

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Penelitian

Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) merupakan salah satu minuman yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yang dibudidayakan lebih dari 50 negara. Kopi pertama kali ditemukan oleh Bangsa Etiopia di Benua Afrika pada sekitar 3000 tahun yang lalu. Kopi kemudian terus berkembang hingga saat ini menjadi salah satu minuman paling populer di dunia yang dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Disamping rasa dan aromanya yang menarik, kopi juga dapat menurunkan risiko terkena penyakit kanker, diabetes, batu empedu, dan berbagai penyakit jantung. Selain itu, kopi merupakan komoditas andalan dalam sektor perkebunan Indonesia. Banyak masyarakat dunia mengolah kopi menjadi minuman bahkan makanan yang berkualitas dan memiliki harga jual, kopi menempati urutan kedua dari semua komoditas pangan yang dikonsumsi dan diperdagangkan diseluruh dunia. (Fujioka *dkk.*, 2008).

Indonesia dinilai cukup strategis di dunia kopi internasional karena Indonesia merupakan negara pengekspor kopi terbesar ketiga di dunia setelah Brazil dan Vietnam. Indonesia mampu memproduksi 748 ribu ton atau 6,6 % dari produksi kopi dunia pada tahun 2012, dari jumlah tersebut produksi kopi arabika mencapai lebih dari 147 ribu ton (19,6%). Luas lahan perkebunan kopi di Indonesia mencapai 1,3 juta hektar (ha) dengan luas lahan perkebunan kopi arabika mencapai 0,30 ha (ICO, 2015).

Peningkatan produksi kopi harus diawali dengan penyediaan benih yang bermutu, terjangkau dan tersedia dalam jumlah yang cukup. Permasalahan yang kemudian muncul adalah benih kopi memiliki kulit biji yang keras sehingga *impermeable* terhadap air. Perkecambahan benih kopi di dataran rendah yang bersuhu 30-35⁰C memerlukan waktu 3-4 minggu, sedangkan

di dataran tinggi yang bersuhu relatif lebih dingin membutuhkan waktu yang lebih lama, yaitu 6-8 minggu (Putra *dkk.*, 2011).

Tanaman kopi arabika telah tersebar luas di beberapa kabupaten di wilayah Provinsi Sumatera Utara, seperti Tapanuli Utara, Humbang Hasundutan, Toba Samosir, Samosir, Karo, Simalungun, Dairi, Tapanuli Selatan, Madailing Natal dan secara ekonomi membawa dampak positif bagi petani kopi. Varietas kopi arabika dikenal dua macam, yaitu: kopi arabika dengan pucuk daun berwarna hijau disebut dengan Kopi Ateng dan Kopi Arabika dengan pupus daun berwarna coklat kemerahan disebut dengan Kopi Sigarar Utang. Jenis kopi arabika yang tersebar luas di wilayah Provinsi Sumatera Utara adalah kopi arabika Sigarar Utang (Situmorang, 2013).

Kopi arabika (*Coffea arabica*) dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif. Perkembangbiakan secara generatif memiliki kekurangan, yaitu membutuhkan waktu perkecambahan biji yang lama, sehingga mempengaruhi produksi tanaman kopi (Muljana, 1983). Proses perkecambahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya dormansi biji. Pemecahan dormansi biji kopi perlu dilakukan karena masa dormansi kopi yang diakibatkan oleh hambatan fisik dari kulit biji yang keras. Beberapa jenis benih berada dalam keadaan dormansi disebabkan oleh kulit bijinya yang cukup kuat untuk menghalangi pertumbuhan embrio dan pengambilan air serta rendahnya kandungan giberelin endogen benih (Headly *dkk.*, 2014; Sutopo, 2010; Harahap, 2011).

Secara kimia pematangan dormansi dilakukan dengan perendaman dalam asam kuat encer (skarifikasi kimia). Menurut Gardner *dkk.*, (1991), bahwa asam kuat sangat efektif untuk mematahkan dormansi pada biji yang berkulit keras. Senyawa H_2SO_4 dapat melunakkan lapisan lilin pada kulit biji yang keras sehingga lebih *permeable* terhadap air (Sutopo, 2010).

