

**PENGARUH HORMON GIBERELIN (GA<sub>3</sub>) DAN WAKTU  
PERENDAMAN TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH  
KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**SIGIT ASY 'ARI NASUTION  
13.870.0017**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2020**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 22/2/22

Access From (repository.uma.ac.id)22/2/22

Judul Skripsi : Pengaruh Hormon Giberelin (GA<sub>3</sub>) Dan Waktu Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Nama : Sigit Asy'ari Nasution

NPM : 13.870.0017

Prodi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

Drs. Riyanto, Msc  
Pembimbing I

Jamilah Nasution, S.Pd, M.Si  
Pembimbing II



Drs. H. Antri Tanjung, MT  
Dekan

Dra. Sartini, MSc  
Ka. Prodi/WD I

Tanggal lulus : 30 Desember 2020

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

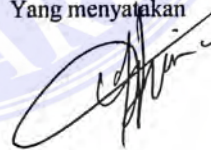
Nama : Sigit Asyári Nasution  
NPM : 13.870.0017  
Program Studi : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Pengaruh Hormon Giberelin (GA<sub>3</sub>) Dan Waktu Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Universitas Medan Area

Pada tanggal : 28 Januari 2021

Yang menyatakan



( Sigit Asyári Nasution )

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar serjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 28 Januari 2021



(Sigit Asy'ari Nasution)  
138700017

## ABSTRAK

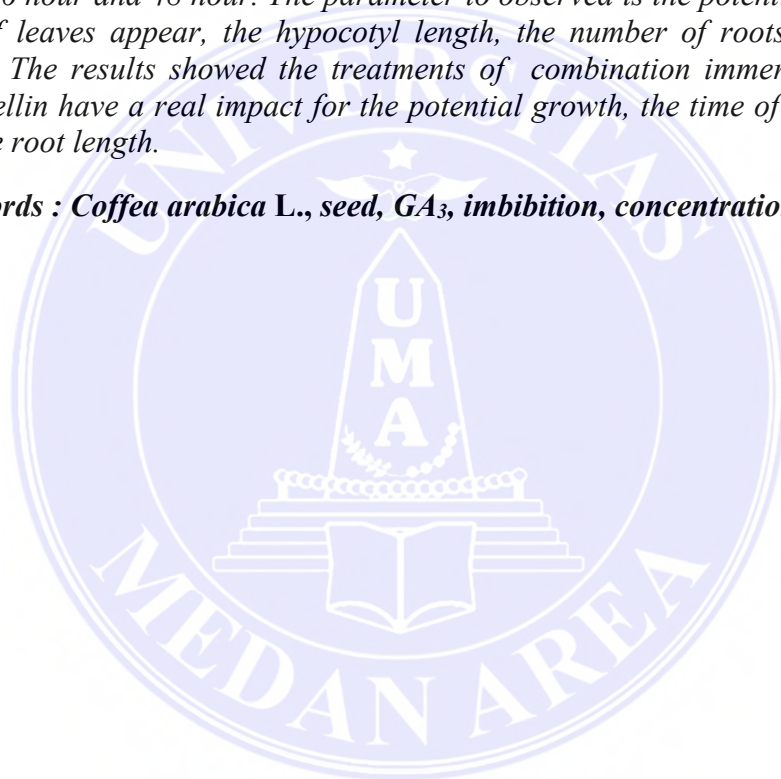
Benih kopi arabika memiliki waktu berkecambah dan dormansi yang cukup lama. Dormansi tersebut disebabkan oleh keadaan fisik dari kulit benih, keadaan fisiologis dari embrio atau kombinasi dari kedua keadaan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari hormon giberellin (GA<sub>3</sub>) dan waktu perendaman dalam mempercepat waktu pematangan dormansi dan viabilitas benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Pembibitan Biologi, Universitas Medan Area (UMA), dari bulan Oktober sampai November 2020. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK), dengan 2 faktor dan 5 ulangan. Faktor pertama adalah empat taraf pemberian GA<sub>3</sub>, yaitu : 0 ppm, 200 ppm, 400 ppm, dan 600 ppm. Faktor kedua yang diuji empat taraf lama imbibisi benih yaitu : 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam. Parameter yang diamati adalah potensi tumbuh, waktu muncul daun, panjang hipokotil, jumlah akar dan panjang akar. Data dianalisa dengan analisis varians (ANOVA), analisis varians yang nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji parsial (t) dengan tingkat kepercayaan 95 %. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Interaksi lama perendaman dan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap parameter Potensi tumbuh, waktu muncul daun dan panjang akar.

**Kata kunci : *Coffea arabica* L., benih, GA<sub>3</sub>, imbibisi, konsentrasi**

## ABSTRACT

*Arabica coffee seeds have a long time to germinate and dormancy. Dormancy is caused by the physical state of the seed coat, the physiological state of the embryo or a combination of the two condition. This research aimed to find out the effect of gibberellin (GA<sub>3</sub>) and immersion time to accelerating the time of the dormancy breaking and viability of arabica coffee seed (Coffea arabica L.). The research was carried out in the Biological Seedling Field, Faculty of Biology University of Medan Area (UMA) start from October to November 2020. The experimental was arranged using randomized block design (RBD), with 2 factors and four replicate. The first factor was four level of GA<sub>3</sub> concentration : 0 ppm, 200 ppm, 400 ppm, dan 600 ppm. The second factor was four seed imbibition period : 12 hour, 24 hour, 36 hour and 48 hour. The parameter to observed is the potential growth, the time of leaves appear, the hypocotyl length, the number of roots and the root length. The results showed the treatments of combination immersion time and gibberellin have a real impact for the potential growth, the time of leaves appear and the root length.*

**Key words : Coffea arabica L., seed, GA<sub>3</sub>, imbibition, concentration**



## KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Hormon Giberelin (GA<sub>3</sub>) Dan Waktu Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)”.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak menghadapi rintangan dan hambatan, Namun berkat bantuan dan bimbingan dari dosen pembimbing, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan meskipun masih ada kekurangan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Riyanto, M.Sc selaku pembimbing I, Ibu Jamilah Nasution, S.Pd, M.Si selaku Pembimbing II dan Ibu Dewi Nur Anggraeni, S.Si, M.Sc selaku sekretaris pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih

