

UPAYA PEMATAHAN DORMANSI BENIH DELIMA (*Punica granatum L*) DENGAN AIR KELAPA MUDA

Chika Sumbari^{1)*}, Raudha Thaib²⁾, Aswaldi Anwar³⁾

^{1)*}Prodi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Email Korespondensi: Chikawanelza@gmail.com

Abstract: *The aims of the experiment were to determine the best interaction between concentration of coconut water and soaking time, to determine the best concentration, and to determine the best soaking time to break pomegranate seed dormancy. A completely randomized design that consisted of 2 factors and 3 replicates was used. The first factor was the concentration of coconut water (50%, 75% and 100%), and the second factor was soaking time (6 hours, 12 hours, 18 hours, and 24 hours). Data were analysed by analysis of variance and significant differences were further analysed using Duncan's News Multiple Range Test at the 5% level. There was no interaction between concentration and soaking time. Neither soaking time nor concentration the coconut water affected the required to break pomegranate seed dormancy.*

Keywords: *pomegranate seed, dormancy, concentration, soaking*

Abstrak : Perbanyak secara generatif tanaman delima mempunyai kendala karena benih delima yang memiliki sifat dormansi, dimana kulit benih nya sangat keras. Struktur kulit benih yang keras diduga dapat menghalangi benih berkecambah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan interaksi terbaik antara konsentrasi dan lama perendaman benih delima di dalam air kelapa muda, mendapatkan konsentrasi perendaman air kelapa muda yang tepat dan mendapatkan lama perendaman dalam air kelapa muda yang tepat untuk mematahkan dormansi benih delima. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dua faktor dengan tiga ulangan, dengan faktor pertama konsentrasi perendaman yang terdiri dari 3 taraf yaitu konsentrasi air kelapa muda 50 %, 75% dan 100% dan faktor kedua lama perendaman terdiri dari 4 taraf yaitu selama 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam. Data pengamatan dianalisis dengan uji F taraf nyata 5% dan F hitung perlakuan lebih besar dari pada F tabel dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrasi perendaman dan lama perendaman benih delima di dalam air kelapa muda. Konsentrasi perendaman tidak memberikan pengaruh terhadap pematangan dormansi benih delima. Lama perendaman benih tidak memberikan pengaruh terhadap pematangan dormansi benih delima.

Kata kunci : *Benih delima, dormansi, konsentrasi, perendaman*

A. PENDAHULUAN

Delima (*Punica granatum L*) merupakan tanaman buah-buahan yang termasuk dalam keluarga Punicaceae yang berasal dari daerah Asia Tengah seperti Iran, Afganistan dan daerah Pegunungan Himalaya. Dari daerah tersebut kemudian menyebar ke Asia Timur seperti Cina dan wilayah Mediterania. Sampai saat ini tanaman ini telah banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropik. (Sudjijo, 2014).

Tanaman delima memiliki banyak manfaat, selain dapat dijadikan tanaman buah dalam pot (Tabulampot) juga dapat diolah untuk kebutuhan industri seperti minuman kaleng, suplemen makanan, bahan kosmetik, bahan obat-obatan, serta juga dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan sabun (Razak, 2013). Buah delima juga memiliki prospek yang baik untuk pasar komersial lokal dan internasional (Holland, Hatib dan Bar-Yakov, 2009).

Delima terdiri dari tiga jenis, yaitu delima merah, delima putih dan delima ungu. Delima merah memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan delima putih dan delima ungu. Pada umumnya di Indonesia tanaman delima ini belum banyak dikenal oleh masyarakat. Di Sumatera Barat

masyarakat menanam delima sebagai tanaman hias dan tanaman pekarangan rumah. Jenis delima yang banyak dijumpai adalah jenis delima putih.

Perbanyakan secara generatif tanaman delima mempunyai kendala karena benih delima yang memiliki sifat dormansi, dimana kulit benih nya sangat keras. Struktur kulit benih yang keras diduga menghalangi masuknya air ke dalam benih dan menghalangi benih berkecambah.