Upaya untuk mempercepat proses perkecambahan juga dapat dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Air kelapa adalah salah satu bahan alami yang mengandung hormon seperti sitokinin, auksin dan giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Masa dormansi yang dimiliki oleh benih kopi mengakibatkan lamanya proses perkecambahan. Upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat perkecambahan kopi diantaranya adalah merendam benih kedalam larutan air kelapa. (Headty *dkk.*, 2014).

Berdasarkan pernyataan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perendaman asam sulfat (H_2SO_4) dan air kelapa pada berbagai konsentrasi terhadap pemecahan dormansi dan perkecambahan tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.).

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi asam sulfat (H_2SO_4) dan air kelapa dalam memecahkan dormansi dan mempercepat perkecambahan biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

1.3. Hipotesis Penelitian

1. Perendaman biji kopi dengan asam sulfat yang semakin meningkat konsentrasinya dapat mempercepat pemecahan dormansi biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.)
2. Perendaman biji kopi dengan air kelapa yang semakin meningkat konsentrasinya dapat memperbaiki perkecambahan biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

3. Diduga ada pengaruh interaksi konsentrasi asam sulfat dan konsentrasi air kelapa muda terhadap perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan penyusun skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen, Medan
2. Untuk memperoleh konsentrasi H_2SO_4 dan air kelapa yang optimum untuk memecahkan dormansi dan perkecambahan benih kopi arabika(*Coffea arabica* L.)
3. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan,khususnya petani kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Kopi Arabika

2.2.1 Sistematika Tanaman Kopi Arabika

Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) adalah kopi yang paling baik mutu cita rasanya dibanding jenis kopi yang lain. Ciri-cirinya adalah daun berwarna hijau tua dan berombak. Biji kopi arabika berukuran cukup besar, dengan bobot 18-22 g setiap 100 biji. Warna biji agak coklat dan biji yang terolah dengan baik akan berwarna agak kebiruan dan kehijauan. Kopi arabika memiliki cita rasa yang kuat dan rasa sedikit asam, kandungan kafein 1-1.3%. Kopi arabika dikenal terlebih

dahulu oleh konsumen di banyak negara, sehingga kelezatan kopi arabika lebih dikenal superior dibandingkan dengan kopi robusta.(Panggabean, 2011).

Menurut Amirudin (2011), klasifikasi taksonomi tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rubiales
Family	: Rubiaceae
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Kopi Arabika

Tanaman kopi arabika merupakan tanaman tahunan, tetapi mempunyai perakaran dangkal. Oleh karena itu tanaman kopi mudah mengalami kekeringan pada musim kemarau panjang. Secara alami, tanaman kopi memiliki akar tunggang sehingga tidak mudah rebah. Namun, akar tunggang tersebut hanya dimiliki oleh tanaman kopi yang berasal dari bibit semai atau bibit sambung yang batang bawahnya berasal dari bibit stek, cangkok, dan okulasi. Batang bawahnya berasal dari bibit stek tidak memiliki akar tunggang sehingga relatif mudah rebah (Panggabean, 2011).

Tanaman kopi adalah spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk Family Rubiaceae dan Genus Coffea. Tanaman ini tumbuh tegak, bercabang, dan tingginya dapat mencapai 12 meter. Tanaman kopi mempunyai beberapa jenis cabang yang sifat dan fungsinya beda, yaitu: Cabang orthotrop (cabang reproduksi) merupakan cabang yang tumbuh tegak lurus yang berasal dari tunas. Ketika masih muda cabang ini sering disebut dengan *wiwilan* yang berasal dari tunas reproduksi yang terdapat disetiap ketiak batang utama dan cabang primer. Cabang plagiotrop (cabang primer) merupakan cabang yang tumbuh pada cabang primer dan berasal dari tunas sekunder (Panggabean, 2011).

Kopi Sigarar Utang ini tumbuh di dataran tinggi yakni, antara 1.000-1.500 meter di atas permukaan laut. Kopi Sigarar Utang sudah ditetapkan sebagai benih varietas unggul dengan kriteria produktivitasnya yang tinggi dan juga sudah diteliti bahwa kopi tersebut plasma nutfahnya berasal dari Sumatra Utara. Varietas Kopi Sigarar utang pertama kali ditemukan oleh warga Tapanuli Utara di Desa Batu Gaja, Kecamatan Paranginan.

