PENGARUH LAMANYA PERENDAMAN BENIH KOPI (*Coffea sp.*) LIBERIKA TUNGKAL KOMPOSIT (Libtukom) DENGAN ASAM SULFAT (H_2SO_4) TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI

SKRIPSI

Oleh :

Herianto Gultom

1500854211008

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BATANGHARI

JAMBI

PENGARUH LAMANYA PERENDAMAN BENIH KOPI (*Coffea sp.*)
LIBERIKA TUNGKAL KOMPOSIT (Libtukom)
DENGAN ASAM SULFAT (H_2SO_4) TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI

Oleh:
Herianto Gultom
1500854211008

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Studi Tingkat Sarjana
Pada Prodi Agroteknologi Universitas Batanghari Jambi

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ir. Nasamsir, MP
NIDN: 0002046401

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si
NIDN : 1014096702

Dosen Pembimbing II

Ir. Nasamsir, MP
NIDN: 0002046401

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari pada tanggal 16 Juli 2019

Tim Penguji

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si	Ketua	
2	Ir. Nasamsir, M.P	Sekretaris	
3	Drs. H. Hayata, MP	Anggota	
4	Ir. Ridawati Marpaung, MP	Anggota	
5	Ir. Yuza Defitri, MP	Anggota	

Jambi, 16 Juli 2019

Ketua Tim Penguji

Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si

NIDN : 1014096702

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama saya mengucapkan puji dan syukur kepata Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang tua saya, beserta saudara dan keluarga besar saya karena atas dukungan, kesabaran serta kasih sayang yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Nasamsir, MP selaku dosen pembimbing II yang selalu meberikan bimbingan dan bantuan dalam penulisan skripsi saya.
2. Dosen Tim Penguji
3. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu dalam menyelesaikan skipsi ini.
4. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan hati yang tulus, saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan yang mungkin tidak dapat saya balas semoga Tuhan Yang Maha Esa membalasnya, Amin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **PENGARUH LAMANYA PERENDAMAN BENIH KOPI (*Coffea sp.*) LIBERIKA TUNGKAL KOMPOSIT (Libtukom) DENGAN ASAM SULFAT (H_2SO_4) TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI.** Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi.

Pada kesempatan ini penulis banyak berterima kasih kepada selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam menyusun skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan maka dari itu diharapkan sumbangan pemikiran, saran-saran perbaikan demi penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat diterima dengan segala keterbatasan dan kekurangannya, serta dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan.

Jambi, 16 Juli 2019

Penulis

INTISARI

Herianto Gultom. NIM : 1500854211008. Pengaruh Lamanya Perendaman Benih Kopi (*Coffea sp.*) Liberika Tungkal Komposit (Libtukom) Dengan Asam Sulfat (H_2SO_4) Terhadap Pematahan Dormansi. Dibimbing oleh ibu Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si dan Ir. Nasamsir, MP.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lamanya perendaman benih kopi yang tepat dengan H_2SO_4 untuk pematahan dormansi pada benih kopi. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2019 di Laboratorium Dasar Universitas Batanghari Jambi.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu lama perendaman benih kopi dengan larutan Asam Sulfat (H_2SO_4) 20%, dengan 5 taraf lamanya waktu perendaman. Setiap taraf perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 15 lot percobaan, setiap percobaan terdapat 30 benih dengan jumlah benih keseluruhan sebanyak 450 benih kopi.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa perbedaan lamanya waktu perendaman benih Kopi (*Coffea sp.*) Liberika Tungkal Komposit (Libtukom) dengan konsentrasi H_2SO_4 20% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya kecambah, kecepatan berkecambah dan tinggi kecambah, tetapi memberikan pengaruh signifikan terhadap berat kering kecambah.

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN i
LEMBAR PENGESAHAN ii
UCAPAN TERIMAKASIH iii
KATA PENGANTAR iv
INTISARI v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR LAMPIRAN ix
I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan penelitian 4
1.3 Kegunaan penelitian 4
1.4 Hipotesis 4
II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Informasi Umum Tanaman Kopi 5
2.2 Dormansi Benih 8
2.3 Pematahan Dormansi 10
2.4 Viabilitas Benih 12
III METODE PENELITIAN 13
3.1 Tempat dan Waktu 13
3.2 Bahan dan Alat 13
3.4 Pelaksanaan Penelitian 14
3.5.1 Persiapan Media Persemaian 14
3.5.2 Menyiapkan Benih 14
3.5.3 Pemberian Perlakuan dan Persemaian 14
3.5 Peubah Yang Diamati 15
3.4.1 Daya Berkecambah (%) 15

3.4.2 Tinggi Kecambah (cm) 15
3.4.3 Kecepatan Berkecambah (KN/etmal) 15
3.4.4 Berat Kering Kecambah (gram) 16
3.6 Analisis Data 16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 17
4.1 Hasil 17
4.1.1 Daya Berkecambah (%) 17
4.1.2 Tinggi Kecambah (cm) 18
4.1.3 Kecepatan Berkecambah (KN/etmal) 19
4.1.4 Berat Kering Kecambah (g) 20
4.2 Pembahasan 21
V. KESIMPULAN DAN SARAN 24
5.1 Kesimpulan 24
5.2 Saran 25
DAFTAR PUSTAKA 25
LAMPIRAN 28

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1	Rata- rata persentase daya kecambah benih kopi libtukom pada perlakuan berbagai lamanya waktu perendaman (umur 60 hari)	17
2	Rata- rata tinggi kecambah benih kopi libtukom pada perlakuan berbagai lamanya waktu perendaman (umur 60 hari)	18
3	Rata- rata kecepatan berkecambah benih kopi libtukom pada perlakuan berbagai lamanya waktu perendaman (umur 60 hari)	19
4	Rata- rata berat kering kecambah benih kopi libtukom pada perlakuan berbagai lamanya waktu perendaman (umur 60 hari)	20

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1	Denah Percobaan	28
2	Analisis Statistik Daya Kecambah Benih Kopi Liberika	29
3	Analisis Statistik Data Tinggi Kecambah (cm) Benih Kopi Liberika	31
4	Analisis Statistik Kecepatan Berkecambah Benih Kopi Liberika	33
5	Analisis Statistik Data Berat Kering Kecambah (gram) Benih Kopi	35
7	Molaritas H_2SO_4	37
6	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	38

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan dalam sektor perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini mampu meningkatkan devisa negara melalui sumbangannya terhadap nilai ekspor yang terus meningkat. Menurut Rahardjo (2012), selain dapat meningkatkan devisa negara, kopi juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia.

Beberapa jenis benih tanaman tidak dapat berkecambah karena adanya hambatan dari kulit benih yang impermeable terhadap air dan gas, kulit benih yang tebal dan keras, (Widajati, 2013), sehingga diperlukan perlakuan pendahuluan sebelum berkecambah. Proses pembibitan tanaman kopi membutuhkan waktu yang relative lama. Benih tanaman kopi memiliki kulit biji yang cukup keras sehingga untuk berkecambah membutuhkan waktu yang cukup lama. Menurut Murniati dan Zuhry (2002), untuk mencapai stadium serdadu (hipokotil tegak lurus) butuh waktu empat sampai enam minggu, sementara untuk mencapai stadium kepelan (membukanya kotiledon) membutuhkan waktu delapan sampai dua belas minggu.

Terdapat beberapa tipe pada dormansi benih yaitu: 1) dormansi fisik yang menyebabkan pembatasan struktural terhadap perkecambahan, seperti kulit biji yang keras dan kedap sehingga menjadi penghalang mekanis terhadap masuknya air atau gas pada beberapa benih tanaman; 2) dormansi fisiologis yang disebabkan oleh sejumlah mekanisme, umumnya dapat juga disebabkan pengatur tumbuh baik

penghambat atau perangsang tumbuh, dapat juga disebabkan oleh faktor-faktor dalam seperti immaturity atau ketidak masakan embrio, dan sebab-sebab fisilogi lainnya (Sutopo, 2012).