Olmez dalam Ramadhani (2015) menjelaskan bahwa benih delima hanya dapat berkecambah sekitar 8% selama 71 hari. Hal ini disebabkan oleh kulit benihnya yang keras.

Perendaman benih dalam larutan kimia dapat membantu proses lunaknya kulit benih secara cepat sehingga membantu mempercepat proses imbibisi pada saat perkecambahan, namun di tinjau dari segi dampaknya terhadap lingkungan, penggunaan zat kimia ini sangat tidak disarankan karena efek negatifnya yang lebih banyak serta juga membutuhkan biaya yang lebih banyak.

Salah satu cara untuk mematahkan dormansi pada benih adalah dengan menggunakan teknik perendaman benih dengan air kelapa muda. Dengan penggunaan air kelapa muda ini diharapkan kulit benih yang keras akan menjadi lunak, sehingga akan mempercepat proses imbibisi pada benih. Penggunaan air kelapa muda ini dalam pematihan dormansi tidak berdampak terhadap lingkungan juga mudah untuk dilakukan. Selain itu dengan penggunaan air kelapa dapat menghemat biaya yang di gunakan dibandingkan penggunaan zat kimia.

Air kelapa adalah salah satu bahan alami, yang mengandung hormon seperti sitokinin, auksin dan giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi pembelahan sel, perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Daging buah kelapa muda mengandung senyawa yang dapat memacu sitokinesis. Air kelapa mengandung zeatin yang termasuk kelompok sitokinin (Salisbury dan Ross, 1995).

Penelitian yang terkait dengan penggunaan air kelapa untuk memicu pertumbuhan dan perkembangan embrio benih dilakukan Hidayat (2000) mempercepat perkecambahan pinang dengan cara merendamnya dalam air kelapa konsentrasi 100% selama 6, 12, 18, 24 dan 30 jam. Perlakuan perendaman selama 24 jam memberikan hasil yang paling baik dalam meningkatkan daya kecambah pinang dengan persentase perkecambahan 98,66%.

Widyastuti (2006) juga melakukan penelitian menggunakan air kelapa untuk meningkatkan perkecambahan biji pinang dengan perlakuan konsentrasi air kelapa 20%, 40%, 60% dan 80% selama 24 jam. Perlakuan air kelapa yang direndam dengan konsentrasi 80% selama 24 jam memberikan hasil terbaik dengan persentase perkecambahan 97,78%.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan interaksi yang tepat antara konsentrasi air kelapa dan lama perendaman benih delima di dalam air kelapa muda untuk mematahkan dormansi, mendapatkan konsentrasi perendaman air kelapa muda yang tepat dan mendapatkan lama perendaman dalam air kelapa muda yang tepat untuk mematahkan dormansi benih delima.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2019 di Laboratorium Ilmu Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah benih delima putih, aquades, air, air kelapa muda, kertas stensil, tanah, pasir, kain kasa dan fungisida Dhitane - 45. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah wadah plastik, germinator datar, petridish, pinset, botol semprot (*handsprayer*), kamera, penggaris, alat ukur panjang (mistar), buku tulis, gelas ukur, gelas piala dan wadah besar.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dua faktor, dengan faktor pertama yaitu konsentrasi air kelapa muda dengan 3 taraf perlakuan (50%, 75% dan 100%) dan faktor kedua lama perendaman benih yang terdiri dari 4 taraf perlakuan (6 jam, 12 jam, 18jam dan 24 jam). Semua perlakuan diulang 3 kali, setiap satuan percobaan terdiri dari dua puluh lima benih. Pada penelitian ini dilakukan pengujian viabilitas dan pengujian vigor benih sehingga jumlah total benih yang digunakan adalah 1800 benih.