Medan, 28 Januari 2021

Penulis

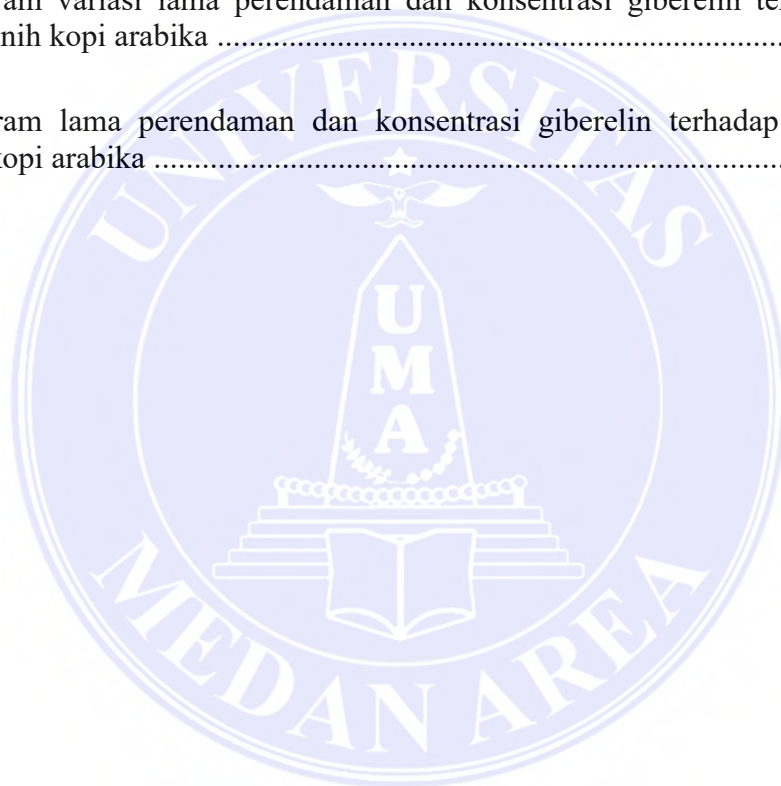
## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Biologi Kopi Arabika.....	5
2.2 Habitat Kopi Arabika.....	7
2.3 Hormon Giberelin (GA <sub>3</sub> ).....	11
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	13
3.2. Alat Dan Bahan.....	13
3.2.1 Alat.....	13
3.2.2 Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	14
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>15</b>
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>23</b>
A. Kesimpulan.....	23
B. Saran.....	23
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>24</b>



## DAFTAR GAMBAR

Histogram variasi waktu lama perendaman dan konsentrasi hormon giberelin terhadap potensi tumbuh benih kopi arabika.....	15
Histogram variasi waktu lama perendamandan konsentrasi giberelin.....	17
Histogram variasi lama perendaman dan konsentrasi giberelin terhadap panjang hipokotil benih kopi arabika .....	19
Histogram variasi lama perendaman dan konsentrasi giberelin terhadap jumlah akar benih kopi arabika .....	20
Histogram lama perendaman dan konsentrasi giberelin terhadap panjang akar benih kopi arabika .....	21



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Bagan percobaan.....	26
2. Bagan Penanaman.....	27
3. Jadwal kegiatan penelitian.....	28
4. Data pengamatan potensi tumbuh (%) benih kopi arabika.....	29
5. Data pengamatan waktu muncul daun benih kopi arabika.....	30
6. Data pengamatan panjang hipokotil benih kopi arabika.....	31
7. Analisis of variance dari Panjang Hipokotil.....	31
8. Data Pengamatan jumlah akar benih kopi Arabika.....	32
9. Analisis of variance dari Jumlah Akar.....	32
10. Data pengamatan panjang akar benih kopi arabika.....	33
11. Analisis of variance dari Panjang Akar.....	33
12. Persiapan bahan tanam.....	34
13. Pengaplikasian perlakuan dan persiapan media tanam.....	35
14. Perkecambahan benih kopi arabika.....	36

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan produk tanaman perkebunan yang dibutuhkan oleh masyarakat seluruh dunia, komoditas ini merupakan komoditas yang tetap bertahan di pasaran global dikarenakan daerah adaptasinya yang terbatas namun dibutuhkan oleh semua orang. Kopi yang mempunyai aroma dan rasa yang khas dikenal dengan nama kopi Arabika, sehingga kopi ini mempunyai harga yang relatif tinggi (Ichsan *et al.*, 2013).

Pada tahun 2014 Indonesia memiliki total luas areal perkebunan kopi 1.230.495 Ha (luas areal pertanaman kopi Arabika 330.687 Ha), sedangkan pada tahun 2016 luas areal perkebunan kopi Indonesia meningkat menjadi 1.233.294 Ha (luas areal pertanaman kopi Arabika 321.158 Ha). Luas pertanaman kopi di Sumatera Utara pada 2014 memiliki total luas areal 81.644 Ha (luas areal pertanaman kopi Arabika 59.620 Ha) dan pada tahun 2016 luas areal perkebunan kopi di Sumatera Utara meningkat menjadi 82.158 Ha (luas areal pertanaman kopi Arabika 59.850 Ha). Diperkirakan luas areal perkebunan akan terus meningkat dengan meningkatnya kebutuhan kopi dalam dan luar negeri (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2015).

Biji kopi bemutu dihasilkan dari tanaman kopi yang baik kualitasnya. Aspek budidaya tanaman kopi yang cukup penting untuk dipelajari ialah proses pembibitan atau perbanyakan. Pembibitan dianggap penting karena proses ini akan mempengaruhi kondisi atau produktifitas tanaman kopi setelah dewasa.

Penggunaan benih unggul, pembuatan dan pemeliharaan bibit harus diperhatikan agar didapatkan tanaman yang sehat dan produktif.

Benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.) memiliki kulit biji yang keras sehingga impermiabel terhadap air. 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 (Devi *et al.*, 2016). Proses perkecambahan biji dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya dormansi biji. Dormansi merupakan suatu keadaan biji yang mengalami masa istirahat dan sulit berkecambah walaupun pada lingkungan yang memungkinkan untuk tumbuh. Pematangan dormansi perludilakukan untuk mempercepat perkecambah dapat dilakukan secara fisika dan kimia.