Faktor-faktor yang menyebabkan hilangnya dormansi pada benih sangat bervariasi tergantung pada jenis tanaman dan tentu saja tipe dormansinya, antara lain yaitu: karena temperatur yang sangat rendah di musim dingin, perubahan temperatur yang silih berganti, menipisnya kulit biji, hilangnya kemampuan untuk menghasilkan zat-zat pekecambahan, adanya kegiatan dari mikroorganisme (Sutopo, 2012).

Ada beberapa teknik untuk mematahkan dormansi yaitu dengan skarifikasi secara mekanis, fisik maupun kimia. Salah satu cara efektif pematahan dormansi adalah dengan menggunakan larutan kimia. Tujuan utama yang diharapkan adalah memudahkan proses imbibisi, dengan menjadikan kulit biji menjadi permeabel sehingga mudah dimasuki oleh air saat proses imbibisi. Berbagai larutan yang biasa dipakai untuk pemecahan dormansi diantaranya adalah larutan KNO_3, H_2SO_4, HCl, dan larutan lainnya (Sutopo, 2012).

Perlakuan dengan menggunakan bahan kimia sering digunakan untuk memecah dormansi pada benih. Tujuannya adalah menjadikan kulit benih atau biji menjadi lebih mudah untuk diserap air pada proses imbibisi. Larutan asam kuat seperti asam sulfat (H_2SO_4) sering digunakan dengan konsentrasi yang bervariasi sampai pekat, sehingga kulit biji menjadi lunak. Disamping itu pula larutan kimia yang digunakan dapat pula membunuh cendawan atau bakteri yang dapat membuat benih dorman. Perlakuan asam sulfat yang digunakan dapat membebaskan koloid

hodrofil sehingga tekanan imbibisi meningkat dan akan meningkatkan metabolismes benih (Rozi, 2003).

Perlakuan H_2SO_4 konsentrasi 10%, 15% dan 20% memberikan hasil kecepatan tumbuh dan daya kecambah berdasarkan uji statistik tidak berbeda nyata. Konsentrasi H_2SO_4 10% sudah mampu melunakkan kulit biji menyebabkan proses imbibisi berlangsung baik, sehingga kopi arabika (C. arabika) tumbuh lebih cepat (Lestari, R Linda, dan Mukarlina , 2016). H_2SO_4 pada konsentrasi yang sesuai dapat melunakkan lapisan lilin pada kulit biji yang keras dan tebal (Nugroho, 2015). Hasil penelitian Hedty (2014) menunjukkan pemberian H_2SO_4 20% pada biji kopi arabika (C. arabika) mampu melunakkan kulit biji menghasilkan kecepatan tumbuh 41,65%. Larutan asam kuat seperti asam sulfat (H_2SO_4) sering digunakan dengan konsentrasi yang bervariasi tergantung jenis benih yang diperlakukan, sehingga kulit biji menjadi lunak. Disamping itu larutan asam sulfat (H_2SO_4) dapat pula membunuh cendawan atau bakteri yang dapat membuat benih menjadi dorman (Sutopo, 2012).

Hasil-hasil penelitian perlakuan pendahuluan yang telah dilakukan untuk jenis-jenis yang sulit berkecambah antara lain yaitu, perendaman benih sawo kecik dalam larutan asam sulfat dengan konsentrasi 80% dapat memecahkan dormansi fisik dari benih sawo kecik. Perlakuan perendaman selama 5, 10 dan 15 menit dalam larutan asam sulfat dengan konsentrasi 80% mampu meningkatkan pertumbuhan bibit yang lebih baik yaitu pada parameter laju kecambah, daya kecambah, tinggi bibit, bobot segar serta bobot kering tanaman dibandingkan dengan perlakuan tanpa perendaman, sedangkan perlakuan perendaman 15 menit dapat meningkatkan pertumbuhan bibit yang lebih tinggi pada parameter laju perkecambahan, tinggi bibit,

bobot segar dan bobot kering tanaman (Iksanto Y, B Sutikno, dan A. Zainul Arifin ,2017). Penelitian untuk benih weru adalah benih direndam dengan asam sulfat selama 10 menit dan untuk benih mindi dipatahkan dormansinya dengan perendaman dalam asam sulfat selama 20 menit (Suita dan Nurhasybi, 2014). Azad S, Musa ZA, dan Matin A, (2010) menyatakan konsentrasi dan lamanya waktu perendaman mempengaruhi tingkat kerusakan pada biji. Semakin tinggi dan semakin lama waktu perendaman maka kerusakan biji juga semakin tinggi (Faustina, E., Prapto, Y. dan Rohmanti R, 2011).

Berdasarkan uraian dan permasalahan di atas, penulis ingin mengetahui dan menggali lebih spesifik terkait pematahan dormansi benih kopi dengan mencari lamanya waktu yang terbaik didalam perendaman benih kopi menggunakan larutan asam sulfat (H_2SO_4).

1.2 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lamanya perendaman benih kopi yang tepat dengan H_2SO_4 untuk pematahan dormansi pada benih kopi.

1.3 Kegunaan penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat didalam menentukan lamanya perendaman yang tepat agar pematahan dormansi benih dapat lebih cepat, sehingga didalam proses pembibitan dapat mempersingkat waktu tumbuhnya benih kopi.

1.4 Hipotesis

Perbedaan lamanya perendaman benih dengan H_2SO_4 berpengaruh terhadap daya kecambah benih kopi.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Informasi Umum Tanaman Kopi

Kopi termasuk kelompok tanaman semak belukar dengan genius Coffea Kerajaan Plantae, Divisi Tracheophyta, Kelas Magnoliopsida, Suku Rubiaceae, Marga Coffea, Spesies Coffea arabica (kopi arabika) Coffea canephora (kopi robusta) Coffea liberica (kopi liberika, kopi excelsa), dll. (Andrifah, 2012). Seorang bernama Linnaeus merupakan orang yang pertama mendeskripsikan spesies kopi (Coffea arabica) pada tahun 1753. Menurut Bridson dan Vercourt pada tahun (1988), kopi dibagi menjadi 2 genus, yakni Coffea dan Psilanthus. Genus Coffea terbagi menjadi 2 subgenus, yakni Coffe dan Baracoffea. Subgenus Coffea terdiri dari 88 spesies. Sementara itu, subgenus Baracoffea terdapat 7 spesies. Berdasarkan geografik (tempat tumbuh) dan rekayasa genetik, kopi dapat dibedakan menjadi 5, kopi yang berasal dari Ethiopia, Madagascar, serta Benua Afrika bagian barat, tengah, dan timur, Andre Illy dan Rinantonio Viani (2005). Tanaman kopi terdiri dari: akar, batang dan percabangan (cabang primer dan cabang sekunder, cabang reproduksi, cabang balik dan cabang kipas), daun, bunga, dan buah.Tanaman kopi digolongkan ke dalam genus Coffea keluarga Rubiaceae. Genus Coffea memiliki lebih dari 100 anggota spesies. Dari jumlah tersebut hanya tiga spesies yang dibudidayakan untuk tujuan komersial, yakni Coffea arabica, Coffea canephora, dan Coffea liberica.

Jenis kopi yang banyak dibudidayakan yakni kopi arabika (Coffea arabica) dan robusta (Coffea canephora). Sementara itu, ada juga jenis (Coffea liberica) dan Coffea congensis yang merupakan perkembangan dari jenis robusta.

A. Kopi Arabika

Awalnya, jenis kopi yang dibudidayakan di Indonesia adalah arabika, lalu liberika dan terakhir kopi jenis robusta. Kopi jenis arabika sangat baik ditanam di daerah yang berketinggian 1.000 - 2.100 meter di atas permukaan laut (dpl). Semakin tinggi lokasi perkebunan kopi, cita rasa yang dihasilkan oleh biji kopi akan semakin baik. Karena itu, perkebunan kopi arabika hanya terdapat di beberapa daerah tertentu (di daerah yang memiliki ketinggian di atas 1.000 meter). Berbagai klon unggulan dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PPKKI), di antaranya AB 3, S 795, USDA 762, Kartika 1, Kartika 2, Andungsari 1 dan BP 416. Sebagai gambaran awal, hasil produksi arabika klon Kartika sekitar 800-2.500 kg/ha/tahun (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2002).

