

PEMATAHAN DORMANSI BENIH MAKADAMIA (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) DENGAN PERENDAMAN AIR KELAPA DAN PEMECAHAN BIJI
Dormant Laying of Macadamia Seeds (Macadamia integrifolia Maiden & Betche) by Coconut Water Soaking and Seed Cracking

Paranita Asnur

Fakultas Teknologi Industri, Gunadarma University.
Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat.
Email: paranita@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak: Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pematahan dormansi terhadap perkecambahan benih Makadamia (*Macadamia integrifolia*) dengan perlakuan perendaman dengan air kelapa dan pemecahan biji. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan pematahan dormansi berpengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan tanaman. Perlakuan pematahan dormansi menunjukkan pengaruh yang paling tinggi terhadap kecepatan berkecambah yaitu pada R0 (24,77) hari, tinggi tanaman R2 (12,56 cm), dan jumlah daun R (5,20 helai) tetapi tidak pada persentase perkecambahan

Kata Kunci: Air Kelapa, Macadamia, Pematahan Dormansi, Pemecahan Biji

Abstract: The study aimed to determine the effect of dormancy treatment on seed germination of *Macadamia integrifolia* by soaking treatment with coconut water and seed cracking. This study used a non-factorial Complete Randomized Design (RAL), with each treatment repeated 3 times. Dormancy treatment has a significant effect on germination speed, plant height, and number of leaves. But it has no noticeable effect on the percentage of plant germination. Dormancy treatment showed the highest influence on germination speed, namely at R0 (24.77) days, plant height R2 (12.56 cm), and number of leaves R (5.20 strands) but not at germination percentage

Keywords: coconut water, macadamia, dormancy breaking, seed cracking.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Makadamia (*Macadamia integrifolia*) adalah penghasil biji berkadar lemak tinggi. Biji makadamia rasanya lezat dan manis, mengandung lemak 70 % atau lebih, dapat dimakan mentah, digongseng atau digoreng terlebih dahulu. Pada umumnya biji makadamia digunakan untuk pengisi coklat. Produk makadamia dalam bentuk coklat batangan (*macadamia bar*) telah dipasarkan di beberapa kota besar di Indonesia. Biji makadamia adalah biji yang paling mahal di antara berbagai jenis biji kacang-kacangan

Pada saat ini Hawaii merupakan produsen utama, kurang lebih 73 % dari total produksi diikuti oleh Australia 22 %. Produsen lain adalah Afrika Selatan, Guatemala, Kenya, Costa Rica, Malawi,

Brazil, Mexico, New Zealand dan China. Khusus pada lereng-lereng pegunungan yang rawan erosi, Armini dan Watimena (1993) menyatakan bahwa tanaman makadamia dapat memberikan beberapa keuntungan seperti :

1. Dapat mencegah terjadinya erosi yang banyak diakibatkan oleh penanaman tanaman semusim serta dapat menjaga kelestarian lingkungan.
2. Dapat berfungsi sebagai pelindung angin pada pertanaman kopi Arabika, jeruk dan tanaman semusim.
3. Makadamia merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomis tinggi sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani, khususnya di pegunungan (dataran tinggi).
4. Dapat menciptakan industri pengolahan biji.

Perkecambahan benih *Makadamia* relatif lama, sehingga perlu di buat perlakuan untuk mempercepat perkecambahan benih makadamia. Untuk itu penulis mencoba membuat penelitian mengenai beberapa perlakuan pematihan dormansi terhadap perkecambahan benih makadamia. Yuniarti & Djaman (2015) menyatakan beberapa perlakuan dapat diberikan pada benih, sehingga tingkat dormansi dapat diturunkan dan persentase perkecambahan tetap tinggi. Pematihan dormansi dapat dilakukan dengan memberikan perlakuan pendahuluan pada benih dengan cara mekanis, fisik maupun kimia. Salah satu teknik perlakuan pendahuluan adalah melalui skarifikasi benih secara fisik dengan merendam benih dalam air dingin atau air panas. Menurut Suheryadi (2002), pemecahan dormansi terhadap benih makadamia dapat dilakukan dengan teknologi perendaman menggunakan air dan penjemuran secara bergilir

Proses skarifikasi dengan menggunakan suhu perendaman dan suhu pengeringan secara bergilir dapat memengaruhi proses peretakan benih makadamia. Laju peretakan benih (rata-rata waktu yang diperlukan untuk peretakan satu benih) tercepat adalah 3,27 hari pada perlakuan perendaman menggunakan air dengan suhu awal 50o C setiap hari selama 18 jam, dengan suhu pengeringan 45o C selama 6 jam dan persentase peretakan benih mencapai 87,67%.