Pematangan dormansi biji dapat dilakukan dengan menggunakan hormon giberelin (GA<sub>3</sub>). Senyawa GA<sub>3</sub> dapat memacu aktivitas enzim hidrolitik sehingga tersedia nutrisi yang cukup untuk tunas tumbuh lebih cepat. Hasil penelitian (Rusmin *et al.*, 2011) menunjukkan GA<sub>3</sub> tunggal dan perendaman selama 48 jam dapat mempercepat perkecambahan biji purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.) sebesar 1,70 % tetapi harus menggunakan konsentrasi tinggi yaitu 400 ppm.

Berdasarkan penelitian sebelumnya perlakuan waktu perendaman terbaik pada perendaman selama 24 jam dapat meningkatkan persentase benih berkecambah, panjang hypocotyl, dan bobot berangkasan benih kopi robusta serta perendaman benih dengan giberelin (GA<sub>3</sub>) terbaik pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 1500 mg.l<sup>-1</sup> (1500 ppm) dapat meningkatkan daya kecambah, persentase benih berkecambah, dan panjang hypocotyl benih kopi robusta (Novi *et al.*, 2015).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai variasi waktuperendaman dan konsentrasi asam giberelat (GA<sub>3</sub>) terhadap perkecambahan dan pertumbuhan benih kopi Arabika (*Coffea arabica* L.).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh dosis GA dan lama perendaman atau interaksi keduanya terhadap waktu.
- b. Bagaimana pengaruh dosis GA dan lama perendaman atau interaksi keduanya terhadap viabilitas.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui pengaruh dosis GA dan lama perendaman atau interaksi keduanya terhadap waktu.
- b. Mengetahui pengaruh dosis GA dan lama perendaman atau interaksi keduanya terhadap viabilitas.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi tentang lama perendaman benih dan konsentrasi giberelin yang optimal untuk meningkatkan viabilitas benih kopi Arabika untuk peneliti selanjutnya dan instansi-instansi terkait dalam rangka pengembangan dan pengelolaannya.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Kopi Arabika

Kopi Arabika adalah kopi yang pertama dikenal dan dikembangkan di dunia. Kopi arabika merupakan tipe kopi tradisional dengan cita rasa terbaik. Sebagian besar kopi yang ada dibuat dengan menggunakan biji kopi jenis ini. Kopi ini berasal dari Ethiopia dan sekarang telah dibudidayakan di berbagai belahan dunia, mulai dari Amerika Latin, Afrika Tengah, Afrika Timur, India dan Indonesia (Lagita, 2013). Klasifikasi tanaman kopi arabika adalah sebagai berikut: Kingdom : Plantae, Divisi : Spermatophyta, Kelas : Dicotyledonae, Ordo : Rubiales, Famili : Rubiaceae, Genus : *Coffea*, Spesies : *Coffea arabica* L.

Tanaman kopi Arabika merupakan jenis tanaman berkeping dua (dikotil) dan memiliki akar tunggang. Pada akar tunggang, ada beberapa akar kecil yang tumbuh ke samping (melebar) yang sering disebut akar lateral. Pada akar lateral ini terdapat akar rambut, bulu – bulu akar, dan tudung akar (Panggabean, 2011). Kopi Arabika merupakan tanaman berbentuk semak tegak atau pohon kecil yang memiliki tinggi 5 m sampai 6 m dan memiliki diameter 7 cm saat tingginya setinggi dada orang dewasa. Kopi Arabika dikenal oleh dua jenis cabang, yaitu orthogeotropik yang tumbuh secara vertikal dan plagiogeotropik cabang yang memiliki sudut orientasi yang berbeda dalam kaitannya dengan batang utama. Selain itu, kopi Arabika memiliki warna kulit abu - abu, tipis, dan menjadi pecah - pecah dan kasar ketika tua (Hiwot, 2011).

Daun kopi Arabika berwarna hijau gelap dan dengan lapisan lilin mengkilap. Daun ini memiliki panjang empat hingga enam inci dan juga berbentuk oval atau lonjong. Daun kopi Arabika juga merupakan daun sederhana

dengan tangkai yang pendek dengan masa pakai daun kopi Arabika adalah kurang dari satu tahun (Hiwot, 2011). Pohon kopi Arabika memiliki susunan daun bilateral, yang berarti bahwa dua daun tumbuh dari batang berlawanan satu sama lain (Roche dan Robert, 2007). Tanaman kopi umumnya akan mulai berbunga setelah berumur  $\pm 2$  tahun. Mula-mula bunga ini keluar dari ketiak daun yang terletak pada batang utama atau cabang reproduksi. Tetapi bunga yang keluar dari kedua tempat tersebut biasanya tidak berkembang menjadi buah, jumlahnya terbatas, dan hanya dihasilkan oleh tanaman-tanaman yang masih sangat muda. Bunga yang jumlahnya banyak akan keluar dari ketiak daun yang terletak pada cabang primer. Bunga ini berasal dari kuncup-kuncup sekunder dan reproduktif yang berubah fungsinya menjadi kuncup bunga. Kuncup bunga kemudian berkembang menjadi bunga secara serempak dan bergerombol (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2008).

Buah tanaman kopi terdiri atas daging buah dan biji. Daging buah terdiri atas tiga lapisan, yaitu kulit luar (eksokarp), lapisan daging (mesokarp) dan lapisan kulit tanduk (endokarp) yang tipis tapi keras. Buah kopi umumnya mengandung dua butir biji, tetapi kadang – kadang hanya mengandung satu butir atau bahkan tidak berbiji (hampa) sama sekali (Budiman, 2012). Biji kopi terdiri atas kulit biji dan lembaga. Lembaga atau sering disebut endosperm merupakan bagian yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat kopi (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).



## 2.2 Habitat Kopi Arabika

### 2.2.1 Iklim

Zona terbaik pertumbuhan kopi Arabika adalah antara 200 LU dan 200 LS. Sebagian besar daerah kopi di Indonesia terletak antara 0 - 100 LS yaitu Sumatera Selatan, Lampung, Bali, Sulawesi Selatan dan sebagian kecil antara 0 - 50 LU yaitu Aceh dan Sumatera Utara. Unsur iklim yang berpengaruh terhadap budidaya kopi Arabika adalah elevasi (tinggi tempat), temperature, tipe curahhujan, kelembaban udara serta angin (Sihaloho, 2009).

