**PENGARUH LAMA PERENDAMAN BENIH DALAM AIR**

**TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN VIGOR BIBIT**

**KEPAYANG (*Pangium edule* Reinw.)**

**Adeodatus K Bian**

Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri,

Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia

Email: deobian696@gmail.com

**INTISARI**

Kepayang (*Pangium edule* Reinw) merupakan tumbuhan asli Indonesia dan salah satu plasma nutfah flora yang dapat digolongkan sebagai jenis pohon serbaguna. Salah satu kendala yang dihadapi dalam pengembangan kepayang adalah penyediaan bibit yang membutuhkan waktu relatif lama akibat kulit benih kepayang yang keras dan impermeabel sehingga waktu perkecambahan benih membutuhkan waktu 2 bulan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama perendaman benih dalam air yang tepat untuk mempercepat dan meningkatkan perkecambahan dan vigor bibit kepayang. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Ferbruari - Juni 2021. Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah lama perendaman benih, yaitu: 0, 6, 12, 18, 24, 30, dan 36 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih dalam air tidak berpengaruh nyata terhadap perkecambahn dan vigor bibit kepayang.

Kata kunci: kepayang, dormansi, pematahan dormansi

**THE EFFECT OF SOAKING DURATION OF SEED IN WATER**

**ON GERMINATION AND SEEDLING VIGOR OF**

**PANGIUM (*Pangium edule* Reinw.)**

**ABSTRACT**

Pangium (Pangium edule Reinw) is a native plant of Indonesia and one of the flora's germplasm that can be classified as a versatile tree species. One of the obstacles faced in the development of kepayang is the provision of seeds which takes a relatively long time due to the hard and impermeable skin of the seeds so that the time for seed germination takes 2 months. This study aims to determine the appropriate duration of soaking the seeds in water to accelerate and increase the germination and vigor of kepayang seeds. The study was carried out in February - June 2021. This study was a single factor experiment arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with four replications. The treatments tested were the duration of soaking the seeds, namely: 0, 6, 12, 18, 24, 30, and 36 hours. The results showed that the duration of soaking the seeds in water did not significantly affect the germination and vigor of kepayang seeds.

Keywords: pangium, dormancy, dormancy breaking.

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Kepayang atau pucung ( *Pangium edule* Reinw ) merupakan tumbuhan asal Asia Tenggara termasuk dalam famili flacourtiaceae yang dalam bahasa Inggris disebut *football fruit*. Daging buahnya yang telah diolah dimaanfaatkan sebagai bumbu tradisional, bahan pengawet ikan, dan bahan lauk terutama di pedesaan. Tanaman ini cukup dikenal karena terutama daging bijinya yang mengandung racun yang memabukkan bahkan mematikan (Evizal, 2013). Buah pangi dapat diolah menjadi bahan makanan seperti: makanan ringan, minyak goreng (minyak kepayang), dan bumbu penyedap. Kegunaan lainnya adalah sebagai pengawet makanan, obat-obatan dan antiseptik (Sari & Suhartati, 2015).

Kepayang mudah dibudidayakan, namun pengembangan tanaman ini masih dihadapkan dengan beberapa kendala, salah satunya adalah perbanyakan tanaman secara generatif yang membutuhkan waktu yang lama, hal ini dikarenakan biji dormansi, akibat kulit biji yang keras. Biji kepayang membutuhkan waktu 2 bulan untuk berkecambah (Evizal, 2013). Yohar (2012) mengatakan dormansi pada benih kepayang merupakan dormansi fisik, karena biji kepayang yang memiliki kulit keras berkayu, kasar dan beruras sepeti urat. Menurut Schmidt (2002), dormansi fisik disebabkan oleh kulit buah yang keras dan *impermeable* atau penutup buah yang menghalangi imbibisi dan pertukaran gas.