Kopi Arabika Varietas Sigarar Utang unggul ini adalah hasil kawin alami dari kopi arabika dan kopi robusta. Kopi ini berproduksi dengan baik pada ketinggian 1.000-1.500 meter di atas permukaan laut (mdpl). Perbedaan Kopi Sigarar Utang dengan kopi lainnya adalah daun lebih kecil, tumbuh relatif pendek, jarak buah pada tangkai lebih pendek daripada kopi robusta, perawatan lebih insentif dan buah lebih besar (Maspekal, 2015).

Daun tanaman kopi berbentuk bulat telur dengan ujung agak meruncing, muncul pada cabang dan batang. Daun pada cabang saling berhadapan dan berpasangan satu bidang. Daun pada batang terletak pada bidang-bidang yang bersilangan. Daun kopi dewasa berwarna hijau tua, sedangkan daun muda berwarna perunggu (Sudarka, 2009).

Bunga tanaman kopi terdiri dari kepala sari, benang sari, tangkai sari, dan bakal buah. Bunga tanaman kopi tumbuh di ketiak daun pada cabang tanaman, dengan jumlah 4-5 tandan dan pada setiap tandan terdiri dari 3-5 bunga sehingga jumlah bunga perketiak daun sebanyak 12-25 kuntum (Rahardjo, 2017; Rukmana, 2014). Buah terdiri dari daging buah dan biji. Daging buah terdiri dari tiga bagian yaitu: lapisan kulit luar (*eksokarp*), lapisan daging buah (*mesokarp*), dan lapisan kulit tanduk (*endokarp*) yang tipis, tetapi keras. Pada umumnya, buah kopi mengandung dua butir biji, tetapi terkadang hanya mengandung satu butir atau bahkan tidak berbiji (hampa) karena bakal biji tidak berkembang secara sempurna (Sudarka *dkk.*, 2009).

Biji kopi adalah biji dari tumbuhan kopi berukuran besar yang merupakan sumber dari minuman kopi. Warna biji kopi putih kekuningan hijauan dan sebagian besar berupa endosperma. Setiap buah umumnya memiliki dua keping bijidanyang ada hanya mengandung satu biji dalam satu buah, agak rentan terhadap serangan hama bubuk buah, nematode, dan hama penyakit karat daun (Paranginan, 2015).

Biji kopi arabika berukuran besar, agak rentan terhadap serangan hama bubuk buah (*Hypothenemus hampei*), agak rentan terhadap serangan nematode (*Radopholus similis*) dan agak tahan terhadap hama penyakit karat daun. Kopi arabika dapat tumbuh pada lahan 1000 m di atas permukaan laut dan tumbuh pada tipe iklim A-C dengan sebaran hujan merata sepanjang tahun (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Indonesia, 2013). Biji kopi arabika yang layak digunakan sebagai bahan tanaman adalah biji yang berasal dari pohon induk yang tahan terhadap serangan: hama bubuk buah, serangan nematoda *Radopholus similis* serta tahan terhadap penyakit karat daun.

Kopi Sigarar Utang bukanlah komoditas baru di kalangan petani, khususnya Sumatra Utara. Kopi Sigarar Utang adalah varietas unggul kopi arabika yang namanya sudah ditetapkan

melalui surat keputusan Menteri Pertanian Nomor: 205 Kpts/SR. 120/4/2005 tentang Pelepasan Varietas. Kopi Sigarar Utang berasal dari Bahasa Batak, yang berarti “Si pembayar Utang”. Pemerintah Provinsi Sumatra Utara menyatakan kopi asal Simalungun dan Tapanuli dipromosikan sebagai kopi andalan Sumatra Utara (Maspekal, 2015)