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5 %, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncant Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf

nyata 5 % .Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah waktu yang dibutuhkan untuk pematangan dormansi $\geq 50\%$, persentase daya berkecambah, persentase kecambah normal dan abnormal, persentase benih mati, persentase benih dorman, uji muncul tanah an uji tetrazolium.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Benih Patah Dormansi pada T50

Dari percobaan yang telah dilakukan pada pengujian perkecambahan untuk pengamatan T50 pada setiap pengecambahan benih delima tidak ada satuan percobaan yang benihnya dapat berkecambah mencapai T50 selama periode penelitian (dua belas minggu). Pengujian benih patah dormansi pada T50 adalah salah satu cara untuk melihat tingkat keberhasilan dalam memberikan perlakuan untuk mematahkan dormansi pada benih, yaitu dengan pengamatan pecahnya dormansi benih $\geq 50\%$ dari jumlah benih yang dikecambahkan. Pada percobaan ini tidak tercapainya nilai T50 diduga oleh fisik benih yang keras sehingga sulit bagi radikula dan plumula untuk menembus *seedcoat*.

Konsentrasi dan lama perendaman benih di dalam air kelapa muda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pematangan dormansi benih delima. Beberapa kemungkinan penyebab tidak berhasilnya cara ini disebabkan oleh air kelapa muda yang digunakan dengan beberapa konsentrasi belum optimal dalam memberikan efek terhadap pemecahan dormansi walaupun dalam air kelapa muda terdapat hormon auksin dan sitokinin, lama perendaman yang kurang efektif.

B. Daya Berkecambah

Hasil yang diperoleh pada pengamatan daya berkecambah benih delima dengan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda di dalam air kelapa muda menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata setelah dianalisis ragam. Persentase daya kecambah benih dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase daya kecambah benih delima setelah diberi perlakuan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda di dalam air kelapa muda

Perlakuan Konsentrasi	Lama perendaman dengan air kelapa muda			
	6 Jam	12 jam	18 Jam	24 jam
	------(%)-----			
50 %	2,67	9,33	9,33	2,67
75 %	2,67	2,67	4,00	1,33
100 %	1,33	10,67	5,33	0,00

Keterangan: Angka-angka pada Tabel 1. berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Pada Tabel 1. perlakuan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda pada benih delima tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pada perendaman benih delima selama 24 jam dengan konsentrasi perendaman 100% menyebabkan benih tidak ada yang berkecambah. Air kelapa muda yang digunakan sebagai alternatif untuk dapat mempercepat perkecambahan benih delima belum mampu optimal dalam membantu proses pelunakan kulit benih delima yang keras, dibandingkan dengan penggunaan zat kimia tertentu seperti asam sulfat, asam klorida dan hidrogen peroksida. Walaupun penggunaan air kelapamuda dalam pemecahan dormansi ini tidak terlalu sulit dan ramah lingkungan.

C. Kecambah Abnormal

Pengamatan perkecambahan benih dengan menggunakan media kertas, dari sejumlah benih yang berkecambah ditemukan beberapa benih yang berkecambah abnormal, sedangkan dari pengecambahan benih pada media pasir tidak ditemukan kecambah abnormal. Kecambah abnormal pada setiap satuan percobaan dihitung dari semua benih yang patah dormansi. Tabel 2. menunjukkan

hasil yang diperoleh pada pengamatan benih abnormal dengan perlakuan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda dengan air kelapa muda menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata setelah dianalisis ragam.

Tabel 2. Kecambah abnormal benih delima pada setelah diberi perlakuan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda di dalam air kelapa muda

Perlakuan Konsentrasi	Lama perendaman dengan air kelapa muda			
	6 Jam	12 jam	18 Jam	24 jam
	------(%)-----			
50 %	0,00	0,00	1,33	2,67
75 %	1,33	0,00	1,33	0,00
100 %	0,00	0,00	0,00	0,00

Keterangan: Angka-angka pada Tabel 3. berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Kecambah abnormal ditemukan pada perlakuan benih yang direndam selama 6 jam dengan konsentrasi air kelapa muda 75%, kemudian pada perlakuan lama perendaman 18 jam pada konsentrasi air kelapa muda 50 % dan 75 % serta pada lama perendaman 24 jam dengan konsentrasi air kelapa muda 50%. Benih abnormal tidak ditemukan pada perlakuan perendaman benih selama 18 jam. Sedikitnya jumlah kecambah abnormal ini disebabkan karena daya berkecambah benih yang rendah sehingga persentase benih berkecambah abnormal juga rendah.