Marito (2008) mengatakan benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah walaupun diletakkan 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 dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormansinya atau sebelum dikenakan suatu perlakuan khusus terhadap benih tersebut

Dormansi pada benih merupakan permasalahan tersendiri dalam pengujian mutu benih dan budidaya tanaman khususnya dalam penyediaan bibit. Oleh karena itu diperlukan perlakuan pendahuluan untuk mematahkan dormansi sebelum benih ditanam.

Perlakuan pematahan dormansi benih dilakukan sebagai upaya untuk mempersingkat masa dormansi benih dengan berbagai metode antara lain: perlakuan mekanis, perlakuan kimia, perlakuan perendaman dengan air, perlakuan pemberian dengan temperatur tertentu dan perlakuan dengan cahaya (Sutopo, 2002). Pemilihan metode perlakuan pematahan dormansi pada suatu benih tergantung pada jenis dormansi pada benih tersebut, dengan perlakuan pematahan dormansi yang tepat, maka benih dorman akan lebih cepat berkecambah dan menghasilkan pertumbuhan yang seragam.

Teknik perendaman benih dalam air dengan lama waktu yang berbeda-beda diharapkan akan dapat meningkatkan daya kecambah dan persentase perkecambahan biji kepayang. Sutopo (2002) mengatakan perendaman benih dalam air dapat memudahkan penyerapan air oleh benih, sehingga kulit benih menjadi lisis dan lemah, selain itu juga dapat digunakan untuk pencucian benih sehingga benih terbebas dari patogen yang menghambat perkecambahan benih.

Hasil-hasil penelitian perlakuan perendaman benih dalam air yang telah dilakukan unutk jenis-jenis benih yang termasuk dalam dormansi kulit dan masa dormansi selama 40-60 hari antara lain yaitu perendaman benih dalam air pada benih kayu afrika selama 24 jam memberikan pengaruh yang nyata dengan persentase perkecambahan 93% (Yuniarti, 2013), perendaman benih dalam air pada benih karet selama 24 jam memiliki persentase perkecambahan 85% lebih baik dibanding dengan tanpa perendaman yang memiliki presetase kecambah 65% (Sitanggang, 2019).

1. **Rumusan Masalah**

Berapa lama perendaman benih dalam air yang tepat untuk perkecambahan benih dan dan vigor bibit kepayang.

1. **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama perendaman benih dalam air yang tepat untuk perkecambahan benih dan vigor bibit kepayang.

1. **Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pengaruh lama perendaman benih dalam air terhadap pematahan dormansi dormansi benih Kepayang.

1. **Hipotesis**

Perendaman benih kepayang dalam air selama 24 jam merupakan lama perendaman yang tepat untuk perkecambahan dan vigor bibit kepayang.

**MATERI DAN METODE PENELITIAN**

1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Candibinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Provinsi Yogyakarta denagan 500-1000 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8 Februari sampai dengan 8 Juni 2021.

1. **Alat dan Bahan**

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian adalah: mistar, kamera, cangkul, alat tulis, polibag, timbangan, ember, plastik perendaman, dan gelas ukur. Bahan yang diguanakan benih kepayang, air bersih, kertas label, tanah dan pasir.

1. **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah lama perendaman terdiri atas enam arasa, yaitu: P0 (tanpa perendaman), P1 (perendaman benih dalam air selama 6 jam), P2 (perendaman benih dalam air selama 12 jam), P3 (perendaman bwnih dalam air selama 18 jam), P4 (perendaman benih dalam air selama 24 jam), P5 (perendaman benih dalam air selama 30 jam), P6 (perendaman benih dalam air selama 36 jam). Total ada 28 unit percobaan. Setiap percobaan menggunakan 5 polibag, dengan demikian jumlah polibag seluruhnya adalah 140 polibag.

1. **Pelaksanaan Penelitian**
2. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1. Metode ini dijuruk dari penelitian yang dilakukan oleh Yuniarti dkk. (2015).