Tabel 1. Luas LahanProduksi Kopi Arabika di Provinsi Sumatra utara

Kabupaten/kota	Luas Tanaman (ha)			Jumlah	Produksi/ton
	TBM	TM	TTM		
Mandailing Natal	881,73	1 762,32	263,80	2 907,85	2 154,31
Tapanuli Selatan	1 260,90	963,50	906,00	3 130,40	1 073,86
Tapanuli Utara	2 053,01	12 652,36	379,69	14 485,06	13 923,52
Toba Samosir	1 021,88	2 892,59	161,81	4 076,36	3 741,00
Simalungun	1 033,78	6 753,38	56,32	7 843,48	9 743,50
Dairi	2 146,00	7 660,00	876,00	10 682,00	8 409,00
Karo	2 590,44	5 755,00	33,00	8 378,44	6 877,02
Deli Serdang	139,80	359,25	31,00	530,05	347,40
Langkat	2,40	66,00	2,00	70,40	61,24
Humbang Hasundutan	2 270,19	7 927,34	1 177,02	11 374,50	6 807,10
Papak Barat	165,00	664,00	140,14	949,14	1 050,79
Samosir	949,14	3 660,10	304,00	4 913,24	3 866,35
Sumatera Utara 2017	14 514,22	50 495,84	4 330,86	69 340,92	58 855,09
2016	14 233,00	44 067,00	5 039,00	63 339,00	53 237,00
2015	13 416,00	43 012,00	3 387,00	59 815,00	49 085,00
2014	14 098,26	43 247,48	3 885,70	61 231,44	49 176,51

2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Arabika

Tempat optimal untuk penanaman kopi arabika adalah daerah dengan kisaran temperature 17-21⁰C dengan ketinggian tempat 1250-1850 meter dari permukaan laut. Pada suhu diatas 25⁰C laju fotosintesisnya mulai menurun, menyebabkan klorosis dan memicu terjadinya bunga bintang yang menyebabkan turunya produksi karena kegagalan bunga (AEKI, 2010).

Curah hujan umumnya akan berpengaruh terhadap ketersediaan air yang sangat dibutuhkan tanaman. Tanaman kopi arabika tumbuh optimum di daerah dengan curah hujan 2.000-3.000 mm/tahun. Tanaman kopi mengkehendaki tanah gembur, subur dan kaya bahan organik. Selain tanah gembur dan kaya bahan organik, tanaman kopi mengkehendaki tanah dengan pH 5 - 6,5 (Najiyati dan Danarti, 2004)

2.2 Pematangan Dormansi Biji Kopi Arabika

2.2.1 Perkecambahan Benih

Perkecambahan benih dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti faktor benih, dan faktor lingkungan tempat penanaman benih. Faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih adalah sebagai berikut:

a) Tingkat Kemasakan Benih

Benih yang dipanen sebelum mencapai tingkat kemasakan fisiologisnya memiliki viabilitas yang rendah. Bahkan pada beberapa jenis tanaman, benih yang demikian tidak dapat berkecambah. Diduga pada tingkat tersebut benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio belum sempurna (Sutopo, 2010).

b) Ukuran Benih

Benih yang berukuran besar dan berat diduga mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan benih yang kecil, atau embrionya lebih besar. Jaringan penyimpanan benih

memiliki karbohidrat, protein, lemak dan mineral yang diperlukan sebagai bahan baku dan energi bagi embrio pada saat perkecambahan (Sutopo,2010).

c) Dormansi Benih

Benih yang mengalami dormansi diartikan sebagai suatu keadaan tidak aktif dari benih yang bersifat sementara. Artinya walaupun benih berada dalam lingkungan yang sesuai bagi perkecambahan, namun benih tidak berkecambah. Kulit yang keras menjadi salah satu penyebab dormansi pada benih kopi. Penyebab lain dari dormansi pada benih adalah kandungan giberelin endogen yang rendah (Kartosapoetra, 2011).

d) Kandungan Zat Kimia Benih

Zat-zat penghambat perkecambahanyang diketahui terdapat dalam tanaman kopi liberikaantara lain adalah ammonia, asam absisat, asam benzoik, etilen, alkaloid, alkaloid lakton, dan cumarin. Cumarin diketahui dapat menghambat kerja enzim-enzim penting dalam perkecambahan seperti alpa amilase dan beta amilase, dimana kedua enzim ini berguna untuk merombak amilosa dan amilopektin dan menjadi dekstrin. Beta amilase menghasilkan disakarida maltose dari dekstrin (Sutopo,2010).

e) Air

Keberadaan air dalam proses perkecambahan benih berguna sebagai pelunak kulit benih dan hidrasi dari protoplasma. Air juga berguna sebagai sarana transportasi zat-zat makanan pada saat proses perkecambahan berlangsung. Air memberikan fasilitas untuk masuknya oksigen ke dalam biji dan berfungsi sebagai alat transport larutan makanan dari endosperm atau kotiledon kepada titik tumbuh benih, di daerah mana diperlukan untuk membentuk protoplasma baru (Sutopo, 2010).