Kopi arabika menghendaki temperatur rata- rata berkisar 17° – 21°C. Karakter morfologi yang khas pada kopi arabika adalah tajuk yang kecil, ramping, dan ukuran daun yang kecil.Biji kopi arabika memiliki beberapa karakteristik yang khas dibandingkan biji jenis kopi lainnya, seperti bentuknya yang agak memanjang, bidang cembungnya tidak terlalu tinggi, lebih bercahaya dibandingkan dengan jenis lainnya, ujung biji mengkilap, dan celah tengah dibagian datarnya berlekuk (Panggabean, 2011).

B. Kopi Robusta

Kopi robusta pertama kali ditemukan di Kongo pada tahun 1898. Kopirobusta dapat dikatakan sebagai kopi kelas 2, karena rasanya yang lebih pahit,sedikit asam, dan mengandung kafein dalam kadar yang jauh lebih banyak. Kopi Robusta (Coffea canephora) dimasukkan ke Indonesia pada tahun 1900, Prastowo dkk (2010). Biji kopi robusta juga memiliki karakteristik yang membedakan dengan biji kopi lainnya.Secara umum, biji kopi robusta memiliki rendemen yang lebih tinggi dibandingkan kopi arabika. Selain itu, karakteristik yang menonjol yaitu bijinya yang agak bulat, lengkungan bijinya yang lebih tebal dibandingan kopi arabika,dan garis tengah dari atas ke bawah hampir rata (Panggabean, 2011).

Tanaman kopi jenis robusta memiliki adaptasi yang lebih baik dibandingkan dengan kopi jenis arabika. Areal perkebunan kopi jenis robusta di Indonesia relatif luas. Pasalnya, kopi jenis robusta dapat tumbuh di ketinggian yang lebih rendah dibandingkan dengan lokasi perkebunan arabika. Kopi jenis robusta yang asli sudah hampir hilang. Saat ini, beberapa jenis robusta sudah bercampur menjadi klon atau hibrida, seperti klon BP 39, BP 42, SA 13, SA 34, dan SA 56. Produksi kopi jenis robusta secara umum dapat mencapai 800-2.000 kg/hektar/tahun (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2002).

C. Kopi Liberika

Kopi liberika berasal dari Angola dan masuk ke Indonesia sejak tahun 1965. Meskipun sudah cukup lama penyebarannya tetapi hingga saat ini jumlahnya masih terbatas karena kualitas buah yang kurang bagus dan rendemennya rendah, Prastowo dkk (2010). Kopi liberika (Coffea liberica) bisa tumbuh dengan baik didataran rendah dimana kopi robusta dan arabika tidak bisa tumbuh. Jenis kopi ini paling tahan

pada penyakit HV dibanding jenis lainnya. Mungkin inilah yang menjadi keunggulan kopi liberika. Kopi liberika mutunya dinilai lebih rendah dari robusta dan arabika. Ukuran buahnya tidak merata, ada yang besar ada yang kecil bercampur dalam satu pokok. Selain itu rendemen kopi liberika juga sangat rendah yakni sekitar 12%. Hal ini yang membuat para petani malas menanam jenis kopi ini (Aksi Agraris Kanisius). Jenis Liberika antara lain : kopi abeokutae, kopi klainei, kopi dewevrei, kopi excelsa dan kopi dybrowskii. Diantara jenis-jenis tersebut pernah dicoba di Indonesia tetapi hanya satu jenis saja yang diharapkan ialah jenis excelsa (Prastowodkk, 2010).

2.2 Dormansi Benih

1. Pengertian Benih Dormansi

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).

2. Penyebab Dormansi Benih

Dormansi benih disebabkan oleh faktor fisik dan fisiologi. Faktor fisiologi contohnya embrio rudimenter, keseimbangan hormonal, dan fenomena after-ripening. Fenomena after-ripening terjadi pada benih padi yaitu keadaan di mana benih tidak mampu berkecambah ketika baru dipanen dan baru dapat berkecambah setelah melampaui periode penyimpanan kering. Faktor fisik meliputi impermeable

terhadap air dan gas, kulit benih tebal dan keras, benih mengandung inhibitor, dan adanya penghambatan mekanik. (Lambers 1992, Schmidt 2002).

Beberapa penyebab dormansi fisik adalah Impermeabilitas kulit biji terhadap air dimana benih-benih yang termasuk dalam type dormansi ini disebut sebagai "Benih keras" karena mempunyai kulit biji yang keras dan strukturnya terdiri dari lapisan sel-sel serupa palisade berdinding tebal terutama di permukaan paling luar. Dan bagian dalamnya mempunyai lapisan lilin dan bahan kutikula; Resistensi mekanis kulit biji terhadap pertumbuhan embrio, disini kulit biji cukup kuat sehingga menghalangi pertumbuhan embrio. Jika kulit biji dihilangkan, maka embrio akan tumbuh dengan segera; Permeabilitas yang rendah dari kulit biji terhadap gas-gas pada dormansi ini, perkecambahan akan terjadi jika kulit biji dibuka atau jika tekanan oksigen di sekitar benih ditambah. Pada benih apel misalnya, suplai oksigen sangat dibatasi oleh keadaan kulit bijinya sehingga tidak cukup untuk kegiatan respirasi embrio. Keadaan ini terjadi apabila benih berimbibisi pada daerah dengan temperatur hangat.

Dormansi Fisiologis, dapat disebabkan oleh sejumlah mekanisme, tetapi pada umumnya disebabkan oleh zat pengatur tumbuh, baik yang berupa penghambat maupun perangsang tumbuh. Beberapa penyebab dormansi fisiologis adalah Immaturity Embrio,dimana pada dormansi ini perkembangan embrionya tidak secepat jaringan sekelilingnya sehingga perkecambahan benih-benih yang demikian perlu ditunda. Sebaiknya benih ditempatkan pada tempe-ratur dan kelembapan tertentu agar viabilitasnya tetap terjaga sampai embrionya terbentuk secara

sempurna dan mampu berkecambah; After ripening, dimana benih yang mengalami dormansi ini memerlukan suatu jangkauan waktu simpan tertentu agar dapat berkecambah, atau dika-takan membutuhkan jangka waktu "After Ripening". After Ripening diartikan sebagai setiap perubahan pada kondisi fisiologis benih selama penyimpanan yang mengubah benih menjadi mampu berkecambah. Jangka waktu penyimpanan ini berbeda-beda dari beberapa hari sampai dengan beberapa tahun, tergantung dari jenis benihnya; Dormansi Sekunder, disini adalah benih-benih yang pada keadaan normal maupun berkecambah, tetapi apabila dikenakan pada suatu keadaan yang tidak menguntungkan selama beberapa waktu dapat menjadi kehilangan kemampuannya untuk berkecambah. Kadang-kadang dormansi sekunder ditimbulkan bila benih diberi semua kondisi yang dibutuhkan untuk berkecambah kecuali satu. Misalnya kegagalan memberikan cahaya pada benih yang membutuhkan, cahaya.

2.3 Pematahan Dormansi

Ada beberapa teknik untuk mematahkan dormansi yaitu dengan skarifikasi secara mekanis, fisik maupun kimia. Salah satu cara efektif pematahan dormansi adalah dengan menggunakan larutan kimia. Tujuan utama yang diharapkan adalah memudahkan proses imbibisi, dengan menjadikan kulit biji menjadi permeabel sehingga mudah dimasuki oleh air saat proses imbibisi. Berbagai larutan yang biasa dipakai untuk pemecahan dormansi diantaranya adalah larutan KNO_3, H_2SO_4, HCl, dan larutan lainnya (Sutopo, 2012).