1. Persiapan Sampel Benih

Biji berasal dari buah yang telah masak penuh (matang fisiologis). Biji kepayang dipisahkan dari buahnya kemudian dibersihkan dan dicuci bersih. Sebelum diberi perlakuan, dilakukan pemilihan biji dengan cara direndam dalam wadah yang berisi air selama 30 detik. Metode ini, dirujuk dari penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2016). Biji kepayang yang tenggelam dipilih untuk digunakan sebagai sampel penelitian.

1. Perlakuan perendaman

Biji kepayang direndam dalam air sesuai perlakuan yang diujikan adalah tanpa perendaman (P0), perendaman selama 6 jam (P1), perendaman selama 12 jam (P2), perendaman selama 18 jam (P3), perendaman selama 24 jam (P4), perendaman selama 30 jam (P5), perendaman selama 36 jam (P6).

1. Penyemaian benih

Tempat penanaman menggunakan polybag dengan ukuran 20 cm × 20 cm yang berisi media tanam tanah + pasir perbandingan 1 : 1. Benih kepayang ditanam dengan posisi tidur sedalam 5 cm. Polybag yang telah ditanami benih kepayang selanjutnya disiram.

1. Pemeliharaan dan Pengamatan

Pemeliharaan berupa penyiraman air dengan volume sama sebanyak 50 ml untuk tiap polybag pada semua perlakuan dan dilakukan sekali sehari. Metode ini dirujuk dari penelitian oleh Mokodompit (2005). Pemeliharaan juga dilakukan pada bibit yang terkontaminasi jamur dengan menggunakan Fungisida yang digunakan ialah propineb (Antracol 79 WP) dengan konsentrasi 2,0 g /l. Fungisida ini merupakan protektan dan bersifat residual. Penyemprotan dilakukan dengan semprotan volume tinggi menggunakan knapsack sprayer pada seluruh tanaman.

1. **Pengamatan**
2. Parameter perkecambahan
3. Daya berkecambah (%)

Daya berkecambah (DB) diamati dengan menghitung jumlah kecambah normal sampai hari ke-60. Nilai daya berkecambah dihitung dengan rumus:

DB = × 100 %

1. Indeks laju perkecambahan

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah kecambah normal setiap hari selama masa perkecambahan sampai pengamatan terakhir (2 bulan setelah tanam). Indeks laju perkecambahan (ILP) dihitung dengan rumus (Lesilolo dkk, 2018):

ILP =

Keterangan :

ILP : Indeks Laju Perkecambahan

G : Jumlah benih yang berkecambah pada hari tertentu

D : Waktu yang bersesuain dengan jumlah tertentu

n : Jumlah hari pada perhitungan hari terakhir

1. Rata-rata waktu berkecambah (hari)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah kecambah normal setiap hari selama masa perkecambahan sampai pengamatan terakhir (2 bulan setelah tanam). Rata-rata waktu berkecambah dihitung dengan rumus:

MGT (hari)

Keterangan :

MGT : rata-rata waktu berkecambah

N : jumlah benih yang berkecambah normal pada waktu pengamatan

T : jumlah waktu antara awal sampai akhir pengamatan

1. Parameter vigor bibit
2. Tinggi bibit (cm)

Tinggi bibit diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh menggunakan penggaris yang dinyatakan dalam satuan (cm). Pengukuran dimulai pada saat bibit berumur 2 bulan setelah tanam dan sampai bibit berumur 4 bulan dengan interval 1 minggu sekali.

1. Jumlah daun (Helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun yang sudah membuka sempurna. Jumlah daun dihitung pada saat bibit berumur 2 bulan setelah tanam dan sampai bibit berumur 4 bulan dengan interval 1 minggu sekali.

1. Diameter batang (mm)

Pengukuran diameter batang dilakukan pada saat bibit kepayang berumur 4 bulan setelah tanam. Pengukuran diameter batang dilakukan pada pangkal batang dengan menggunakan jangka sorong.

1. Panjang akar primer (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan pada saat akhir pengamatan, dengan cara membongkar bibit dari polibeg dan membersihkan akar dari tanah. Pengukuran dilakukan dengan mengukur akar primer menggunakan penggaris mulai dari pangkal akar sampai ujung akar.