Hasil penelitian perlakuan pendahuluan untuk benih yang sulit berkecambah antara lain dengan perlakuan perendaman benih *A. tortilis*, *A. erioloba*, dan *A. nigrescens* menggunakan asam sulfat pekat dan air panas (Rasebeka, Mathowa, & Mojeremane, 2013). Perendaman benih sengon dengan air panas 60o C selama 4 menit dilanjutkan dengan air dingin selama 12 jam menghasilkan persentase perkecambahan 100% (Marthen, Kaya, & Rehatta, 2013), dan metode lainnya yang dapat digunakan

untuk benih sengon adalah dengan merendamnya dalam air bersuhu 50o C–90o C selama 12 jam atau 50o C–70o C selama 24 jam (Alghofar, Purnamaningsih, & Damanhuri, 2017). Sedangkan pada benih *Indigofera zollingeriana*, perlakuan benih dengan suhu pengeringan 30o C memperoleh daya kecambah 59% dan pada 45o C hanya 29% (Abdullah, 2014).

Perendaman menggunakan air panas meningkatkan permeabilitas kulit biji melalui mekanisme pecahnya lapisan macrosclerida atau terbukanya tutup strophiol sehingga mempercepat masuknya air ke dalam benih melalui proses imbibisi (Schmidt, 2000). Proses selanjutnya mengaktifkan enzim alfa amilase, protease, dan lipase yang melakukan perombakan terhadap karbohidrat, protein, dan lemak menjadi senyawa-senyawa aktif. Hal tersebut akan mendorong perkecambahan benih dengan cepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Jumlah biji yang disemaikan per plot sebanyak 10 biji.

R₀ = kontrol

R₁ = Perendaman air kelapa

R₂ = Pemecahan kulit biji

Untuk menganalisis data hasil penelitian digunakan model matematis Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai berikut:

$$Y = \mu + \tau + \varepsilon$$

Di mana :

Y = Hasil pengamatan dari perlakuan ke-i pada ulangan ke-j.

μ = nilai rata-rata harapan

τ = pengaruh faktor perlakuan

ε = pengaruh kesalahan percobaan

Parameter yang Diamati

1. Kecepatan berkecambah (hari)

Kecepatan berkecambah dinyatakan dalam rata-rata hari berkecambah dihitung

dengan rumus.(Hartmann and Kester, 1968)

$$\text{Rata-rata hari berkecambah} = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots + N_iT_i}{\text{Total benih berkecambah}}$$

Dimana:

Ni: Jumlah benih yang berkecambah pada waktu Tj.

Tj : Waktu pengamatan (hari)

i : 1, 2, 3.....

2. Persentase Perkecambahan

Persentase perkecambahan dilakukan dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah dibagi jumlah benih yang dikecambahkan dikali seratus persen dengan menggunakan rumus:

$$\text{Perkecambahan}(\%) = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah}}{\text{Jumlah benih dikecambahkan}} \times 100\%$$

3. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman *Macadamia integrifolia* dilakukan 4 minggu setelah tanam.

4. Jumlah daun

Jumlah daun dihitung 4 minggu setelah tanam. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecepatan Berkecambah

