,1163
P3	12	,1180
Sig.		,067

Berat Kering Daun

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset 1
R3	16	,1085
R2	16	,1143
R1	16	,1151
Sig.		,382

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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 UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 21. Analisis Sidik Ragam Total Berat Kering

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Total Berat Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,018 ^a	11	,002	2,624	,014
Intercept	1,228	1	1,228	1923,176	,000
P	,012	3	,004	6,455	,001
R	,001	2	,000	,456	,637
P * R	,005	6	,001	1,431	,230
Error	,023	36	,001		
Total	1,269	48			
Corrected Total	,041	47			

Total Berat Kering

Duncan^{a,b}

Perlakuan P	N	Subset	
		1	2
P0	12	,1323	
P1	12		,1675
P2	12		,1675
P3	12		,1723
Sig.		1,000	,663

Total Berat Kering

Duncan^{a,b}

Perlakuan R	N	Subset
		1
R3	16	,1550
R1	16	,1621
R2	16	,1626
Sig.		,428

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 22. Analisis Sidik Ragam Korelasi Antar-Parameter

		Correlations										
		BLT	WMK	DB	IV	TB	JD	PR	PE	PH	BB	BK
BLT	Pearson Correlation	1	,263	,200	,383**	,254	,301*	-,028	,238	,252	,255	,016
	Sig. (2-tailed)		,071	,173	,007	,082	,038	,852	,103	,084	,080	,913
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
WM	Pearson Correlation	-,263	1	-,375**	-,485**	-,605**	-,635**	-,490**	-,505**	-,567**	-,502**	-,444**
	Sig. (2-tailed)	,071		,009	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,002
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
K	Pearson Correlation	,200	,375**	1	,097	,381**	,494**	,196	,319*	,393**	,240	,140
	Sig. (2-tailed)	,173	,009		,510	,008	,000	,182	,027	,006	,100	,343
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
DB	Pearson Correlation	,383**	,485**	,097	1	,491**	,449**	,461**	,412**	,524**	,290*	,423**
	Sig. (2-tailed)	,007	,000	,510		,000	,001	,001	,004	,000	,046	,003
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IV	Pearson Correlation	,254	,605**	,381**	,491**	1	,890**	,636**	,906**	,928**	,421**	,510**
	Sig. (2-tailed)	,082	,000	,008	,000		,000	,000	,000	,000	,003	,000
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
TB	Pearson Correlation	,301*	,635**	,494**	,449**	,890**	1	,599**	,880**	,805**	,473**	,438**
	Sig. (2-tailed)	,038	,000	,000	,001	,000		,000	,000	,000	,001	,002
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
JD	Pearson Correlation	-,028	,490**	,196	,461**	,636**	,599**	1	,604**	,585**	,486**	,305*
	Sig. (2-tailed)	,852	,000	,182	,001	,000	,000		,000	,000	,000	,035
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
PR	Pearson Correlation	,238	,505**	,319*	,412**	,906**	,880**	,604**	1	,750**	,400**	,419**
	Sig. (2-tailed)	,103	,000	,027	,004	,000	,000	,000		,000	,005	,003
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
PE	Pearson Correlation	,252	,567**	,393**	,524**	,928**	,805**	,585**	,750**	1	,371**	,503**
	Sig. (2-tailed)	,084	,000	,006	,000	,000	,000	,000	,000		,009	,000
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
PH	Pearson Correlation	,255	,502**	,240	,290*	,421**	,473**	,486**	,400**	,371**	1	,247
	Sig. (2-tailed)	,080	,000	,100	,046	,003	,001	,000	,005	,009		,090
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
BB	Pearson Correlation	,016	,444**	,140	,423**	,510**	,438**	,305*	,419**	,503**	,247	1
	Sig. (2-tailed)	,913	,002	,343	,003	,000	,002	,035	,003	,000	,090	
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Persiapan media



Pengisian polybag



Benih kopi Arabika



Persiapan benih yang akan ditimbang



Penimbangan bobot awal benih



Pembuatan konsentrasi larutan H_2SO_4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pembuatan konsentrasi larutan H_2SO_4



Benih kopi untuk direndam



Persiapan kopi yang akan direndam



Perendaman benih kopi



Benih kopi ditiriskan



Benih dikeringanginkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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 UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



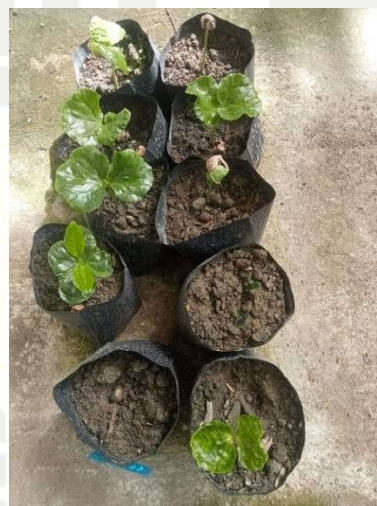
Penimbangan benih setelah direndam



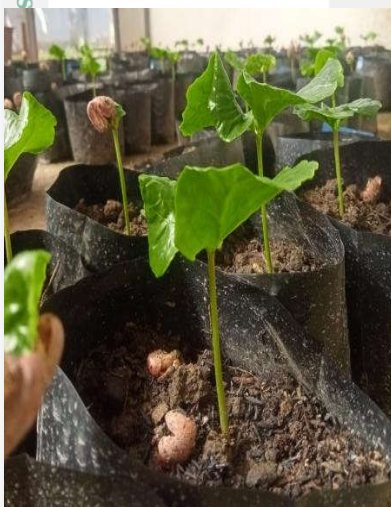
Penanaman benih



Fase serdadu



Daun membuka



Daun membuka hari ke-40



Pencabutan gulma

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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 UIN Suska Riau.



Bibit kopi 70 hari setelah semai



Bibit kopi dibongkar



Bibit kopi dibersihkan



Bibit dikeringanginkan



Perlakuan R1 terhadap P0, P1, P2, P3



Perlakuan R2 terhadap P0, P1, P2, P3

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 UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Perlakuan R3 terhadap P0, P1, P2, P3



Perlakuan P0 terhadap R1, R2, R3



Perlakuan P1 terhadap R1, R2, R3



Perlakuan P2 terhadap R1, R2, R3



Perlakuan P3 terhadap R1, R2, R3



Pengukuran tinggi bibit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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 UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengukuran epikotil dan hipokotil



Pengukuran panjang radikula umur 70 HSS



Pengukuran panjang tinggi umur 70 HSS



Penimbangan berat basah akar



Penimbangan berat basah batang



Penimbangan berat basah daun

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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 UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengovenan bibit kopi



Penimbangan berat kering daun



Penimbangan berat kering akar



Penimbangan berat kering batang