2.2.2 Pemecahan Dormansi

Dipandang dari segi ekonomis terdapatnya keadaan dormansi pada benih dianggap tidak menguntungkan yang disebabkan oleh keseimbangan antara zat pemacu dan zat penghambat yang ada dalam benih. Salah satu pemacu dormansi atau penghambat pertumbuhan adalah asam absisat, Sedangkan senyawa yang memacu pertumbuhan adalah sitokinin dan giberalin. Sehingga ketika biji akan dorman maka terlihat adanya peningkatan senyawa asam absisat dalam tumbuhan tersebut. Oleh karena itu diperlukan cara-cara agar dormansi dapat dipecahkan atau sekurang-kurangnya lama dormansi dapat dipersingkat. Berbagai metode skarifikasi yaitu secara mekanis, fisik, kimiawi. Cara yang telah diketahui, yaitu: Perlakuan mekanis; pada umumnya dipergunakan untuk memecahkan dormansi benih yang disebabkan oleh impermeabilitas kulit biji baik terhadap air atau gas, resistensi mekanis kulit perkecambahan yang terdapat pada kulit biji (Marito, 2008).

Pada prinsipnya terdapat dua metode pemecahan dormansi berdasarkan sifat dormansinya, yaitu sifat dormansi eksogenus dan dormansi endogenus. Dormansi eksogenus terjadi karena kurang tersedianya komponen penting dalam perkecambahan, biasanya dilakukan dengan skarifikasi mekanis seperti pengamplasan, pengikiran, pemotongan, peretakan, penusukan bagian tertentu pada benih agar memudahkan difusi air, perendaman dengan air dan skarifikasi kimiawi untuk melunakkan kulit benih (Juhanda, 2013)

Selama proses perkecambahan, kotiledon dan embrio kecil pada biji kopi membengkak dengan menghisap endosperma, kemudian akar kecil (radikula) dan hipokotil tumbuh. Akhirnya hipokotil muncul dari tanah dengan bentuk membungkuk dan berdiri tegak dengan mengangkat kotiledon yang masih tertutup oleh endosperma dan kulir ari serta endosperma. Kemudian mulai tumbuh lagi, kotiledon membesar sehingga endosperma dan kulit ari sobek kemudian endokarp

lepas.Selanjutnya kotiledon terangkat seolah-olah masih melekat, kemudian terpisah, tumbuh sepasang keping daun yang disebut karpel.

2.2.3 Penggunaan Larutan Asam Sulfat dalam Pemecahan Dormansi Biji Kopi

Pemecahan dormansi secara kimiawi dapat dilakukan dengan melakukan perendaman dengan larutan H_2SO_4 . Konsentrasi H_2SO_4 20% dengan lama perendaman selama 25 menit lebih cepat melunakkan kulit biji sehingga biji lebih mudah untuk menyerap air yang diperlukan dalam proses imbibisi. Perlakuan terbaik untuk uji viabilitas benih kopi arabika adalah perendaman benih pada larutan H_2SO_4 dengan konsentrasi 20% yang menunjukkan persentase perkecambahan sebesar 86,66% dan persentase pertumbuhan kecambah sebesar 30,46%. (Hedty *dkk.*, 2014).

Pemberian larutan kimia bertujuan untuk membuat kulit benih lebih mudah dimasuki air ketika imbibisi. Perendaman larutan kimia yaitu golongan asam kuat seperti H_2SO_4 , KNO_3 dan HCL yang mampu membuat kulit benih menjadi lebih lunak sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah (Fahmi, 2012)

2.2.4 Penggunaan Air Kelapa Muda dalam Pemecahan Dormansi Biji Kopi

Air kelapa muda telah lama diketahui sebagai sumber yang kaya zat-zat aktif yang diperlukan untuk perkembangan embrio. Salah satu zat yang aktif pada air kelapa adalah sitokinin. Pada air kelapa ini terdapat juga interaksi antara sitokinin dengan fitohormon di dalam proses perkembangan embrio (Harahap, 2011).