1. Volume akar (ml)

Volume akar diukur dengan cara memasukkan akar yang telah dipisahkan dari batang tanaman dan telah dibersihkan dari tanah ke dalam gelas ukur yang diisi air volume tertentu. Perubahan volume yang terjadi dicatat. Volume akar ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:



Keterangan :

V = Volume akar (ml)

V1 = Volume air dengan akar (ml)

V0 = Volume air mula-mula (ml)

1. Bobot kering bibit (g)

Pengamatan bobot kering dilakukan pada akhir penelitian (bibit berumur 4 bulan setelah tanam), dengan cara menimbang semua bagian bibit kepayang yang telah dijemur terlebih dahulu kemudian setelah kering, dioven pada suhu 80 oC hingga mencapai bobot konstan.

1. **Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam taraf 5 %. Apabila perlakuan menunjukkan beda nyata dilanjutkan uji lanjut Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Hasil**
2. Perkecambahan benih

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan lama perendaman benih dalam air tidak berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah, indeks laju perkecambahan, dan rata-rata waktu berkecambah benih kepayang (Tabel 1).

Tabel 1. Perkecamabahan benih kepayang pada pada berbagai lama perendaman dalam air

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lama perendaman**  **(jam)** | **Daya berkecamabah**  **(%)** | **Indeks laju perkecambahan** | **Rata-rata waktu berkecambah (hari)** |
| 0 | 50,00 a | 1,17 a | 38,30 a |
| 6 | 55,00 a | 1,27 a | 38,28 a |
| 12 | 70,00 a | 1,67 a | 39,05 a |
| 18 | 75,00 a | 1,52 a | 41,90 a |
| 24 | 80,00 a | 2,15 a | 36,75 a |
| 30 | 80,00 a | 1,87 a | 37,45 a |
| 36 | 65,00 a | 1,55 a | 38,63 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. Vigor bibit

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan lama perendaman benih dalam air tidak

berpengaruh nyata terhadap semua variabel vigor bibit (Tabel 2).

Tabel 6. Nilai purata variabel vigor bibit kepayang umur 16 mst pada berbagai perlakuan lama perendaman benih dalam air

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lama perendaman (jam) | Tinggi bibit (cm) | Jumlah daun (helai) | Diameter batang (mm) | Panjang akar primer (cm) | Volume akar  (ml) | Bobot kering bibit (g) |
| 0 | 26,33 a | 3,42 a | 11,55 a | 12,65 a | 5,46 a | 5,74 a |
| 6 | 25,90 a | 3,52 a | 11,23 a | 12,36 a | 5,29 a | 5,41 a |
| 12 | 26,81 a | 3,48 a | 11,68 a | 12,15 a | 5,48 a | 5,47 a |
| 18 | 26,87 a | 3,60 a | 11,28 a | 11,58 a | 5,18 a | 5,55 a |
| 24 | 25,58 a | 3,63 a | 12,17 a | 13,22 a | 6,35 a | 6,09 a |
| 30 | 27,43 a | 3,57 a | 12,08 a | 13,12 a | 6,49 a | 6,20 a |
| 36 | 27,65 a | 3,54 a | 11,20 a | 12,44 a | 5,75 a | 5,58 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. **Pembahasan**
2. Perkecambahan Benih Kepayang

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan lama perendaman benih dalam air (0, 6, 12, 18, 24, 30, dan 36 jam) tidak berpengaruh nyata terhadap perkecambahan benih kepayang. Hal ini diduga bahwa benih kepayang bersifat impermeable, sehingga air dan gas tidak dapat masuk kedalam benih. Rendahnya penyerapan air dalam benih mengakibatkan proses metabolisme dalam benih tidak berjalan dengan baik, hal ini ditunjukan dengan rendahnya indeks laju perkecambahan dan rata-rata hari berkecambah. Menurut Panggabean (2010) Kulit benih yang keras menyebabkan benih impermeable terhadap air sehingga tidak terjadi imbibisi dan oksigen tidak dapat masuk kedalam benih sehingga proses perkecambahan tidak dapat berlangsung dengan cepat. Penelitian Hadijah (2013) pada benih G arborea Roxb bahwa lama perendaman benih dalam (6, 12 dan 24 jam). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpegaruh nyata terhadap perkecambahan. Hal ini sebakan oleh benih G. arborea Roxb. tergolong benih yang berkulit keras, sama halnya dengan benih kepayang yang memiliki kulit yang keras (Yohar, 2012). .