Pematahan dormansi secara kimiawi dapat menggunakan larutan asam sulfat pekat (H_2SO_4). Perlakuan larutan H_2SO_4 yang diberikan pada benih mampu melunakkan endokarp dan membuang zat penghambat yang ada pada benih sehingga mengakibatkan endosperm mampu menyerap O_2 dan CO_2 serta proses imbibisi dapat berlangsung (Suyatmi et al. 2008). Penggunaan H_2SO_4 20% dapat mematahkan dormansi pada benih aren (Arenga pinnata) dan meningkatkan potensi tumbuh 83.33%, daya kecambah 46.67%, nilai penundaan perkecambahan 16.67% dan indeks vigor 26.67% (Rahayu 2013).

Asam sulfat, H_2SO_4, merupakan asam mineral (anorganik) yang kuat,

Rumus	: H_2SO_4	Kepadatan	: 1,84 g/cm³
Nama IUPAC	: Sulfuric acid	Rumus molekul	: H_2SO_4
Massa molar	: 98,079 g/mol	Viskositas	: 26,7 cP (20 °C)

Perendaman dengan asam sulfat berfungsi untuk melunakkan kulit benih yang keras dan tebal sehingga dapat mempercepat perkecambahan. Perendaman benih dengan asam sulfat relatif singkat karena asam sulfat mengandung senyawasenyawa yang bersifat asam yang jika digunakan dalam proses perendaman benih dapat membuat kulit benih lebih cepat lunak dan mudah dilalui oleh air. Asam sulfat adalah zat kimia yang banyak digunakan dalam proses pembibitan pada tanaman dengan kulit benih yang keras (Fahmi, 2012).

Perlakuan perendaman dengan air juga dapat dilakukan perlakuan perendaman di dalam air panas dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih. Caranya yaitu : dengan memasukkan benih ke dalam air panas pada suhu 60 ^{O}

- 70 ^{O} C dan dibiarkan sampai air menjadi dingin, selama beberapa waktu. Untuk benih apel, direndam dalam air yang sedang mendidih, dibiarkan selama 2 menit lalu diangkat keluar untuk dikecambahkan. Perlakuan dengan suhu, cara yang sering dipakai adalah dengan memberi temperatur rendah pada keadaan lembap (Stratifikasi). Selama stratifikasi terjadi sejumlah perubahan dalam benih yang berakibat menghilangkan bahan-bahan penghambat perkecambahan atau terjadi pembentukan bahan-bahan yang merangsang pertumbuhan. Kebutuhan stratifikasi berbeda untuk setiap jenis tanaman, bahkan antar varietas dalam satu famili.

Perlakuan dengan cahaya, cahaya berpengaruh terhadap prosentase perkecambahan benih dan laju perkecambahan. Pengaruh cahaya pada benih bukan saja dalam jumlah cahaya yang diterima tetapi juga intensitas cahaya dan panjang hari.

2.4 Viabilitas Benih

Viabilitas benih atau daya hidup benih dicerminkan oleh dua informasi masing-masing daya kecambah dan kekuatan tumbuh dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme benih dan atau gejala pertumbuhan. Uji viabilitas benih dapat dilakukan secara tak langsung, misalnya dengan mengukur gejala -gejala metabolisme ataupun secara langsung dengan mengamati dan membandingkan unsur-unsur tumbuh penting dari benih dalam suatu periode tertentu.Struktur pertumbuhan yang dinilai terdiri dari akar, batang, daun dan daun lembaga (Sutopo, 2012).

Untuk menjaga viabilitas benih yang sebaik-baiknya maka benih harus sehat, cukup masak, dipanen dengan hati -hati, dan pada saat cuaca kering.Cara panen harus saksama mungkin untuk menghindari kerusakan mekanis terhadap benih. Benih yang

rusak akan mudah terserang cendawan, bakteri, dan serangga hingga menjadi busuk (Sutopo, 2012).

III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Universitas Batanghari Jambi, Mulai tanggal 1 Februari 2019- 21 April 2019.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah Asam Sulfat (H_2SO_4) murni konsentrasi 99,7 %, aquades, air, media tanam (pasir), benih kopi Liberika Tungkal Komposit (litbtukom) yang di peroleh dari Parit Lapis, Betara, Tanjab Barat.

Alat- alat yang digunakan adalah handsprey, gelas ukur, gelas piala, pengaduk, kertas, kotak perkecambahan, oven, timbangan digital, timbangan biasa, penggaris, pisau, kukus, kertas label dan alat tulis.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan satu faktor perlakuan yaitu lama perendaman benih kopi pada larutan Asam Sulfat (H_2SO_4) dengan kadar 20 % atau setara 0,00375 mol/ ml, dengan 5 taraf lamanya waktu perendaman, sebagai berikut :

L0 = Kontrol (Tanpa Perendaman)

L1 = Perendaman selama 15 menit

L2 = Perendaman selama 20 menit

L3 = Perendaman selama 25 menit

L4 = Perendaman selama 30 menit

Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 15 lot percobaan, setiap satuan percobaan terdapat 30 benih jadi jumlah keseluruhan benih sebanyak 450 benih kopi.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini beberapa prosedur yang harus dilakukan yakni:

3.5.1 Persiapan Media Persemaian

Media yang digunakan adalah pasir yang telah dibersihkan dan dilakukan pengukusan. Kemudian pasir dimasukan setebal 8 cm kedalam kotak yang berukuran 30 x 20 cm.

3.5.2 Menyiapkan Benih

Benih kopi diambil dari pohon yang berproduksi tinggi dan benih yang digunakan adalah kopi chery, benih kopi diambil yang memiliki ukuran yang sama. Kemudian buah kopi dilakukan pengupasan, pembersihan dan dikeringkan. Selanjutnya benih dilakukan seleksi dengan kriteria yang diinginkan.

3.5.3 Pemberian Perlakuan dan Persemaian

Cara pembuatan larutan untuk perendaman benih kopi, Larutan H_2SO_4 dengan konsentrasi 20 %, yaitu dengan menambahkan larutan H_2SO_4 sebanyak 200 ml liter kedalam 800 ml liter larutan aquades. Kemudian benih direndam sesuai dengan taraf perlakuan perendaman, yang dimulai dari perlakuan yang paling lama yaitu L4 (30 menit).

Selanjutnya benih dicuci dan ditiriskan, kemudian dilakukan persemaian dengan posisi bagian datar kopi terletak dibawah, dan ditutup lapisan pasir setinggi 1 cm. Benih dikecambahkan dengan jarak 3 x 5 cm.

3.5 Peubah Yang Diamati

3.4.1 Daya Berkecambah (%)

Daya kecambah merupakan kemampuan benih untuk berkecambah pada kondis tertentu dalam jangka waktu tertentu yang telah ditetapkan dan dinyatakan dalam persen.

$$\text{DK} = \frac{\text{Jumlah Benih Yang Berkecambah Normal}}{\text{Jumlah Benih Yang Dikecambahkan}} \times 100\%$$

Ket. : DK = Daya Kecambah

3.4.2 Tinggi Kecambah (cm)

Dengan mengukur bagian antara cotyledon dan redicle. Pengamatan pada tinggi kecambah dilakukan pada akhir penelitian.

3.4.3 Kecepatan Berkecambah (KN/etmal)

Kecepatan berkecambah yang dihitung adalah benih yang berkecambah dari hari pengamatan pertama sampai dengan hari terakhir. Dengan penghitungan kecambah normal pada setiap pengamatan dibagi dengan etmal (1 etmal = 24 jam). Menurut (Widajati, 2013), kecepatan berkecambah menjabarkan parameter vigor dan rumus kecepatan berkecambah sebagai berikut :

$$\text{Kct} = \sum_{k=0}^{n} \frac{(K\ N)\ i}{W\ i}$$

Dimana: Kct = kecepatan berkecambah; i = hari pengamatan; KNi= kecambah normal pada hari ke-i (%); Wi = Waktu (etmal) pada hari ke-i.