Air kelapa disebut juga sebagai endosperm cair yang terdapat di dalam buah kelapa, dapat digunakan sebagai salah satu sumber zat pengatur tumbuh (ZPT). Air kelapa merupakan bahan alami yang mengandung hormon seperti sitokinin, auksin dan giberelin serta senyawa lain

yang dapat menstimulasi perkecambah Headty, *dkk.*,(2014). Selain mengandung hormon alami, air kelapa muda juga terdapat kandungan berbagai jenis bahan kimia lainnya. Yong *dkk.*,(2019), menyatakan bahwa didalam air kelapa muda terdapat kandungan beberapa zat diantaranya adalah: asam nikotinic 0,64 mg/l, asam pantotenik 052 mg/l, biotin 0,02 mg/l, riboflavin 0,01 mg, asam folik 0,003 mg/l, sedikit thiamine dan pyridoxine, auksin 0,07 mg/l, sitokinin 5,8 mg/l, sorbitol 15 mg/l, m-inisitol 0,01 mg/l, scyllo-iositol 0,05 mg/l, kalium 312 mg/100 g, klor 183 g, sulfur 24 mg/100 g, tembaga 0,1 mg/100 g.

Air kelapa 100% dapat meningkatkan pertumbuhan kecambah dengan adanya hormon auksin, giberelin dan sitokinin. Auksin berguna untuk memacu pemanjangan sel-sel batang dan sitokinin yang berguna untuk merangsang pembelahan sel didaerah meristem sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan kecambah dengan baik. (Suita dan Naing, 2004).

Hasil penelitian Yoza *dkk.*,(2008) perendaman benih pinang (*Areca catechu*L.) pada air kelapa selama 24 jam memberikan daya kecambah sebesar 98,60% dibandingkan dengan perendaman selama 12 dan 18 jam yang masing-masing memberikan daya kecambah sebesar 94,00% dan 90,66%. Perendaman benih pinang pada air kelapa muda selama 24 jam meningkatkan kandungan air dan zat pengatur tumbuh pada benih dari air kelapa muda, sehingga embrio dalam benih dapat menyerap zat makanan dan zat pengatur tumbuh dari lingkungannya dan tumbuh dengan baik. Penelitian yang dilakukan oleh Headty *dkk.*,(2014) menunjukkan bahwa perendaman benih kopi arabika pada air kelapa dengan konsentrasi 100% selama 25 menit setelah perendaman pada larutan H₂SO₄20% dapat memecahkan dormansi biji kopi arabika dan terbukti dapat meningkatkan persentase perkecambahan sebesar 86.66%. Selanjutnya penelitian Nurahmidkk.,(2010) juga menunjukkan bahwa pemberian air kelapa muda dengan konsentrasi 100% berpengaruh pada potensi tumbuh, daya kecambah, kecepatan tumbuh dan vigor pada

benih pala *Myristica fragrans* HOUTT yang masing-masing bernilai 48.90%, 41.11%, 40.36%, dan 37.04% dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa perlakuan air kelapa) dengan masing-masing nilai 30.00%, 25.56%, 0,60%, dan 24.44%.

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas HKBP Nommensen Medan di Kelurahan Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lokasi penelitian ini pada ketinggian sekitar 33 m di atas permukaan laut (mdpl) dengan pH tanah 5.5-6.5, jenis tanah ultisol dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja, 2015). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2019 sampai Juli 2019.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah topsoil tanah ultisol, pupuk organik, pasir, benih kopi arabika varietas Sigarar Utang diperoleh dari Usaha Dagang Bily dan Bella, yang beralamat di Jalan Sisingamangaraja XII, Desa Hutapaung, Kecamatan Pollung, Kabupaten Humbang Hasundutan, larutan asam sulfat dan air kelapa muda dari buah kelapa dengan kriteria umur 6-9 bulan yang berasal dari Jalan Bunga Rampai Tujuh Simalingkar B dan aquades. Deskripsi tanaman kopi arabika varietas sigarar utang disajikan pada Tabel Lampiran 20.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah: cangkul, gelas ukur, timbangan analitik, ayakan tanah, oven, polybag persamaian ukuran 2 kg, hand sprayer dan alat-alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dua faktor perlakuan, yaitu:

Faktor pertama, yaitu konsentrasi larutan H_2SO_4 (A) yang terdiri dari empat taraf yaitu:

A₀ : Konsentrasi 0% (0 ml asam sulfat + 100 ml air)

A₁ : Konsentrasi 10% (10ml asam sulfat + 90 ml air)

A₂ : Konsentrasi 20% (21 ml asam sulfat + 79 ml air)

A₃ : Konsentrasi 30% (31ml asam sulfat + 69 ml air)

Pembuatan konsentrasi larutan H₂SO₄, dengan dosis anjuran 20%` (Lestari, 2016) dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi H}_2\text{SO}_4 \\ \text{Jumlah H}_2\text{SO}_4 \text{ Yang Dibutuhkan} &= \frac{\text{Konsentrasi H}_2\text{SO}_4 \text{ Pekat}}{\text{Konsentrasi H}_2\text{SO}_4 \text{ Pekat}} \times 100 \text{ ml} \\ &= \frac{20}{97} \times 100 \text{ ml} \\ &= 21 \text{ ml} \end{aligned}$$

Faktor kedua, yaitu konsentrasi air kelapa (B) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu:

B₀ : Konsentrasi 0% (0 ml air kelapa +100 ml air)

B₁ : Konsentrasi 50% (50 ml air kelapa +50 ml air) (Dosis anjuran)

B₂ : Konsentrasi 100 % (100 ml air kelapa + 0 ml air)

Menurut Amsyahputra *et al.*, (2016), aplikasi air kelapa yang terbaik yaitu sebesar 50% (50 ml air kelapa + 50 ml air).

Dengan demikian, terdapat 12 kombinasi perlakuan, yaitu : A₀B₀, A₀B₁, A₀B₂, A₁B₀, A₁B₁, A₁B₂, A₂B₀, A₂B₁, A₂B₂, A₃B₀, A₃B₁, A₃B₂. Dengan jumlah 3 ulangan, maka diperoleh 36 unit percobaan. Bagan Percobaan disajikan pada Gambar Lampiran 1.

3.4 Metode Analisis Data

Model analisis yang digunakan adalah (RAKF) dengan model linier aditif yaitu :

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

Dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan akibat konsentrasi H₂SO₄ ke-i dan konsentrasi air kelapa pada taraf ke-j pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah

- i = Pengaruh faktor konsentrasi H_2SO_4 taraf ke- i
 j = Pengaruh faktor konsentrasi air kelapa pada taraf ke- j
 $()_{ij}$ = Pengaruh interaksi faktor konsentrasi H_2SO_4 pada taraf ke- i dan faktor konsentrasi air kelapa pada taraf ke- j
 k = Pengaruh ulangan ke- k
 ijk = Pengaruh galat pada konsentrasi H_2SO_4 pada taraf ke- i konsentrasi pada air kelapa taraf ke- j pada ulangan ke- k

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam yang nyata dan sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak Duncanserta uji membandingkan perlakuan dan kombinasi perlakuan (Malau, 2005).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Media Perkecambahan Biji

Media yang digunakan untuk mengecambahkan biji kopi adalah tanah ultisol (tanah yang diambil untuk media tumbuh yaitu kedalamannya 20-30 cm), pupuk organik dan pasir dengan perbandingan 1:2:1. Media yang telah dicampur dimasukkan kedalam polybag ukuran 2 kg, benih ditanam 1 buah pada setiap polibag dengan kedalaman 1 cm, total biji yang dikecambahkan untuk seluruh sampel adalah 36 biji kopi arabika Headty *et al.*, (2014). Bagan Percobaan disajikan pada Gambar Lampiran 1. Biji ditanam pada lapisan media tanam menghadap ke bawah. Pembedaman dilakukan sedemikian rupa sehingga bagian teratas kelihatan rata dengan lapisan media tanam (AKK, 1991). Media tanam perkecambahan benih disajikan pada Gambar Lampran 2

3.5.2 Pemilihan Biji

Biji kopi yang dikecambahkan adalah biji yang masak dan berkualitas baik yaitu biji yang besarnya sama, serta terbebas dari hama penyakit. Biji kopi yang digunakan terlebih dulu dibersihkan dari daging buahnya, kemudian direndam di dalam wadah yang berisi air. Biji yang dipilih adalah biji yang tenggelam (Lestari *et al.*, 2016). Seleksi biji kopi disajikan pada Gambar Lampiran 3