Ketinggian tempat yang sesuai untuk pertumbuhan kopi Arabika berada pada sekitar 1.000 – 1.700 meter di atas permukaan laut (dpl) . Jika berada pada ketinggian < 1000 meter dpl, maka kopi Arabika akan mudah terserang penyakit Hemileia vastatrix, sedangkan jika berada pada > 1.700 meter dpl akan mengakibatkan produksi kopi Arabika menjadi tidak optimal karena pertumbuhan vegetatif lebih besar dari generatif (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Suhu merupakan faktor iklim yang paling penting yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi. Kopi Arabika dapat menahan fluktuasi suhu, jika tidak terlalu ekstrim. Rata-rata suhu yang ideal berkisar antara 15°C dan 24°C meskipun dapat mentolerir suhu jauh di bawah atau di atas batas-batas untuk periode pendek. Suhu yang lebih tinggi dapat menyebabkan keguguran bunga dan pembentukan buah berkurang sementara, pertumbuhan menjadi lambat, kerdil dan tidak ekonomis, produksi cabang sekunder dan tersier menjadi tinggi (Hiwot, 2011).

### 2.2.2 Tanah

Tanaman kopi Arabika menghendaki tanah yang memiliki lapisan atasnya dalam ( $\pm 1,5$  m), gembur, subur, banyak mengandung humus dan bersifat permeable, atau dengan kata lain tekstur tanah harus baik. Tanah yang struktur / teksturnya baik adalah tanah yang berasal dari abu gunung berapi atau yang cukup mengandung pasir. Tanah yang demikian pergiliran udara dan air di dalam tanah akan berjalan dengan baik (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Struktur tanah yang memungkinkan drainase baik adalah properti yang paling penting untuk pertumbuhan tanaman kopi Arabika. Ini adalah kenyataan bahwa tanaman kopi Arabika tidak bisa mentolerir tanah yang tergenang air dan akan mengurangi hasil dengan jumlah yang besar dan membunuh pohon kopi jika berkepanjangan (Hiwot, 2011).

Rata – rata pH tanah yang dianjurkan 5 – 7. Jika pH terlalu asam, tambahkan pupuk  $\text{Ca}(\text{PO})_2$  atau  $\text{Ca} (\text{PO}_3)_2$  (kapur dolomite). Sementara itu, untuk menurunkan pH dari basa ke asam, tambahkan Urea. Caranya taburkan kapur atau Urea secukupnya sesuai kondisi tanah, lalu periksa keasaman tanah dengan pH meter. Tambahkan Urea jika pH tanah masih basa atau tambahkan kapur jika terlalu asam hingga pH tanah menjadi 5 – 7 (Panggabean, 2011).

### 2.2.3 Perkecambahan

Perkecambahan merupakan batas antara benih yang masih tergantung padasumber makanan dari induknya dengan tanaman yang mampu mengambil sendiri unsur hara. Oleh karenanya perkecambahan merupakan mata rantai terakhir dalam proses penanganan benih. Perkecambahan ditentukan oleh kualitas benih (vigor dan kemampuan berkecambah), perlakuan awal (pematahan

dormansi) dan kondisi perkecambahan seperti air, suhu, media, cahaya dan bebas dari hama dan penyakit (Utomo, 2006).

Menurut Sutopo (2002), proses perkecambahan benih terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama perkecambahan benih dimulai dari proses penyerapan air benih, melunaknya kulit benih dan penambahan air pada protoplasma sehingga menjadi encer. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan-kegiatan sel dan enzim serta naiknya tingkat respirasi benih yang mengakibatkan pembelahan sel dan penembusan kulit biji oleh radikel. Tahap ketiga merupakan tahap penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, protein, dan lemak menjadi bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh. Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan di daerah meristematik untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel baru. Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembelahan sel-sel pada titik tumbuh. Imbibisi menyebabkan biji mengembang dan memecahkan kulit pembungkusnya serta memicu perubahan metabolik pada embrio sehingga dapat melanjutkan pertumbuhannya. Enzim akan menghidrolisis bahan-bahan yang disimpan dalam kotiledon dan nutrient-nutrien di dalamnya. Enzim yang berperan dalam hidrolisis cadangan makanan adalah enzim  $\alpha$ -amilase,  $\beta$ -amilase dan protease. Enzim  $\alpha$ -amilase mampu memecah pati menjadi dekstrin dan maltosa yang diperlukan untuk pertumbuhan/perkecambahan biji.

#### 2.2.4 Dormansi benih

Benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah walaupun diletakan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan. Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim, bahkan sampai beberapa tahun tergantung pada jenis tanaman dan tipe dari dormansinya (Sutopo, 2012). Menurut Schmidth (2002), dormansi benih menunjukkan suatu keadaan benih benih sehat (viable) gagal berkecambah ketika berada dalam kondisi yang secara normal baik untuk perkecambahan, seperti kelembaban yang cukup, suhu dan cahaya yang sesuai.

#### 2.2.5 Perendaman benih

Menurut Sutopo (2012) struktur kulit biji juga terdiri dari lapisan sel-sel serupa polisade berdinding tebal terutama di permukaan paling luar dan lapisan lilin dari bahan kutikula. Pada bagian dalam akan mengakibatkan permeabilitas yang rendah. Proses dalam tumbuhan seperti difusi, osmosis dan imbibisi sangat dipengaruhi oleh persentase waktu perendaman, serta interaksi antara konsentrasi GA<sub>3</sub> dan waktu perendaman (Novi, 2015)

Persentase benih berkecambah tertinggi pada perlakuan waktu perendaman 24 jam dan jumlah benih terendah pada perlakuan waktu perendaman 12 jam. Hal ini di duga karena waktu yang digunakan lebih lama sehingga kulit tanduk semakin lunak. Semakin lunak kulit tanduk maka pertumbuhan plumula dan radikula semakin cepat (Novi, 2015).