3.4.4 Berat Kering Kecambah (gram)

Penimbangan dilakukan pada akhir penelitian. Bibit kopi kemudian dibersihkan dari pasir dan kotoran dengan air. Kemudian dikeringkan memakai oven selama 2 hari lalu ditimbang.

3.6 Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan yang diberikan, semua data akhir pengamatan diuji menggunakan analisis ragam, bila terdapat pengaruh perlakuan yang berbeda dilanjutkan dengan uji DNMRT taraf α 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Daya Berkecambah (%)

Berdasarkan data yang dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam menunjukan bahwa perlakuan lamanya perendaman benih kopi liberika dengan H_2S0_4 atau asam sulfat memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap daya kecambah benih kopi libtukom. Untuk melihat perbedaan antara perlakuan lamanya perendaman dilakukan uji lanjut DNMRT taraf α 5% (Lampiran 2). Hasil uji lanjut daya kecambah benih kopi libtukom sampai dengan pengamatan 60 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata- rata daya berkecambah benih kopi libtukom pada perlakuan berbagai lamanya waktu perendaman umur 60 hari (%).

Perlakuan	Rata- rata Persentase Daya Kecambah (%)	Data Hasil Transformasi √ (%+0,5)	Notasi
L0	0	0.70	a
L1	41.11	0.95	b
L2	44.44	0.96	b
L3	54.44	1.01	b
L4	56.66	1.02	b

Keterangan : Angka- angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% uji lanjut DNMRT.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa perlakuan lamanya perendaman benih kopi libtukom dalam larutan H_2SO_4 menunjukan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap daya kecambah benih kopi libtukom. Daya kecambah tertinggi terdapat pada perlakuan L4 yaitu sebesar 56.66% , diikuti dengan perlakuan (L3) 54.44%, (L2) 44.44%, dan daya kecambah terendah pada perlakuan (L1) 41.11%.

4.1.2 Tinggi Kecambah (cm)

Berdasarkan data yang dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam menunjukan bahwa perlakuan lamanya perendaman benih kopi libtukom dengan H_2S0_4 atau asam sulfat memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap tinggi kecambah kopi libtukom. Untuk melihat perbedaan antara perlakuan lamanya perendaman dilakukan uji lanjut DNMRT taraf α 5% (Lampiran 3). Hasil uji lanjut tinggi kecambah benih kopi libtukom sampai dengan pengamatan 60 hari dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata- rata tinggi kecambah benih kopi libtukom pada perlakuan berbagai lamanya waktu perendaman umur 60 hari (cm)

Perlakuan	Rata- rata Tinggi Kecambah (cm)	Data Hasil Transformasi √ x+0,5	Notasi
L0	0	0.70	a
L2	10.70	3.35	b
L1	10.78	3.36	b
L4	10.83	3.37	b
L3	10.92	3.38	b

Keterangan : Angka- angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% uji lanjut DNMRT.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan lamanya perendaman benih kopi libtukom menunjukan pengaruh berbeda tidak nyata . Dimana tinggi kecambah pada perlakuan (L3) memberikan nilai tertinggi yaitu sebesar 10.92 cm dan terendah pada perlakuan (L2) yaitu sebesar 10.7 cm.

4.1.3 Kecepatan Berkecambah (KN/etmal)

Berdasarkan data yang dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam menunjukan bahwa perlakuan lamanya perendaman benih kopi libtukom dengan H_2S0_4 atau asam sulfat memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kecepatan berkecambah kopi libtukom. Untuk melihat perbedaan antara perlakuan lamanya perendaman dilakukan uji lanjut DNMRT taraf α 5% (Lampiran 4). Hasil uji lanjut kecepatan berkecambah benih kopi libtukom sampai dengan pengamatan 60 hari dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata- rata kecepatan berkecambah benih kopi libtukom pada perlakuan berbagai lamanya waktu perendaman umur 60 hari (KN/etmal)

Perlakuan	Kecepatan Berkecambah Benih (KN/etmal)	Data Hasil Transformasi √ x+0,5	Notasi
L0	0	0.70	a
L2	0.28	0.88	b
L1	0.29	0.89	b
L3	0.36	0.93	b
L4	0.39	0.94	b

Keterangan : Angka- angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% uji lanjut DNMRT.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa antara perlakuan lamanya perendaman benih kopi libtukom menunjukan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kecepatan berkecambah benih kopi liberika. Kecepatan berkecambah tertinggi terdapat pada (L4) 0.39 etmal.

4.1.4 Berat Kering Kecambah (g)

Berdasarkan data yang dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam menunjukan bahwa perlakuan lamanya perendaman benih kopi libtukom dengan H_2S0_4 atau asam sulfat memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat kering kecambah kopi libtukom. Untuk melihat perbedaan antara perlakuan lamanya perendaman dilakukan uji lanjut DNMRT taraf α 5% (Lampiran 5). Hasil uji lanjut berat kering kecambah benih kopi libtukom sampai dengan pengamatan 60 hari dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata- rata berat kering kecambah benih kopi libtukom pada perlakuan berbagai lamanya waktu perendaman umur 60 hari (g)

Perlakuan	Rata- rata Berat Kering Kecambah (g)	Data Hasil Transformasi √ x+0,5	Notasi
L0	0	0.70	a
L2	2.74	1.80	b
L1	2.82	1.82	bc
L3	3.72	2.05	c
L4	3.78	2.06	c

Keterangan : Angka- angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% uji lanjut DNMRT.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa perlakuan lamanya perendaman menunjukan pengaruh berbeda nyata. Berat kering kecambah pada perlakuan (L4) memberikan nilai tertinggi yaitu sebesar 3.78 g, diikuti (L3) 3.72 g, dan yang terendah sebesar 2.74 g.

4.2 Pembahasan

Dari hasil uji lanjut yang dilakukan menunjukkan bahwa lamanya perendaman benih kopi libtukom dengan asam sulfat (H_2SO_4) menunjukan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap daya kecambah dan kecepatan berkecambah benih kopi libtukom.

Proses perkecambahan biji kopi dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik yang berpengaruh yaitu ketebalan kulit biji dan faktor lingkungan yaitu suhu, kelembaban dan pH (Sadjad et al., 1999). Dinding sel tersusun atas mikrofibril selulosa yang terdiri dari polisakarida. Perlakuan H_2SO_4 dapat memutuskan ikatan mikrofibril selulosa menyebabkan dinding sel lebih permeabel, sehingga air dan oksigen mudah masuk ke dalam sel biji. Air dan oksigen yang masuk ke dalam sel biji dibutuhkan untuk respirasi embrio pada biji (Sumanto dan Sriwahyuni, 1993). Proses ini tidak terjadi pada perlakuan L0 (tanpa perendaman) sehingga benih tidak ada yang berkecambah hingga hari ke-60.

Menurut Murniati dan Zuhry (2002), untuk mencapai stadium serdadu (hipokotil tegak lurus) butuh waktu empat sampai enam minggu, sementara untuk mencapai stadium kepelan (membukanya kotiledon) membutuhkan waktu delapan sampai dua belas minggu. Setelah terjadi penyerapan air, enzim diaktifkan dan masuk ke dalam endosperm dan mendegradasi zat cadangan makanan..enzim amilase merombak pati menjadi glukosa, enzim lipase merombak lemak menjadi asam lemak dan gliserol, sedangkan enzim protease merombak protein menjadi asam amino. Senyawa-senyawa sederhana ini akan ditransport ke embrio untuk pertumbuhan (Gardner dkk, 1991).