Pada lama perendaman benih selama 24 dan 30 jam menunjukkan daya berkecambah yang cenderung lebih besar dari pada lama perendaman yang lain, yaitu mencapai 80%. Perendaman benih dalam air yang terlalu lama akan menyebabkan daya berkecambah dan persen berkecambah benih menurun karena benih menyerap air yang berlebihan, sehingga mencapai titik jenuh dan mengakibatkan penurunan kemampuan berkecambah (Naemah, 2012), sedangkan perendaman benih dalam air yang terlalu cepat akan menyebabkan daya berkecambah menurun karena air yang diserap oleh benih dalam jumalah yang sedikit sehingga kulit benih tidak pecah atau robek (Ail dan Ballor, 2010). Meskipun hasil analisis sidik tidak memberikan pengaruh yang nyata, tetapi respon yang diberikan tiap perlakuan lama perendaman relatif berfariasi. Namun penelitian Vikasari (2019) tentang perlakuan perendaman benih dalam air selama 24 jam menunjukan presentase kecambah yang rendah yaitu 45%. Hal ini diduga bahwa penyimpanan biji Kepayang yang terlalu lama sebelum disemaikan. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa jika biji yang disimpan dalam karung dan lama penyimpan lebih dari satu bulan penurunan tingkat perkecambahan sangat drastis hanya sekitar 40-50% sedangkan benih yang disimpan dalam karung dan lama penyimpanan kurang dari satu minggu hasil semainya memiliki presentase tumbuh mencapai 80% (Yohar, 2012).

Menurut Sutopo (2002), setiap biji tanaman mempunyai kisaran waktu yang tertentu untuk bisa berkecambah. Pada proses perkecambahan lama perendaman diketahui cukup membantu perkecambahan biji, akan tetapi tidak mengubah viabilitas biji yang ditentukan oleh sifat genetik dari biji, padahal sebagaimana diketahui sebelumnya, viabilitas biji sangat erat kaitannya dengan kemampuan biji untuk berkecambah. Faktor genetik biji juga sangat berperan dalam proses perkecambahan biji yang menentukan cepat lambatnya proses perkecambahan biji.

1. Vigor bibit kepayang

Hasil penelitian menunjukkan lama waktu perendaman benih dalam air terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar primer, volume akar dan bobot kering bibit yang dianalisis menggunkan sidik ragam taraf 5% tidak berpengaruh nyata. Hal ini diduga bahwa rata-rata hari berkecambah yang relatif sama sehingga tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, volume akar, dan bobot kering bibit akan mengikuti. Hidayat (2004) menyatakan bahwa kecepatan tumbuh tanaman berbanding lurus dengan pertumbuhan vegetatif tanaman. Pertumbuhan tanaman yang cepat menyebabkan struktur organ vegetatif tanaman juga cepat terbentuk yang dibantu oleh faktor lingkungan seperti suhu, cahaya dan kelembapan. Penelitian Purbajanti (2018) menyatakan bahwa perlakuan perendaman menggunakan NaOCl dan metode pengeringan tidak memberikan interaksi saat perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit sedangkan pada perendaman dengan NaOCl 9% merupakan hasil terbaik proses perkecambahan dan pertumbuhan bibit. kecepatan tumbuh benih sangat berpengaruh terhadap organ vegetatif tanaman.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