### 2.3 Hormon Giberelin (GA<sub>3</sub>)

Giberelin (GA<sub>3</sub>) merupakan hormon yang dapat ditemukan pada hampir semua seluruh siklus hidup tanaman. Hormon ini mempengaruhi perkecambahan biji, batang perpanjangan, induksi bunga, perkembangan biji dan pertumbuhan pericarp. Selain itu, hormon ini juga berperan dalam respon menanggapi rangsang melalui regulasi fisiologis berkaitan dengan mekanisme biosintesis GA. Giberelin yang aktif secara biologis (GA bioaktif) mengontrol beragam aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk perkecambahan biji, batang perpanjangan, perluasan daun, dan bunga dan pengembangan benih.

Asam Giberelin (GA) adalah kelompok hormon tanaman yang ada secara alami. Ia berperan dalam proses awal perkecambahan melalui aktivitas produksi enzim dan pengangkutan cadangan makanan. Dalam hubungannya dengan dormansi GA mengatur pengaruh zat-zat penghambat seperti coumarin, atau ABA. Penggunaan asam Giberelin berpengaruh mengatasi dormansi suhu, dormansi cahaya dan dormansi yang diakibatkan oleh zat penghambat. GA juga berpengaruh positif dalam perkembangan tunas dan vigor (Utomo, 2006).

Giberelin berperan dalam proses awal perkecambahan melalui aktivitas produksi enzim yang berfungsi dalam perombakan bahan – bahan cadangan makanan yaitu karbohidrat, protein dan lemak sehingga lebih mudah diserap oleh embrio. Selain itu, Giberelin dapat menginduksi enzim penghidrolisis bahan organik yang diperlukan dalam perkecambahan biji. Hasil perombakan cadangan makanan tersebut menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel–sel baru, seperti munculnya radikula dan plumula dari kulit biji.

Hasil penelitian Gusnita (2017) menunjukkan terdapat interaksi perlakuan skarifikasi pemotongan ujung benih dengan perendaman benih dalam giberelin (GA<sub>3</sub>) 60 ppm terhadap upaya pematangan dormansi benih mengkudu yaitu selama 48 hari dan persentase daya berkecambah 48,5% sedangkan menurut Nurshanti (2009) pada benih palem raja dengan menggunakan hormon giberelin (GA<sub>3</sub>) dengan kepekatan 75 ppm diperoleh persentase kecambah hidup yang lebih tinggi yakni 32% dibanding perlakuan konsentrasi lainnya.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 s.d November 2020 di Lahan Percobaan Biologi, Fakultas Sains dan teknologi Universitas Medan Area, Sumatera Utara.

#### 3.2. Alat Dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah software GPS melalui smartphone untuk mengetahui asal ketinggian benih kopi yang diteliti dan ketinggian area penelitian, polybag sebagai wadah menanam benih, plastik UV dan sabut kelapa sebagai naungan benih, spatula sebagai alat pengaduk, beaker glass sebagai tempat pencampuran benih dan larutan GA<sub>3</sub>, handsprayer untuk menyiram tanaman, gunting untuk memotong bahan yang diperlukan, kalkulator sebagai alat hitung, kamera untuk mendokumentasikan penelitian, dan alat tulis untuk mencatat.

##### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Biji kopi Arabika (*Coffea arabica* L.), Asam Giberelat (GA<sub>3</sub>) sebagai zat pengatur tumbuh, aquades sebagai pengencer giberelin, tanah bercampur pasir sebagai media tanam, dan label sebagai penanda.

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), data dianalisa dengan analisis varians (ANOVA), analisis varians yang nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji parsial (t) dengan tingkat kepercayaan 95 %.. dengan 2 faktor dan 5 ulangan. Faktor pertama adalah empat taraf pemberian GA<sub>3</sub>, yaitu : 0 ppm, 200 ppm, 400 ppm, dan 600 ppm. Kemudian faktor kedua yang diuji adalah empat taraf lama imbibisi benih, yaitu : 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam.

#### Faktor I : Hormon GA (4 level)

1. GA 0 ppm = G1
2. GA 200 ppm = G2
3. GA 400 ppm = G3
4. GA 600 ppm = G4

#### Faktor II : Perendaman (4 level)

1. Perendaman 12 Jam = R1
2. Perendaman 24 Jam = R2
3. Perendaman 36 Jam = R3
4. Perendaman 48 Jam = R4

Parameter yang diamati :

1. Potensi tumbuh
2. Waktu muncul daun
3. Panjang hipokotil
4. Jumlah akar
5. Panjang akar



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa perlakuan hormon giberelin (GA) dan waktu perendaman terhadap perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea Arabica* L.) terdapat pengaruh dan beda nyata terhadap parameter potensi tumbuh dan waktu muncul daun dan jumlah akar dan panjang akar. Serta tidak berpengaruh terhadap parameter panjang hipokotil.

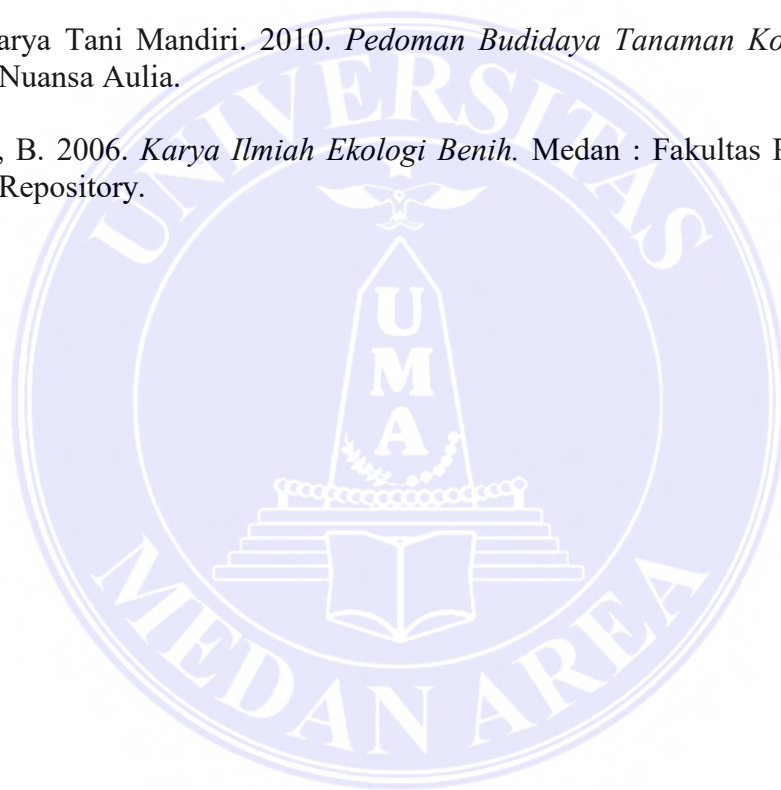
### B. Saran

Saran yang dapat peneliti sampaikan berdasarkan analisis yang telah dilakukan adalah untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan waktu penelitian agar mendapatkan data yang lebih lengkap. Selain itu, penelitian selanjutnya sebaiknya memperhatikan kondisi lingkungan yang lebih baik untuk perkembangan benih agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