Pada perlakuan lamanya perendaman benih kopi libtukom (L1, L2, L3, L4) pada daya kecambah hasilnya berbeda tidak nyata diduga karena konsentrasi H_2SO_4 masih terlalu rendah. Suyatmi et al., (2011) menyatakan bahwa perlakuan perendaman benih dengan H_2SO_4 tidak mempengaruhi proses perkecambahan benih baik kondisi hipokotil maupun pertumbuhan radikula, karena H_2SO_4 hanya akan berpengaruh pada pelunakan kulit benih dan tidak sampai pada embrio benih. Pemberian konsentrasi dan lama perendaman yang kurang tepat, sehingga perlakuan pemberian H_2SO_4 sampai ke embrio benih maka embrio benih akan rusak dan menyebabkan benih tidak dapat berkecambah.

Neto (2000) menambahkan semakin tinggi konsentrasi asam sulfat, menghasilkan daya kecambah yang juga semakin meningkat. Penelitian pada benih jati memakai asam sulfat konsentrasi 90% dengan lama perendaman 25 menit menghasilkan kecepatan berkecambah sebesar 1,19 KN/etmal dan daya kecambah

sebesar 86%. Perlakuan pematahan dormansi menggunakan asam sulfat harus memperhatikan konsentari dan waktu perendaman yang diberikan. Daya kecambah akan menurun apabila waktu yang diberikan semakin lama, keadaan ini disebabkan oleh konsentrasi asam sulfat yang pekat dan keras dapat membakar kulit benih sehingga benih menjadi rusak. Lama waktu perendaman dipengaruhi oleh ketebalan kulit benih, konsentrasi, dan volume asam, (Filho , 2011)

Tinggi tanaman dan berat kering kecambah dengan perlakuan lama perendaman dengan H_2SO_4 memberikan pengaruh masing-masing berbeda tidak nyata dan berbeda nyata. Tinggi kecambah tertinggi pada L3 dan berat tertinggi pada L4, hal ini disebabkan pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kemampuan tanaman didalam merombak bahan makanan yaitu protein, lemak, karbohidrat dan mineral. Komponen-komponen tersebut merupakan sumber energi benih untuk pertumbuhan, semakin besar energi yang dimiliki akan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih optimal.

Menurut Sutopo (2012) di dalam biji terdapat cadangan makanan yang nantinya akan dirombak pada tahap metabolisme perkecambahan, semakin baik mutu benih diikuti juga dengan cadangan makanan yang baik, maka metabolisme perkecambahan akan berjalan dengan baik juga. Proses ini dapat terjadi apabila terjadi imbibisi yaitu masuknya air dan oksigen kedalam benih, kulit biji yang keras memiliki permeabilitas rendah untuk menyerap air dan oksigen, sehingga menghambat perkecambahan biji kopi. H_2SO_4 dapat menguraikan komponen dinding sel pada biji, sehingga dinding sel lebih permeabel dan proses penyerapan air pada

biji berlangsung dengan baik (Suyatmi, 2011). Sutopo (2012), menambahkan protein yang diangkut ketitik tumbuh disusun kembali menjadi protein baru yang digunakan untuk membentuk sel-sel baru terutama untuk pembentukan protoplasama baru. Karbohidrat digunakan untuk membentuk dinding sel, selanjutnya terjadi pembelahan, pembesaran dan pembagian sel-sel pada titik tumbuh, akibat pembelahan ini maka akan keluar plumule dan radikel.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perendaman benih menggunakan H_2SO_4 memberikan pengaruh terhadap perkecambahan benih Kopi (*Coffea Sp.*) Liberika Tungkal Komposit (Libtukom).
2. Perbedaan lamanya waktu perendaman benih Kopi (*Coffea Sp.*) Liberika Tungkal Komposit (Libtukom) dengan konsentrasi H_2SO_4 20% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya kecambah, kecepatan berkecambah dan tinggi kecambah tetapi memberikan pengaruh signifikan terhadap berat kering kecambah.

5.2 Saran

Sebaiknya dalam pematahan dormansi benih kopi liberika digunakan H_2SO_4 dan perlu dilakukan uji lanjut mengenai konsentrasi asam sulfat yang optimal untuk pematahan dormansi benih kopi libtukom.

DAFTAR PUSTAKA

Adnan, Boy Rza Juanda, Muhammad Zaini. 2017. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam ZPT Auksin Terhadap Viabilitas Benih Semangka (Citurullus lunatus) Kadaluarsa*. Agrosamudra Jurnal Peneliti

Azad S, Musa ZA, Matin A. 2010. *Effects of pre-sowing treatments on seed germination of Melia azedarach.* J For Res 21 (2): 193-196.

Baliza, D. P., F. Caixeta, E. V. R. Von Pinho, R. L. da Cunha, D. Z. Martins, and S. D. V. F. da Rosa. 2012. *Physiological quality of coffee seeds produced under different levels of solar radiation and maturation stages*. Rev. Bras. de Sementes 34 (3): 416-432.

Delvin, R. M. 1975. *Plant Physiology Edition III*. New York. D. Van Nostard Company.

Direktorat Jenderal Perkebunan. 2002. *Komoditas Pertanian Sub Sektor Perkebunan Kopi.* Kementerian Pertanian. Jakarta.

Fahmi, Z. I., 2012. *Studi Perlakuan Pematahan Dormansi Benih Dengan Skarifikasi Mekanik dan Kimiawi*. J. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. hlm:3.

Farida, 2014. *Pengaruh skarifikasi dan H2SO4 terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit dengan beberapa posisi buah pada tandan aren (Arenga Pinnata Merr)*. Tesis. Program magister pertanian program studi pertanian Tropika Basah. Fakultas pertanian. Universitas mulawarman.

_____, 2017. *Pengaruh Lama Perendaman Dalam Giberelin (GA3) Terhadap Perkecambahan Benih Aren (Arenga pinnata Merr)*. Magrobis Journal (17)1 April 2017.

Faustina, E., Prapto, Y. dan Rohmanti R., 2011. *Pengaruh Cara Pelepasan Aril dan Konsentrasi KNO3 Terhadap Pematahan Dormansi Benih Pepaya (Carica papaya).* Jurnal Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.

Filho, J.H. 2011. *Dormancy Overcoming In Mutamba (Guazoma ulmifolia) Seeds*. Artigo Cientifico. Brazil. 6 (2): 193-200.

Gardner, 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press: Jakarta.

Hedty, Mukarlina, & Turnip, M, 2014, '*Pemberian H2SO4 dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (Coffea arabika L.)*', Protobiont, vol. 3, no. 1, hal. 7-11

Iksanto Y, B Sutikno, A. Zainul Arifin. 2017. *Pengaruh Lama Perendaman Benih Dalam Larutan Asam Sulfat Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibit Sawo Kecik (Manilkara Kauki(L.) Dubard).*

Lestari D, R Linda, Mukarlina. 2016. *Pematahan Dormansi dan Perkecambahan Biji Kopi Arabika (Coffea arabika L.) dengan Asam Sulfat (H2SO4) dan Giberelin (GA3).*

Marito, S.R. 2008.*Berbagai Metode Pematahan Dormansi Biji Aren (Arenga pinnata Merr.).* Skripsi. Fakultas Pertanian. USU, Medan.

Murniati, Dan E. Zuhry. 2002. *Peranan Giberelin Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Robusta Tanpa Kulit.* Jurnal Sagu 1: 1-5.

Neto, J.C. 2000. *Germinative Pretreatmens To Dormancy Break In Guazoma ulmifolio Seed. Journal Scientia Forestalis*. 58. (December). 15-24.

Nugroho, TA, & Salamah, Z, 2015, *'Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Sulfat (H2SO4) terhadap Perkecambahan Biji Sengon Laut (Paraserianthes falcataria) sebagai Materi Pembelajaran Biologi SMA Kelas XII untuk Menvapai K.D 3.1 Kurikulum 2013'*, Jupemasi-pbio, vol.2, no.1, hal.230-236

Panjaitan, T. S. 2000. *Mengenal Potensi Lamtoro Hibrida F1 (Kx2) Sebagai Sumber Hijauan Pakan Ternak*. BPTP NTB

_____ Sutarta dan Muhammad Fauzan dan Prisdiminggo. 2012. No : 03/PAMERAN/APBN\2012 Oplag : 1000 Ekspl

Panggabean, Edy. (2011). *Buku Pintar Kopi. Jakarta*: PT. Argo Media Utama.