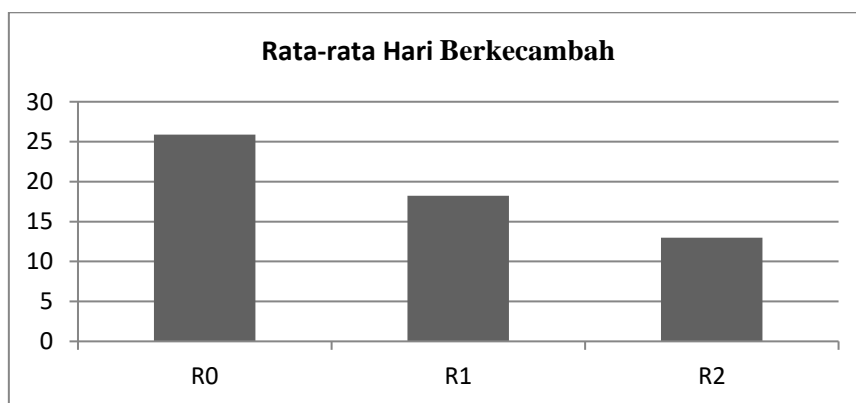
Analisis sidik ragam kecepatan berkecambah menunjukkan bahwa perlakuan pematangan dormansi berpengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah pada benih Makadamia. Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji beda rata-rata dengan uji beda nyata terkecil (BNT) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Beda Rata-rata Kecepatan Berkecambah Benih Makadamia Terhadap Beberapa Perlakuan Pematangan Dormansi.

Perlakuan	Rata-rata
R0	24,77 c
R1	17,12 b
R2	13,09 a

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan yang terbaik adalah pada R2 (pemecahan kulit benih) yaitu 13,09 hari yang berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya. Sedangkan yang paling lambat terdapat pada R0 (kontrol) yaitu 24,77 hari. Untuk lebih jelas pengaruh masing-masing perlakuan terhadap kecepatan berkecambah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 . Histogram Kecepatan berkecambah Makadamia

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat benih yang kulit benihnya dipecah (R2) sudah mulai berkecambah pada 13,09

hari, diikuti oleh benih yang direndam dalam air kelapa (R1) pada 17,12 hari, dan kontrol (R0) pada 24,77 hari. Hal ini

disebabkan karena skarifikasi merupakan salah satu upaya *pretreatment* atau perlakuan awal pada benih yang ditujukan untuk mematahkan dormansi dan mempercepat terjadinya perkecambahan benih yang seragam (Schmidt, 2000). Skarifikasi (pelukaan kulit benih) adalah cara untuk memberikan kondisi benih yang impermeabel menjadi permeabel melalui penusukan, pembakaran, pemecahan, pengikiran, dan penggoresan dengan bantuan pisau, jarum, pemotong kuku, kertas amplas dan alat lainnya (Schmidt, 2000).

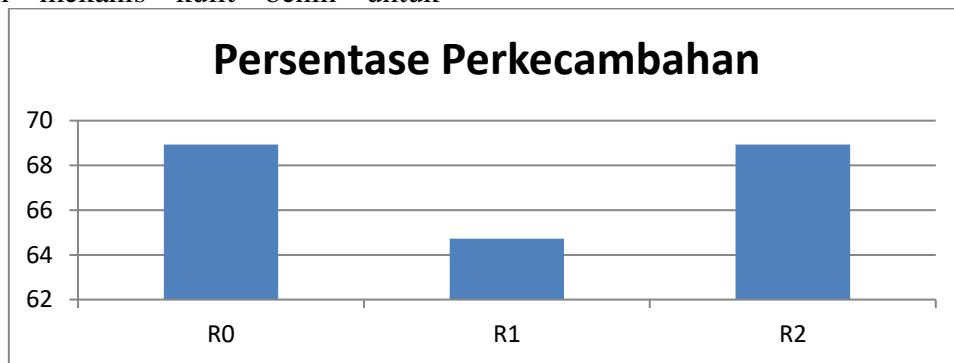
Kulit benih yang permeabel memungkinkan air dan gas dapat masuk ke dalam benih sehingga proses imbibisi dapat terjadi. Benih yang diskarifikasi akan menghasilkan proses imbibisi yang semakin baik. Air dan gas akan lebih cepat masuk ke dalam benih karena kulit benih permeabel. Air yang masuk ke dalam benih menyebabkan proses metabolisme dalam benih berjalan lebih cepat akibatnya perkecambahan yang dihasilkan akan lebih baik. Skarifikasi mekanik memungkinkan air masuk ke dalam benih untuk memulai berlangsungnya perkecambahan. Skarifikasi mekanik mengakibatkan hambatan mekanis kulit benih untuk

berimbibisi berkurang sehingga peningkatan kadar air dapat terjadi lebih cepat sehingga benih cepat berkecambah (Widyawati *et al*, 2009).