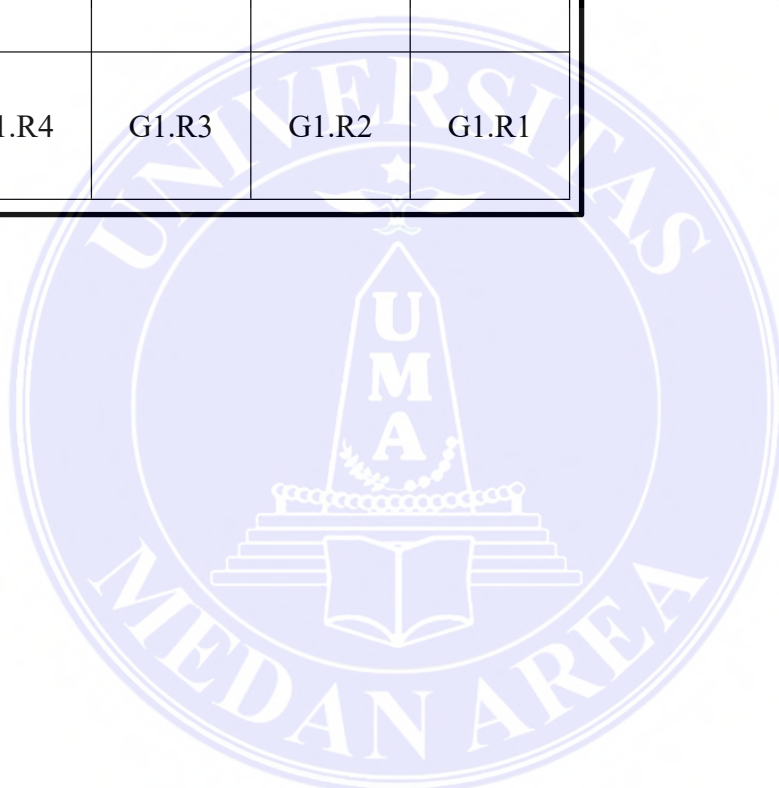
- Budiman, Haryanto. 2012. *Prospek Tinggi Bertanam Kopi*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Devi *et al.*, 2016. *Pematahan Dormansi dan Perkecambahan Biji Kopi Arabika (Coffea arabica L.) dengan Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan Giberelin (GA<sub>3</sub>)*. Vol. 5 (1) : 8 - 13. Pontianak: Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Tanjung Pura.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia : Kopi 2015 - 2017*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Hiwot, H. 2011. *Growth and Physiological Response of Two Coffea Arabica L. Population Under High and Low Irridiance*. Thesis. Addis Ababa University.
- Ichsan *et al.*, 2013. *Kajian Warna Buah Dan Ukuran Benih Terhadap Viabilitas Benih Kopi Arabika (Coffea arabica L.) Varietas Gayo I*. Vol. 8 : 110 - 117. Banda Aceh : Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.
- Isnaeni, E., N. A. Habibah. 2014. *Efektifitas Skarifikasi dan Suhu Perendaman Terhadap Perkecambahan Biji Kepel [Stelechocarpus burahol (Blume) Hook.F & Thompson ] Secara In Vitro dan Ex Vitro*. Jurnal MIPA. 37 (2) : 105 - 114.
- Manullang, Nanda Raja P.C. 2018. *Pengaruh Lama Perendaman di Suhu Awal Air 50°C dan Konsentrasi Giberelin Terhadap Viabilitas Benih Kopi Arabika (Coffea arabica L.)*. Medan: Repositori Institusi USU.
- Novi *et al.*, 2015. *Respons Pertumbuhan Benih Kopi Robusta terhadap Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA<sub>3</sub>)*. Lampung.
- Nurshanti, D. F. 2009. *Zat Pengatur Tumbuh Asam Giberelin (GA<sub>3</sub>) dan Pengaruh Terhadap Perkecambahan Benih Palembang Raja (Roystonea regia)*. Agronobis. 1 (2) : 71 : 77.
- Panggabean, Edy. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta Selatan : PT Agro Media Pustaka hlm 124 - 132.
- Roche, D dan Robert. 2017. *A Family Album Getting to The Roots of Coffee's Plants Heritage*. (www.roastmagazine.com).
- Rusmin *et al.*, 2011. *Pengaruh Pemberian GA<sub>3</sub> pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Imbibisi Terhadap Peningkatan Viabilitas Benih Purwoceng (Pimpinella pruatjan Molk)*. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB.

- Schmidth, L. 2002. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Subtropis*. Jakarta : Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan. Hal 25 - 31.
- Schutte, B. and Knee, M. 2005. The Effects of Rudimentary Embryos and Elevated Oxygen on Seed Dormancy of *Eryngium yuccifolium* Michx.(Apiaceae). *Seed Science and Technology*. 33 (1) : 53 62.
- Sihaloho, T. M. 2009. *Strategi Pengembangan Agribisnis Kopi di Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatera Utara*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sutopo, Lita. 2002. *Teknologi Benih*. Rajawali Press : Jakarta.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Budidaya Tanaman Kopi*. Bandung : Nuansa Aulia.
- Utomo, B. 2006. *Karya Ilmiah Ekologi Benih*. Medan : Fakultas Pertanian USU Repository.