Prastowo, B., E. Karmawati, Rubiyo, Siswanto, C., Indrawanto, dan S. J. Munarso. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Kopi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan*. Bogor. 62 hlm.

Rahardjo, Pudji. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika danm Robusta* (Hal. 4). Penebar Swadaya. Jakarta

Rozi, F. 2003. *Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dengan Percetakan Perendaman Air (H_2O) Asam Sulfat (H2SO4) atau Hormon Giberelin Terhadap Viabilitas Benih Kayu Afrika*. IPB Pres. Bogor.

Sadjad, S, Hari, S, Sri, SH, Jusup, S, Sugiharsono, & Sudarsono, 1999, *Dasar-Dasar Teknologi Benih*, Biro Penataran, Institut Pertanian Bogor, Bogor

_____. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Grasindo, Jakarta.

Suita E, Nurhasybi. 2014. *Pengujian viabilitas benih weru (Albizia Procera Benth.). Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 2 (1): 9-17.

Sumanto & Sriwahyuni, 1993, *Pengembangan Benih Terhadap Perlakuan Perkecambahan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.*

Sutopo L. 2012. *Teknologi Benih. Fakultas Pertanian*. Universitas Brawijaya, Malang.

Suyatmi, Endah, DH, & Darmanti, S, 2011, *'Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi asam sulfat (H2SO4) terhadap perkecambahan benih jati (Tectona grandis Linn. F)'*, Jurnal Departemen Kehutanan, hal. 28-36

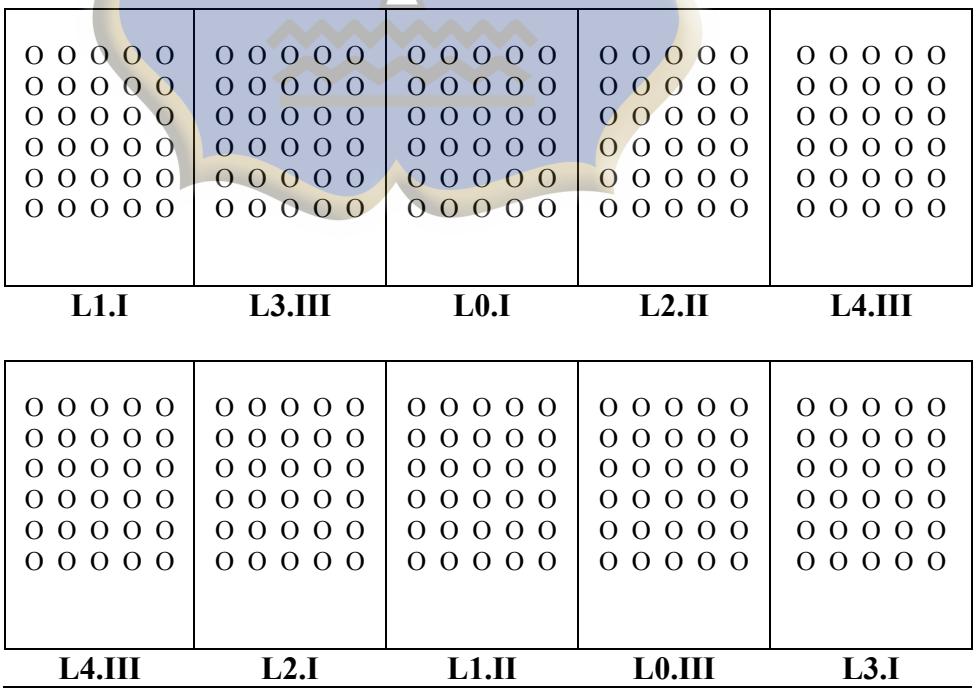
Rozi, F. 2003. *Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dengan Percetakan Perendaman Air (H2O) Asam Sulfat (H2SO4) atau Hormon Giberelin Terhadap Viabilitas Benih Kayu Afrika*. IPB Pres. Bogor.

Widajati E. 2013. *Metode pengujian Benih (Dasar Ilmu dan Teknologi Benih)*. IPB Press, Bogor.

Yuniarti N, Zanzibar M, Megawati, et al. 2011. *Penanganan Benih Hasil Pemuliaan Tanaman Hutan Jenis Acacia crassicarpa*. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Percobaan



O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O
L0.II	**L1.III**	**L3.II**	**L3.III**	**L4.II**

Keterangan :

L0, L1, L2, L3, L4 : Perlakuan Lamanya Perendaman.

I, II, III : Ulangan.

Lampiran 2. Analisis Statistik Daya Kecambah Benih Kopi Liberika

Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
L0	0	0	0	0	0
L1	40	33.33	50	123.33	41.11
L2	63.33	36.66	33.33	133.32	44.44
L3	60	53.33	50	163.33	54.44
L4	46.66	70	53.33	169.99	56.66
Gran Total Rerata Umum				589.97	196.66

Tansformasi √ (%+0,5)

Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
L0	0.7	0.7	0.7	2.1	0.7
L1	0.95	0.91	1	2.86	0.95
L2	1.06	0.93	0.91	2.9	0.96

L3	1.04	1.01	1	3.05	1.01
L4	0.98	1.09	1.01	3.08	1.02
Gran Total Rerata Umum				13.99	4.64

FK = Tij^2 : r x t
= 13.99^2 : 3 x 5
= 195.7 : 15
= 13.05

JKT = Σ (Yij^2) –FK
= ($0.70^2 + 0.70^2 + \ldots + 7.34^2$) – 493.98
= 13.29 – 13.05
= 0.24

JKP = Σ (A^2 : r) – FK
= (($2.1^2 + 2.86^2 + 2.9^2 + 3.05^2 + 3.08^2$) : 3) – 13.05
= 39.79 : 3 – 493.98
= 13.26 – 13.05
= 0.21

JKE = JKT – JKP
= 0.24 – 0.21
= 0.03

ANOVA

SK	JK	DB	KT	F Hit.	F Tab. 5%
Perlakuan	0.215	4	0.054	21.773	3.48
Error	0.025	10	0.002		
Total	0.239	14			

KK $= \frac{\sqrt{KTE}}{Y}$ X 100%

$= \frac{\sqrt{0.054}}{4.64}$ X 100%

= 10.8 %

Uji Lanjut DNMRT α 5%
Daya Berkecambah

Perlakuan	Rata-rata Nilai	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
			1	2	
L0		3	0.7000		a
L1		3		0.9533	b
L2		3		0.9667	b
L3		3		1.0167	b
L4		3		1.0267	b
Sig.			1.000	0.123	

Lampiran 3. Analisis Statistik Data Tinggi Kecambah (cm) Benih Kopi Liberika

Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
L0	0	0	0	0	0
L1	10.85	11.14	10.36	32.35	10.78
L2	10.12	11.06	10.92	32.1	10.7
L3	11.01	11.26	10.49	32.76	10.92
L4	10.54	11.3	10.65	32.49	10.83
Gran Total				129.7	
Rerata Umum					43.23

Transformasi √ x+0,5

Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
L0	0.70	0.70	0.70	2.1	0.70
L1	3.37	3.41	3.30	10.08	3.36
L2	3.26	3.40	3.38	10.04	3.35

L3	3.40	3.43	3.32	10.15	3.38
L4	3.32	3.44	3.34	10.10	3.37
Gran Total Rerata Umum				42.47	14.16

FK = Tij^2 : r x t
= 42.47^2 : 3 x 5
= 1803.7 : 15
= 120.25

JKT = $\Sigma (Yij^2)$ –FK
= $(0.07^2 + 0.07^2 + \ldots + 3.34^2) - 120.25$
= 137.32 – 120.25
= 17.07