Dengan skarifikasi kulit biji maka ketebalan dan kerasnya kulit biji dapat dikurangi. Peresapan larutan zat perangsang pertumbuhan embrio pada benih yang diskarifikasi menjadi lebih mudah, sehingga daya pertumbuhan biji yang keras telah dilaksanakan untuk mempercepat perkecambah biji dalam skala komersial. (Soedjono dan Suskandari, 1996). Dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh Juhanda, Yayuk Nurmiaty dan Ermawati, skarifikasi mekanik juga memberikan hasil yang lebih baik dalam kecepatan berkecambah benih *saga manis* (*Abrus precatorius* L.).

Persentase Perkecambahan

Hasil rata-rata persentase perkecambahan setelah ditransformasi dapat dilihat pada Lampiran 3b. Analisis sidik ragam persentase perkecambahan menunjukkan bahwa perlakuan pematahan dormansi tidak berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan.



Gambar 2. Histogram Persentase Perkecambahan Makadamia.

Dari Gambar 2 dapat dilihat persentase tumbuh paling tinggi pada R2 (69,94) dan yang terendah terdapat pada R1 (63,73). Hal ini disebabkan karena benih yang mendapat perlakuan tersebut diserang oleh hama (semut) sehingga persen tumbuhnya lebih rendah dibanding dengan kontrol. Selain itu waktu yang

diberikan terhadap masa berkecambah dapat menempatkan persentase perkecambahan yang hampir sama. Perbedaan daya kecambah antar varietas dapat disebabkan karena masing-masing benih mempunyai ukuran yang berbeda-beda, kandungan zat makanan serta umur panen yang berlainan.

Perbedaan sifat tersebut disebabkan oleh faktor genetik masing-masing benih. Faktor genetik yang dimaksud adalah varietas-varietas yang mempunyai genotype baik seperti produksi tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, responsif terhadap kondisi pertumbuhan yang lebih baik (Sunarto *et al*, 2001).

Tinggi Tanaman.

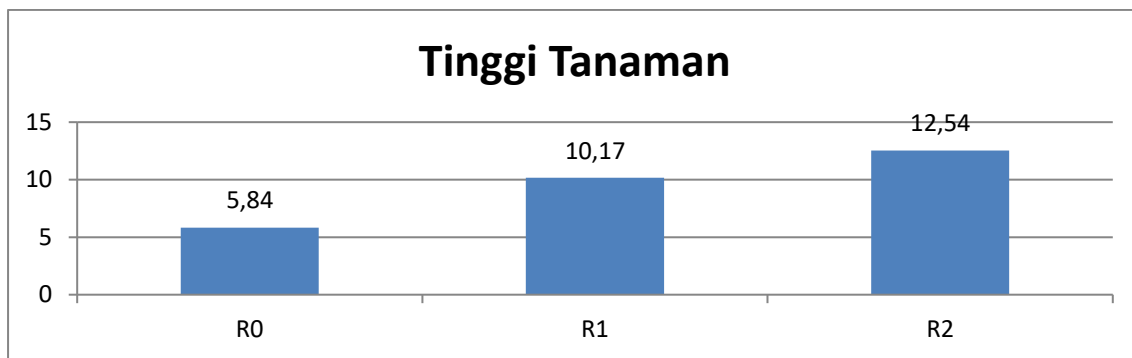
Analisis sidik ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pematangan dormansi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji beda rata-rata dengan uji beda nyata terkecil (BNT) yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 . Uji Beda Rata-rata Tinggi Tanaman Makadamia Terhadap Beberapa Perlakuan Pematangan Dormansi.

Perlakuan	Rata-rata
R0	5,84 c
R1	10,17 b
R2	12,54 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan R2(12,54) yang berpengaruh nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan R0 (5,84). Untuk lebih jelas perbedaan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Tinggi Tanaman

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman pada perlakuan R2 (12,54) memperoleh hasil yang lebih tinggi diikuti dengan, R1(10,17), dan R0 (5,84). Hal ini disebabkan benih yang mendapat perlakuan R2 (pemecahan kulit benih) lebih cepat tumbuh, dikarenakan kulit benih yang pecah mempermudah masuknya air dan gas ke dalam benih (Sutopo, 1998), sehingga dapat mempercepat perkecambahan dan pertumbuhan tinggi *Macadamia integrifolia*.