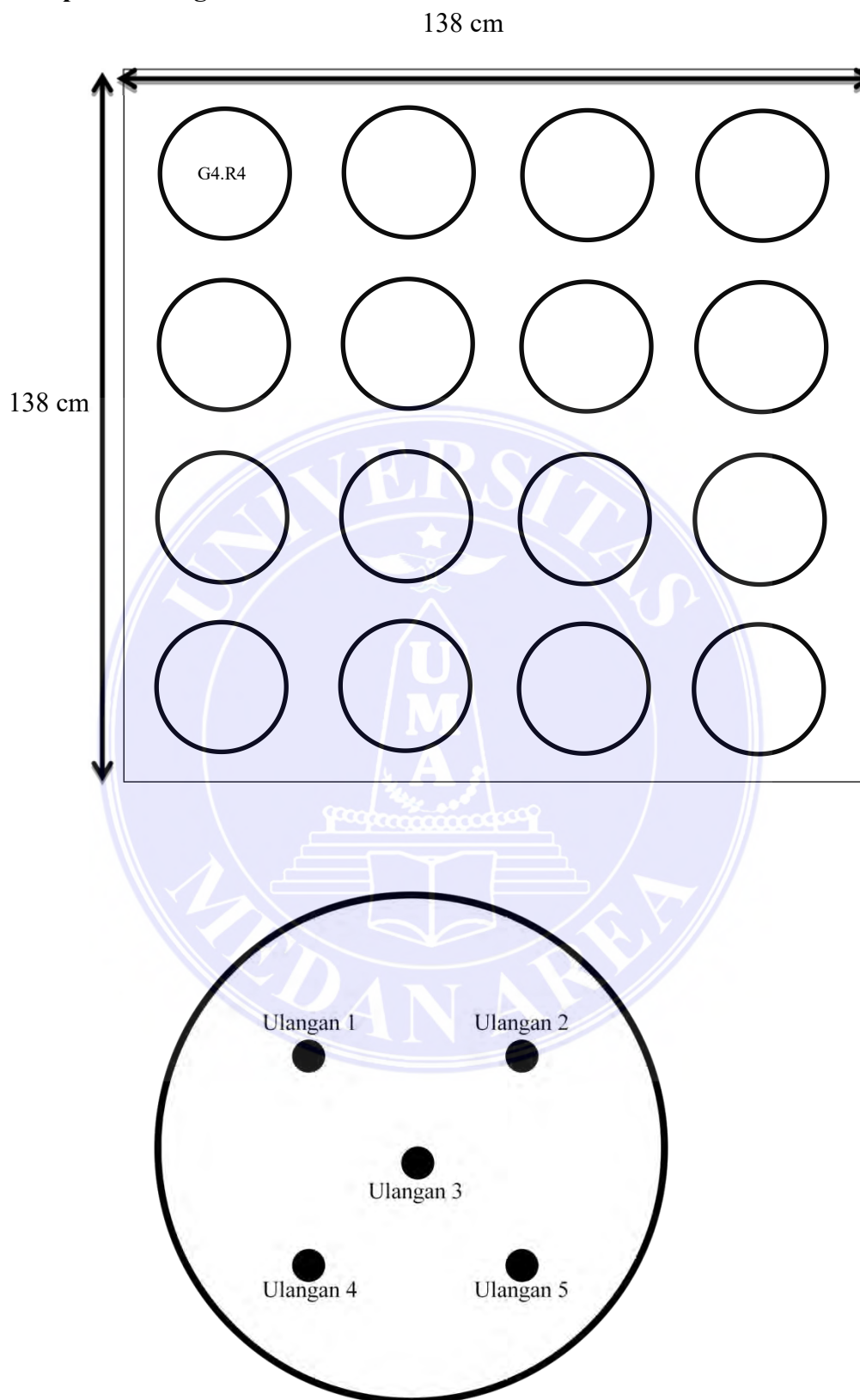


### Lampiran 1. Bagan percobaan

G4.R4	G4.R3	G4.R2	G4.R1
G3.R4	G3.R3	G3.R2	G3.R1
G2.R4	G2.R3	G2.R2	G2.R1
G1.R4	G1.R3	G1.R2	G1.R1



## Lampiran 2. Bagan Penanaman



## Lampiran 3. Jadwal kegiatan penelitian

No.	Kegiatan Penelitian	Minggu ke -							
		1	2	3	4	5	6	....	16
1.	Persiapan benih	√							
2.	Persiapan Green House	√							
3.	Persiapan media kecambah	√							
4.	Pembuatan larutan GA <sub>3</sub>	√							
5.	Perendaman benih	√							
6.	Penanaman Benih	√							
7.	Pemeliharaan	√	√	√	√	√	√	√	√
	Pengamatan parameter								
	Potensi Tumbuh								√
	Waktu Muncul Daun	√	√	√	√	√	√	√	√
8.	Panjang Hipokotil								√
	Jumlah Akar								√
	Panjang Akar								√

**Lampiran 4. Data pengamatan potensi tumbuh (%) benih kopi arabika**

Perlakuan	Benih ditanam	Benih hidup	Selisih	Potensi tumbuh
G1.R1	5	5	0	100
G1.R2	5	5	0	100
G1.R3	5	4	1	80
G1.R4	5	4	1	80
G2.R1	5	5	0	100
G2.R2	5	2	3	40
G2.R3	5	3	2	60
G2.R4	5	3	2	60
G3.R1	5	5	0	100
G3.R2	5	4	1	80
G3.R3	5	4	1	80
G3.R4	5	5	0	100
G4.R1	5	5	0	100
G4.R3	5	5	0	100
G4.R2	5	5	0	100
G4.R4	5	5	0	100

**Lampiran 5. Data pengamatan waktu muncul daun benih kopi arabika**

N0	Perlakuan	Ulangan					Jumlah benih ygmuncul daun
		I	II	III	IV	V	
1	G1.R1					v	1
2	G1.R2		v	v	v		3
3	G1.R3						0
4	G1.R4					v	1
5	G2.R1			v	v		2
6	G2.R2			v			1
7	G2.R3					v	1
8	G2.R4						0
9	G3.R1			v		v	2
10	G3.R2				v		1
11	G3.R3						
12	G3.R4		v			v	2
13	G4.R1		v			v	2
14	G4.R2						
15	G4.R3						
16	G4.R4					v	1