Kamil (1979) mengatakan pengaruh faktor luar pada benih seperti infeksi jamur atau mikroorganisme lainnya selama pengujian perkecambahan atau sudah terbawa didalam benih atau benih bermutu rendah (*low vigor*) memungkinkan kecambah yang dihasilkan menjadi tidak normal (abnormal).

Sujarwati *et al.*, (2011) mengatakan konsentrasi 100% air kelapa muda merupakan larutan yang paling pekat sehingga akan memperkecil gradien konsentrasi antara bagian didalam sel dan di luar sel. Hal ini menyebabkan laju penyerapan larutan air kelapa muda jauh lebih lambat.

Menurut Sutopo (2002) kriteria kecambah abnormal adalah kecambah rusak, perkembangan kecambah yang lemah, kecambah tidak berklorofil, dan kecambah lunak. Setelah dilakukan pengamatan terhadap setiap benih yang berkecambah, ditemukan kecambah dengan kriteria tersebut yaitu kecambah memiliki organ akar yang busuk dan pendek, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 : Kecambah abnormal benih delima (a) organ akar pendek (b) organ akar membusuk

D. Benih Mati

Benih delima yang mati pada pengecambahan benih dengan media kertas stensil menunjukkan tidak adanya interaksi antara konsentrasi perendaman dengan lama perendaman pada benih delima. Konsentrasi air kelapa muda menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata, namun perlakuan lama perendaman menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap benih mati, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Benih mati pada media perkecambahan kertas (%) setelah diberi perlakuan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda di dalam air kelapa muda

Perlakuan Konsentrasi	Lama perendaman dengan air kelapa muda			
	6 Jam	12 Jam	18 Jam	24 Jam
	------(%)-----			
50 %	88,00	56,00	44,00	70,67
75 %	78,67	49,33	74,67	68,00
100 %	62,67	57,33	69,33	81,33
Rata-rata	74,45 A	54,22 B	62,67 A B	73,33 A

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

Perlakuan lama perendaman benih selama 6 jam dengan konsentrasi 50 % memberikan persentase benih mati yang paling tinggi dibandingkan dengan lama perendaman benih selama 12 jam, 18 jam dan 24 jam yaitu sebesar 88,00%. Persentase benih mati yang lebih rendah terdapat pada perlakuan perendaman selama 12 jam. Jika semakin tinggi jumlah benih yang mati yang diakibatkan oleh setiap perlakuan dapat dikatakan bahwa perlakuan tersebut kurang efektif untuk mematahkan dormansi pada benih delima.

Benih yang dikecambahkan pada campuran media pasir dan tanah dengan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda dengan air kelapa muda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata setelah dilakukan analisis ragam. Namun perlakuan lama perendaman memberikan adanya interaksi terhadap benih mati. Persentase benih mati dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase benih mati pada media campuran tanah dan pasir (%) setelah diberi perlakuan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda di dalam air kelapa muda

Perlakuan Konsentrasi	Lama perendaman dengan air kelapa muda			
	6 Jam	12 Jam	18 Jam	24 Jam
	------(%)-----			
50 %	93,33	73,33	84,00	96,00
75 %	92,00	89,33	88,00	89,33
100 %	96,00	92,00	89,33	96,00
Rata-rata	93,78 A	84,87 B	87,11 A B	93,78 A