Karbohidrat merupakan perantara terbentuknya hormon Auksin dan Gibberelin, yang merupakan dua jenis senyawa yang banyak digunakan dalam zat

perangsang tumbuh (ZPT) buatan. Hormon auksin bermanfaat untuk merangsang pertumbuhan pucuk dan kemunculan tunas baru, sedangkan hormon giberelin berguna untuk merangsang pertumbuhan akar.

R2 (perendaman air kelapa) berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dikarenakan, air kelapa merupakan cairan endosperma dari buah kelapa yang mengandung senyawa organik (Pierrick dalam Budiono, 2004). Air kelapa telah lama dikenal sebagai salah satu zat pengatur tumbuh alami yang lebih murah dan mudah didapatkan. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi tanaman, aktif dalam konsentrasi rendah yang dapat

merangsang, menghambat atau merubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Secara prinsip zat pengatur tumbuh bertujuan untuk mengendalikan pertumbuhan tanaman.

Air kelapa yang jumlahnya berkisar antara 25 persen dari komponen buah kelapa. Menurut Lawalata (2011) bahwa air kelapa mengandung hormon auksin dan sitokinin. Kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel embrio kelapa. Air kelapa memiliki kandungan kalium cukup tinggi sampai mencapai 17%. Selanjutnya Kristina dan Syahid (2012) menyatakan air kelapa mengandung vitamin dan mineral.

Jumlah Daun.

Analisis sidik ragam jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan pematangan dormansi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman. Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji

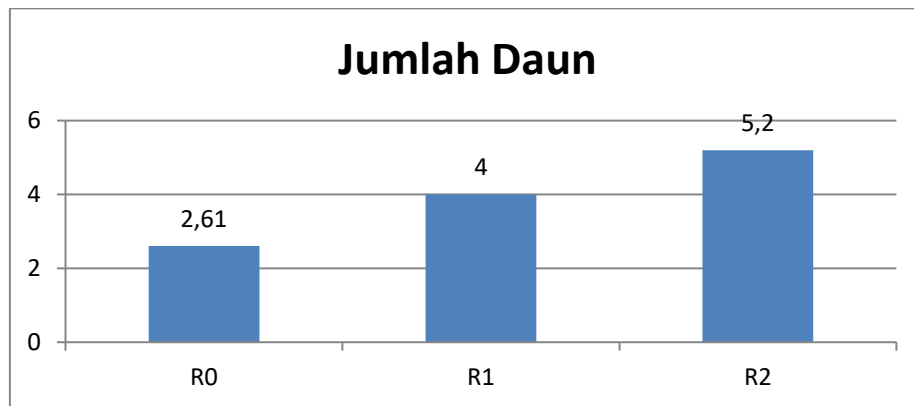
beda rata-rata dengan BNT yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Uji Beda Rata-rata Jumlah Daun Makadamia Terhadap Beberapa Perlakuan Pematangan Dormansi.

Perlakuan	Rata-rata
R0	2,61 c
R1	4,00 b
R2	5,20 a

Ket. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa jumlah daun makadamia terbanyak terdapat pada perlakuan R2(5,20), yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol R0 (2,61). Untuk lebih jelas pengaruh perlakuan pematangan dormansi terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Jumlah Daun

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa jumlah daun terbanyak terdapat pada R2 (5,20), diikuti R1 (4,00), dan R0 (2,61). Hal ini disebabkan benih yang mendapat perlakuan R3 lebih cepat tumbuh, dikarenakan kulit benih yang pecah mempermudah masuknya air dan gas kedalam benih (Sutopo, 1998).

R1 perlakuan pematangan dormansi dengan perendaman air kelapa berpengaruh terhadap jumlah daun dikarenakan menurut Suhardiman (1991)

air kelapa selain mengandung kalori, protein dan mineral juga mengandung zat yang disebut sitokinin yang dapat menumbuhkan mata / tunas yang masih tidur. Sedangkan menurut Dwidjoseputro (1994) fosfor dan kinetin juga merupakan kandungan yang terdapat pada air kelapa. Zat tersebut mempergiat pembelahan sel dan mempunyai pengaruh terhadap perkecambahan dan pertumbuhan diantaranya perkecambahan dan pertumbuhan tunas dan akar.