JKP = $\Sigma (A^2 : r)$ – FK
= $((2.1^2 + 10.08^2 + 10.04^2 + 10.15^2 + 10.10^2) : 3) - 120.25$
= 411.85 : 3 – 493.98
= 137.28 – 120.25
= 17.03

JKE = JKT – JKP
= 17.07 – 17.03
= 0.04

ANOVA

SK	JK	DB	KT	F Hit.	F Tab. 5%
Perlakuan	17.037	4	4.259	1314.566	3.48
Error	0.032	10	0.003		
Total	17.069	14			

KK $= \frac{\sqrt{KTE}}{Y}$ X 100%

$= \frac{\sqrt{0.003}}{14.16}$ X 100%

= 0,38 %

Uji Lanjut DNMRT α 5%
Tinggi Kecambah

Perlakuan	Rata- rata Nilai	N	Subset for alpha = 0.05	Notasi

			1	2	
L0	0.70	3	0.7000		a
L2	3.35	3		3.3467	b
L1	3.36	3		3.3600	b
L4	3.37	3		3.3667	b
L3	3.38	3		3.3833	b
Sig.			1.000	0.478	

Lampiran 4. Analisis Statistik Data Kecepatan Berkecambah Benih Kopi Liberika

Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
L0	0	0	0	0	0
L1	0.26	0.23	0.39	0.88	0.29
L2	0.38	0.24	0.22	0.84	0.28
L3	0.40	0.38	0.31	1.09	0.36
L4	0.33	0.48	0.36	1.17	0.39
Gran Total				3.98	
Rerata Umum					1.33

Transformasi √ x+0,5

Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
L0	0.70	0.70	0.70	2.1	0.70
L1	0.87	0.85	0.94	2.66	0.89
L2	0.94	0.86	0.84	2.64	0.88
L3	0.95	0.94	0.90	2.79	0.93

L4	0.91	0.99	0.93	2.83	0.94
Gran Total Rerata Umum				13.02	4.34

FK = $Tij^2 : r \times t$
= $13.02^2 : 3 \times 5$
= 169.52 : 15
= 11.3

JKT = $\Sigma (Yij^2) - FK$
= $(0.7^2 + 0.7^2 + \ldots + 0.93^2) - 11.3$
= 11.43 – 11.3
= 0.13

JKP = $\Sigma (A^2 : r) - FK$
= $((2.1^2 + 2.66^2 + 2.64^2 + 2.79^2 + 2.83^2) : 3) - 11.3$
= 34.25 : 3 – 11.3
= 11.4 – 11.3
= 0.1

JKE = JKT – JKP
= 0.13 – 0.1
= 0.03

ANOVA

SK	JK	DB	KT	F Hit.	F Tab. 5%
Perlakuan	0.115	4	0.029	19.203	3.48
Error	0.015	10	0.001		
Total	0.130	14			

KK $= \frac{\sqrt{KTE}}{Y} \times 100\%$

$= \frac{\sqrt{0.001}}{4.34} \times 100\%$

= 0.72 %

Uji Lanjut DNMRT α 5%

Kecepatan Berkecambah Benih

Perlakuan	Rata- rata Nilai	N	Subset for alpha = 0.05	Notasi

			1	2	
L0	0.70	3	0.7000		a
L2	0.88	3		0.8800	b
L1	0.89	3		0.8867	b
L3	0.93	3		0.9300	b
L4	0.94	3		0.9433	b
Sig.			1.000	0.091	

Lampiran 5. Analisis Statistik Data Berat Kering Kecambah (gram) Benih Kopi Liberika

Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
L0	0	0	0	0	0
L1	2.42	2.76	3.28	8.46	2.82
L2	3.44	2.51	2.26	8.21	2.74
L3	3.62	4.40	3.14	11.16	3.72
L4	3.55	4.42	3.36	11.33	3.78
Gran Total				39.16	
Rerata Umum					13.05

Transformasi √ x+0,5

Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
L0	0.70	0.70	0.70	2.10	0.70
L1	1.71	1.81	1.94	5.46	1.82
L2	1.99	1.74	1.66	5.39	1.80
L3	2.03	2.21	1.91	6.15	2.05
L4	2.01	2.22	1.96	6.19	2.06

Gran Total Rerata Umum	25.29	8.43

FK = Tij^2 : r x t
= 25.29^2 : 3 x 5
= 639.58 : 15
= 42.64

JKT = Σ (Yij^2) –FK
= ($0.7^2 + 0.7^2 + \ldots + 1.96^2$) – 42.64
= 46.64 – 42.64
= 4.0

JKP = Σ (A^2 : r) – FK
= (($2.1^2 + 5.46^2 + 5.39^2 + 6.15^2 + 6.19^2$) : 3) – 42.64
= 139.41: 3 – 42.64
= 46.47 – 42.64
= 3.8

JKE = JKT – JKP
= 4.0 – 3.8
= 0.2

ANOVA

SK	JK	DB	KT	F. Hit	F. Tab 5%
Perlakuan	3.832	4	0.958	56.506	3.48
Error	0.170	10	0.017		
Total	4.001	14			

KK $= \frac{\sqrt{KTE}}{Y}$ X 100%

$= \frac{\sqrt{0.017}}{8.43}$ X 100%

= 1.55 %

Uji Lanjut DNMRT α 5%
Berat Kering Kecambah

Perlakuan	Rata-rata Nilai	N	Subset for alpha = 0.05			Notasi
			1	2	3	
L0	0.70	3	0.7000			a
L2	1.80	3		1.7967		b
L1	1.82	3		1.8200	1.8200	bc
L3	2.05	3			2.0500	c
L4	2.06	3			2.0633	c
Sig.			1.000	0.831	0.053	

Lampiran 6. Molaritas H_2S0_4 20%

M $= \frac{20\% \times 2000\ ml \times 1{,}84\ g/cm^3}{98{,}079\ g/mol} \div 2000\ ml$

$= \frac{0{,}2 \times 2000\ \times 1{,}84}{98{,}079\ mol} \div 2000\ ml$

$= \frac{736}{98{,}079\ mol} \div 2000\ ml$

$= \frac{7505\ mol}{2000\ ml}$

= 0,00375 mol/ ml

Lampiran 7. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Gambar 1. Pemilihan kopi yang telah masak ceri.

Gambar 2. Pengupasan dan pembersihan buah kopi.

Gambar 3. Pengukusan media tanam (pasir)

Gambar 4. Persiapan media tanam.

Gambar 5. Mempersiapakan larutan Asam Sulfat

Gambar 6. Perendaman benih kopi liberik

Gambar 7. Pencucian benih kopi setelah perendaman.

Gambar 8. Penyemaian benih kopi

Gambar 8. Setelah semua kopi disemai.

Gambar 9. Pengamatan benih kopi yang telah berkecambah.

Gambar 10. Pencabutan kecambah kopi.

Gambar 11. Pengukuran tinggi kecambah kopi.

Gambar 12. Pengeringan kecambah kopi.

Gambar 13. Penimbangan berat kering kecambah.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

HERIANTO GULTOM, Dilahirkan di kabupaten Tapanuli Utara, tepatnya di Kecamatan Pangaribuan Desa Batunadua, pada tanggal 25 Februari 1997. Anak kedua dari enam bersaudara pasangan dari Asbinatar Gultom dan Tiarmawati Lubis.

Peneliti menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar di SD Negeri 120 Kota Jambi pada tahun 2009. Pada tahun itu juga peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 19 Kota Jambi dan tamat pada tahun 2012, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 10 Kota Jambi dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun 2015 peneliti melanjutkan pendidikan perguruan tinggi swasta, tepatnya di Universitas Batanghari Fakultas Pertanian pada Program Studi Agroteknologi. Peneliti menyelesaikan kuliah strata satu (S1) pada tanggal 16 Juli 2019.