**Lampiran 6. Data pengamatan panjang hipokotil benih kopi arabika**

Panjang Hipokotil ( 60 hari) dalam cm

NO	Treatment	Block					Averagr treat	# data n/ treat
		I	II	III	IV	V		
1	G1.R1	4.0	3.5	2.0	1.0	4.0	2.9	5
2	G1.R2	3.0	4.0	4.0	3.8	3.5	3.7	5
3	G1.R3	2.8	2.3	X	0.5	3.4	2.3	4
4	G1.R4	2.0	X	1.5	1.5	4.0	2.3	4
5	G2.R1	4.0	3.0	4.0	4.0	2.0	3.4	5
6	G2.R2	X	X	3.5	4.0	X	3.8	2
7	G2.R3	X	1.0	X	3.5	4.0	2.8	3
8	G2.R4	1.4	2.5	X	X	2.5	2.1	3
9	G3.R1	3.5	4.0	3.5	3.5	3.5	3.6	5
10	G3.R2	2.5	X	3.5	1.5	4.0	2.9	4
11	G3.R3	3.0	4.0	3.2	X	3.8	3.5	4
12	G3.R4	1.0	1.8	1.0	3.4	4.0	2.2	5
13	G4.R1	2.0	3.8	2.8	4.0	4.0	3.3	5
14	G4.R2	3.5	1.0	2.4	3.4	3.5	2.8	5
15	G4.R3	0.5	4.0	2.0	2.3	3.5	2.5	5
16	G4.R4	3.5	3.5	1.8	0.5	2.5	2.4	5
# data n per block		14	13	13	14	15		
Average Block		2.6	3.0	2.7	2.6	3.5		

**Lampiran 7. Analisis of variance dari Panjang Hipokotil**

ANOVA

Sumber Variance	df	SS	MS	F hitung		F 0.05	F 0.01
16 Treatment	15	20.21	1.35	1.25	ns	1.88	2.67
5 Imblanace Block	4	7.62	1.91	1.77	ns	2.56	4.31
Error	49	52.63	1.07				
69 Total	68						

**Lampiran 8. Data Pengamatan jumlah akar benih kopi Arabika**

NO	Perlakuan (kombinasi)	Blok (Replicate)					Average (Rata <sup>2</sup> )	
		I	II	III	IV	V		
1	G1.R1	40	40	41	20	36	35	ab
2	G1.R2	25	32	36	40	38	34	ab
3	G1.R3	41	45	-	4	51	35	ab
4	G1.R4	39	-	35	38	30	36	a
5	G2.R1	33	36	35	32	17	31	ab
6	G2.R2	-	-	35	30	-	33	ab
7	G2.R3	-	17	-	32	40	30	ab
8	G2.R4	28	41	-	-	44	38	a
9	G3.R1	30	27	41	37	30	33	ab
10	G3.R2	19	-	32	76	25	38	a
11	G3.R3	43	33	41	-	38	39	a
12	G3.R4	31	25	28	36	39	32	ab
13	G4.R1	15	35	13	31	29	25	ab
14	G4.R2	11	4	9	13	12	10	b
15	G4.R3	11	44	36	37	27	31	ab
16	G4.R4	34	26	23	3	19	21	b

LSD 0.05 = 14.5

**Lampiran 9. Analisis of variance dari Jumlah Akar**

ANOVA							
Sumber Variance	df	SS	MS	F hitung		F 0.05	
16 Treatment	15	3847,6	256,5	2,0	*	1,88	
5 Imblanace Block	4	82,6	20,6	0,2	ns	2,56	
Error	49	6391,8	130,4				
69 Total	68						

**Lampiran 10. Data pengamatan panjang akar benih kopi arabika**

NO	Perlakuan (kombinasi)	Blok (Replicate)					Average (Rata <sup>2</sup> )	
		I	II	III	IV	V		
1	G1.R1	7.7	7.0	8.0	3.5	10.3	7.3	b
2	G1.R2	8.0	7.5	10.1	10.0	13.0	9.7	a
3	G1.R3	8.1	6.5	-	2.6	11.7	7.2	b
4	G1.R4	8.5	-	10.4	10.9	7.0	9.2	ab
5	G2.R1	7.0	6.9	6.5	7.5	4.6	6.5	bc
6	G2.R2	-	-	8.7	7.5	-	8.1	ab
7	G2.R3	-	4.6	-	7.5	8.7	6.9	b
8	G2.R4	8.3	7.0	-	-	8.1	7.8	ab
9	G3.R1	10.0	7.0	10.2	7.5	8.0	8.5	ab
10	G3.R2	5.5	-	4.5	8.0	5.0	5.8	bc
11	G3.R3	10.8	7.5	10.0	-	8.0	9.1	ab
12	G3.R4	6.1	4.5	4.2	6.5	8.2	5.9	bc
13	G4.R1	6.5	7.0	6.2	5.5	7.0	6.4	bc
14	G4.R2	2.3	1.0	2.7	1.5	3.2	2.1	c
15	G4.R3	3.6	8.9	7.8	7.6	4.0	6.4	bc
16	G4.R4	5.1	6.2	4.6	2.4	3.7	4.4	c

LSD 0.05 = 2.3 cm

**Lampiran 11. Analisis of variance dari Panjang Akar**

ANOVA						
Sumber Variance	df	SS	MS	F hitung		F 0.05
16 Treatment	15	257,6	17,2	5,0	**	1,88
5 Imblance Block	4	14,2	3,5	1,0	*	2,56
Error	49	167,0	3,4			
69 Total	68					

## Lampiran 12. Persiapan bahan tanam



Pengumpulan benih kopi



pemilihan benih yang matang fisiologis



Benih kopi setelah pemisahan pericarp



pemisahan mesocarp dengan cara fermentasi



Benih kopi yang telah siap untuk penelitian



Info GPS melalui smartphone

### Lampiran 13. Pengaplikasian perlakuan dan persiapan media tanam



Persiapan berbagai konsentrasi giberelin dan media rendamnya



Persiapan media tanam menggunakan sabut kelapa sebagai naungan benih

## Lampiran 14. Perkecambahan benih kopi arabika



Kecambah mulai mengeluarkan daun



Tahap kecambah sebelum berdaun



Kecambah benih kopi arabika secara keseluruhan