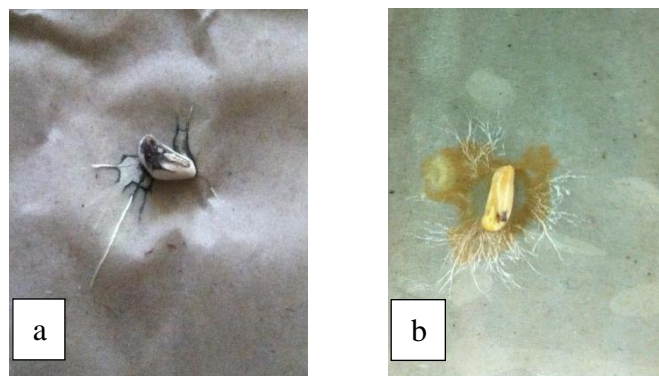
Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar yang tidak sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa perlakuan lama perendaman selama 6 jam dan 24 jam memberikan persentase benih mati yang paling besar yaitu dengan rata-rata 93,78%. Perlakuan konsentrasi perendaman dengan air kelapa muda tidak efektif dalam upaya pemecahan dormansi benih delima ini.

Hasil pengamatan dari benih mati dapat diduga karena adanya serangan patogen terbawa benih (*seed borne pathogens*) dan disebabkan oleh patogen yang berada pada lingkungan

perkecambahannya serta serangan jamur seperti jamur yang ditemukan pada sampel yang dikecambahkan pada media kertas pada Gambar 2. Jamur yang menyerang benih pada media kertas setelah dikendalikan dengan menggunakan fungisida (konsentrasi fungisida yang diberikan 1,5 mg/liter air), sebagian dapat berkecambah normal dan abnormal seperti Gambar 1b. Namun serangan jamur terlalu berat dapat menyebabkan benih mati (Gambar 2). Dari identifikasi morfologi jamur yang menyerang tergolong *Aspergillus* Sp, karena memiliki ciri-ciri hifa berwarna putih, putih kekuningan, dan abu-abu.

Tingginya persentase benih mati diduga karena jamur yang menyerang benih, hal ini disebabkan karena kondisi benih yang lembab dan bagian kulit benih mengandung gula dari perendaman di dalam air kelapa muda.



Gambar 2. Berbagai kondisi benih delima yang mati (a) dan (b) benih yang terserang jamur

E. Benih Dorman

Dari hasil pengujian pada benih yang dikecambahkan pada media kertas, kombinasi konsentrasi dan lama perendaman benih dengan air kelapa muda memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase benih dorman seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Pada perlakuan lama perendaman benih delima dengan air kelapa muda dapat dilihat pada tabel 6. menunjukkan adanya interaksi baik dari lama perendaman selama 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam dengan konsentrasi air kelapa muda sebesar 50% dan 75%, kemudian pada lama perendaman 6 jam memberikan pengaruh yang berbeda nyata

Tabel 5. Persentase benih dorman delima setelah diberi perlakuan dengan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda yang dikecambahkan pada media kertas

Perlakuan	Lama perendaman dengan air kelapa muda			
	6 Jam	12 jam	18 Jam	24 jam
	------(%)-----			
50 %	3,20 c D	5,91 b B	6,76 a A	4,81 b C
75 %	4,19 b C	6,97 a A	3,99 b C	5,56 a B
100 %	5,85 a A	5,56 b A	4,49 b B	4,40 b B

Keterangan: Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf-huruf kecil yang sama dan angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf-huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf nyata 5%.

Benih dorman yang dikecambahkan pada media campuran tanah dan pasir pada kedua perlakuan memberikan pengaruh interaksi yang berbeda tidak nyata, namun perlakuan konsentrasi

air kelapa muda memberikan pengaruh berbeda nyata dan perlakuan lama perendaman juga memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap benih dorman seperti pada

Tabel 6.

Tabel 6. Benih dorman setelah di beri perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dalam air kelapa muda yang dikecambahkan pada media campuran pasir dan tanah

Perlakuan Konsentrasi	Lama perendaman dengan air kelapa muda				Rata-rata
	6 Jam	12 Jam	18 Jam	24 Jam	
------(%)-----					
50 %	6,67	24,00	13,33	4,00	12,00 a
75 %	6,67	10,67	12,00	8,00	9,34 a b
100 %	4,00	6,67	9,33	1,33	5,33 b
Rata-rata	5,78 B	13,78 A	11,55 A B	4,44 B	

Keterangan: Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama dan angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf nyata 5%.