3.5.3 Perlakuan Perendaman

Perlakuan terhadap biji kopi dilakukan dengan merendam biji kopi sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan, yaitu (A₀) 0 ml yaitu tanpa H₂SO₄ hanya direndam dengan 100 ml air aquades, (A₁) 10% yaitu merendam benih ke dalam larutan 10 ml H₂SO₄ ditambahkan 90 ml aquades, (A₂) 20% yaitu merendam benih ke dalam larutan 21 ml ditambahkan 79 ml aquades, (A₃) 30% yaitu merendam benih ke dalam larutan 31 ml ditambahkan 69 ml aquades selama 25 menit dalam larutan H₂SO₄. Selanjutnya sesuai perendaman biji dicuci dengan aquades (Cahyanti, 2009). Kemudian benih dipindahkan ke dalam air kelapa muda dengan konsentrasi yang telah ditentukan, yaitu (B₀) 0% yaitu tanpa air kelapa hanya direndam dalam aquades 100 ml, (B₁) 50% yaitu merendam benih ke dalam larutan 50 ml air kelapa ditambahkan 50 ml aquades, (B₂) 100% yaitu merendam benih ke dalam larutan 100 ml air kelapa selama 25 menit. Selanjutnya dicuci dengan aquades (Mulyani *dkk.*, 2018). Perendaman biji disajikan pada Gambar Lampiran 4

3.5.4 Pemeliharaan Tanaman

3.5.4.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pada pagi hari secara merata pada media tanam dengan menggunakan air bersih yang disesuaikan dengan kelembaban media tanam.

3.5.4.2 Penyiangan

Penyiangan dilakukan bila ditemukan gulma pada polibag perkecambahan. Penyiangan dilakukan secara manual yaitu dengan cara mencabut gulma yang tumbuh.

3.5.5 Pengamatan Parameter

3.5.5.1 Persentase Perkecambahan

Persentase perkecambahan yaitu kemampuan biji untuk menghasilkan kecambah dalam kondisi baik dalam jangka waktu ditetapkan (Sutopo, 2010). Menurut ISTA (*International Seed Testing Association*) pengamatan persentase kecambah dilakukan 3 MST (pengamatan pertama) dan 5 MST (pengamatan kedua). Pengukuran persentase perkecambahan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Perkecambahan} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Jumlah benih dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.5.5.2 Potensi Tumbuh Maksimum

Pengamatan tumbuh maksimum dihitung berdasarkan persentase benih berkecambah di akhir pengamatan, yaitu setelah umur 8 MST.

$$\% \text{ PTM} = \frac{\text{Jumlah Benih Yang Tumbuh}}{\text{Jumlah Benih Yang Dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.5.5.3 Tinggi Kecambah

Pengamatan ini dilakukan pada masing-masing sampel kecambah pada umur 5,6,7 dan 8 MST, yaitu dengan cara mengukur bagian antara hypocotyl dan plumula kecambah dimulai dari permukaan tanah dengan menggunakan penggaris (Sutopo, 2010).

3.5.5.4 Bobot Basah Kecambah

Bobot basah kecambah ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik pada akhir pengamatan pada umur 8 MST, sebelum dilakukan pengovenan kecambah. Pengukuran bobot basah kecambah disajikan pada Gambar Lampiran 6

3.5.5.5 Bobot Kering Kecambah

Bobot kering oven kecambah diukur dengan menggunakan timbangan analitik pada akhir pengamatan yaitu pada umur 8 MST. Setelah dibersihkan objek penelitian kemudian dimasukkan ke dalam petridis, kemudian dikeringkan pada suhu 80⁰C selama 48 jam di dalam oven sampai diperoleh konstan. Bahan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital (Nengsih, 2017). Pengukuran bobot kering kecambah disajikan pada Gambar Lampiran 7

3.5.5.6 Panjang Akar

Panjang akar sampel dihitung pada akhir pengamatan yaitu pada umur 8 MST dengan cara mengukur dari leher akar sampai ke ujung akar tunggang menggunakan penggaris. Pengamatan ini dilakukan terhadap masing-masing sampel kecambah tanaman kopi (Sutopo, 2010). Mengukur Panjang Akar disajikan pada Gambar Lampiran 5