1. **Kesimpulan**

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa

1. Lama waktu perendaman benih dalam air selama 6 sampai 36 jam tidak meningkatkan dan mempercepat perkecambahan benih kepayang dan tidak berpengaruh nyata terhadap vigor bibit kepayang.
2. Perendaman benih dalam air selama 24 dan 30 jam mampu mengahasilkan daya berkecambah benih kepayang 80%.
3. **SARAN**

Perlu diteliti lebih lanjut lama perendaman benih antara 24 -30 jam untuk memperoleh perkecambahan benih kepayang lebih cepat dan lebih tinggi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ail NS & Ballor M. 2010. Peranan air dalam perkecambahan biji. Jurnal Ilmiah Sains: 190-195.

Evizal, R. 2013. Tanaman Rempah dan Fitofarma. Bandar Lampung: Lembaga Penelitian Universitas Lampung.

Hadijah, M. H. 2013. Pengaruh perbedaan suhu awal air rendaman dan lama perendaman terhadap perkecambahan benih gmelina (*Gmelina arborea Roxb*.). Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan, 6(1), 64-72.

Hidayat, S. 2004. Pendugaan Keragaman Genetik pada Generasi F3 Tanaman Tomat.Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogjakarta.

Lesilolo, M. K., Riry, J., & Matatula, E. A. 2018. Pengujian viabilitas dan vigor benih beberapa jenis tanaman yang beredar di pasaran kota Ambon. *Agrologia.* 2 (1): 1-9.

<https://ojs.unpatti.ac.id/index.php/agrologia/article/view/272>. Diakses pada tanggal 19 Juli 2021

Marito, R. 2008. Berbagai Metode Pemecahan Dormansi Biji Aren (*Arenga pinnata* Merr. ). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Mokodompit, H. S. 2015. Kearifan Lokal Pemanfaatan Tumbuhan Obat Dalam Oleh Masyarakat Di Sekitar Taman Nasional Aketajawe Lolobata, Provinsi Maluku Utara (Local Wisdom in the Utilization of Medicine Plants Around n he by Community AketajaweLolobata National Park, North Maluku Province). *Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi dan Kehutanan*. 12 (3): 163-175.

Naemah, D. (2012). Laporan Penelitian. Teknik Lama Perendaman terhadap Daya Kecambah Benih Jelutung (*Dyera polyphylla* Miq. Steenis). Banjar Baru: Fakultas Kehutanan Universitas Lampung Mangkurat.

Panggabean, N. H. 2010. Pematahan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*.). Menggunakan Metode Skarifikasi dan Giberelin. Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan, 4(2).

Purba, D., Purbajanti, E. D., & Karno, K. 2017. Perkecambahan dan pertumbuhan benih tomat (*Solanum lycopersicum*) akibat perlakuan berbagai dosis NaOCl dan metode pengeringan (Doctoral dissertation, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro).

Sari, R., & Suhartati, S. (2015). Pangi (*Pangium edule* *REINW*.) Sebagai Tanaman Serbaguna dan Sumber Pangan. Buletin Eboni, 12(1), 23-37.

Schmidt, L. 2002. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Subtropis*. Buku. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan, Jakarta. 530 h.

Sitanggang, K. D., & Rizal, K. (2019). Induksi perkecambahan pada biji karet (*Hevea brasiliensis* Muell) dengan sistem perendaman dan tanpa perendaman air. *Jurnal Agroplasma*. 6 (2): 7-11.

Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Buku. Rajawali Press. Jakarta. 245 h.

Vikasari, R., Juliagusta, D. 2020. Pengaruh Pematahan Dormansi Secara Kimiawi terhadap Perkecambahan Benih Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) Skripsi. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

<http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/8609/>. Diakses pada tanggal 21 Juli 2021.

Yohar, S. 2012. Kepayang Tanaman Konservasi Bernilai Ekonomi. Jakarta: Yayasan Genesis.

Yuniarti, N. 2013. Peningkatan Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsisemenii Engl*.) dengan Berbagai Perlakuan Pendahuluan. Vol.1 No.1, Agustus 2013, 15-23.