Sulfur dalam metabolisme tanaman memiliki peran dalam sintesis protein dan bagian dari asam amino sistein, biotin dan thiamin. Sulfur membantu stabilisasi struktur protein, membantu sintesis minyak dan pembentukan klorofil, serta mengurangi terjadinya serangan penyakit pada tubuh tanaman. Kandungan unsur hara yang mendominasi dalam larutan air cucian beras adalah fosfor, magnesium dan kalsium. Fosfor merupakan penyusun asam amino, koenzim, NAD, NADP, dan ATP, aktif dalam pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan biji dan pembungaan. Magnesium merupakan unsur esensial penyusun klorofil serta berperan sebagai kofaktor dalam sebagian besar enzim yang menggiatkan proses fosforilasi, sebagai jembatan antara struktur pirofosfat dari ATP dan ADP dan molekul enzim dan menstabilkan partikel dalam konfigurasi untuk sintesis protein. Kalsium merupakan penyusun dinding sel, berperan dalam pemeliharaan integritas sel dan permeabilitas membran (Utami, 2003).

KESIMPULAN

1. Perlakuan pematihan dormansi berpengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan tanaman.
2. Perlakuan pematihan dormansi menunjukkan pengaruh yang paling tinggi terhadap kecepatan berkecambah yaitu pada R0 (24,77) hari, tinggi tanaman R2 (12,56 cm), dan jumlah daun R (5,20 helai) tetapi tidak pada persentase perkecambahan.

DAFTAR PUSTAKA

Alghofar, W. A., Purnamaningsih, S. L., & Damanhuri. (2017). Pengaruh Suhu Air Dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibit Sengon

(*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(10), 1639–1644.

Astari, R.P., Rosmayati, & Sartini, E. (2014). Pengaruh Pematihan Dormansi Secara Fisik Dan Kimia Terhadap Kemampuan Berkecambah Benih *Mucuna* (*Mucuna bracteata* D.C). *Jurnal Online Agroteknologi*, 2(2), 803- 812.

Hasanah, M., Sukarman, Rusmin, D., Marwati, T, & Noveriza, R. (2000). Perlakuan Benih Untuk Meningkatkan Viabilitas Benih Makadamia. *Laporan Teknis*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Hal 15.

Kristina, N. N dan S. F. Syahid. (2012). Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas *In Vitro*, Produksi Rimpang, Dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak Di Lapangan. *Jurnal Littri*. 18(3), 125-134

Lailati, M. (2015). Pengaruh Beberapa Praperlakuan Terhadap Perkecambahan Biji *Macadamia ternifolia* F. Muell di Kebun Raya Cibodas. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Unggulan Bidang Pangan Nabati*. LIPI. Bogor

Marthen, Kaya, E., & Rehatta, H. (2013). Pengaruh Perlakuan Pencelupan Dan Perendaman Terhadap Perkecambahan Sengon (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal Agrologia*, 2(1), 10–16.

Putra, S., Sumadi, dan Anne N. (2019). Skarifikasi Benih Makadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) Menggunakan Suhu Perendaman dan Pengeringan

Secara Bergilir. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*. Vol. 6 Nomor 2. 79-88

- Oben, Bintoro, A., & Riniarti, M. (2014). Pengaruh Perendaman Benih Pada Berbagai Suhu Awal Air Terhadap Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsis Eminii*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(1), 101–108.
<https://doi.org/0.23960/jsl12101-108>
- Rafika (2014). Pengaruh Stratifikasi Dan Media Perakaran Terhadap Perkecambahan Benih Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 2(2), 141–149.
- Sari, H. P., Hanum, C., & Charloq. (2014). Daya Kecambah Dan Pertumbuhan *Mucuna Bracteata* Melalui Pematangan Dormansi Dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA3). *Jurnal Agroekoteknologi*, 2, 630–644.
- Sutopo, Lita. (2010). *Teknologi Benih*. Rajagrafindo Persada. Jakarta