Perlakuan perendaman benih dengan lama perendaman 24 jam dengan konsentrasi 100 % memberikan persentase yang paling rendah sebesar 1,33%, namun persentase benih dorman tertinggi terdapat pada perlakuan lama perendaman benih selama 12 jam sebesar 24,00 %. Dari kedua media pengujian perkecambahan, semakintinggi nilai persentase benih yang dorman maka semakin kurang efektif perlakuan tersebut untuk dijadikan sebagai metode untuk mematahkan dormansi pada benih delima ini. Air kelapa muda yang digunakan sebagai bahan alami yang ramah lingkungan untuk memecahkan permasalahan dormansi pada benih delima belum optimal untuk dapat melunakkan kulit benih yang keras, sehingga belum mampu dalam membantu masuknya air untuk proses imbibisi perkecambahan.

F. Pengujian Perkecambahan pada Media Pasir

Pengujian perkecambahan dengan media pasir campur tanah memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda dengan air kelapa muda terhadap pematangan dormansi benih delima, seperti dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman benih delima yang berkecambah dan menembus permukaan pasir

Perlakuan Konsentrasi	Lama perendaman dengan air kelapa muda			
	6 Jam	12 jam	18 Jam	24 jam
------(%)-----				
50 %	0,00	2,67	2,67	0,00
75 %	1,33	0,00	0,00	2,67
100 %	0,00	1,33	1,33	2,67

Keterangan: Angka-angka pada Tabel 8. berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Perlakuan konsentrasi dan lama perendaman benih dengan menggunakan air kelapa muda tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pengujian perkecambahan dengan media campuran pasir dan tanah, hal ini mungkin disebabkan kurang optimalnya kombinasi antara konsentrasi air kelapa dengan jangka lama perendaman benih dengan air kelapa walaupun mengandung auksin dan sitokinin, hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi, (2008) bahwa air kelapa

adalah salah satu bahan alami yang digunakan sebagai zat pengatur tumbuh yang mengandung hormon auksin dan sitokinin, dimana zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah akan mendorong atau menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

D. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan: 1). Tidak terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman benih di dalam air kelapa muda terhadap pematangan dormansi benih delima 2). Tidak terdapat pengaruh konsentrasi air kelapa muda terhadap pematangan dormansi benih delima 3). Tidak terdapat pengaruh lama perendaman di dalam air kelapa muda terhadap pematangan dormansi benih delima.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, R.I. 2008. Peranan dan Fungsi Fithohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung
- Hidayat P .2000.Pengaruh Lama Perendaman Benih Pinang (*Areca catecu L*) Dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahannya. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru
- Holland, D., K. Hatib, and I. Bar-Ya'akov. 2009 Pomegranate: Botany, Horticulture, Breeding. Jules Janick (ed).. Horticultural Reviews, Vol:35. John Wiley & Sons, Inc., Israel
- Kamil, J. 1982. Teknologi Benih I. Angkasa Raya. Padang.
- Olmez, Z., F. Temel., A. Gokturk and Z. Yahyaoglu.2007.Effect of Sulphuric Acid and Cold Stratification Pretreatment on Germination of Pomegranate (*Punica granatum L*). *J. Asian Journal of Plant Sciences* 6 (2) :427-430.
- Razak.2013. Tanaman Delima. Raha Grafindo Persada. Jakarta
- Salisbury FB and Ross CW, 1995, *Fisiologi tumbuhan Jilid II*. Terjemahan oleh Lukman R , dan Sumaryono ITB, Bandung.
- Sudjijo.2014.Sekilas Tanaman Delima Dan Manfaatnya. Balai Penelitian Buah Tropika.Solok,Aripan. IPTEK Hortikultura No. 10, Agustus 2014
- Sujarwatidkk, 2011. Penggunaan Air Kelapa untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem Putri (*Veitchia merillili*) . Universitas Riau. Vol 10 No.1 24-28
- Sutopo, Lita. 2002. Teknologi Benih Edisi Revisi. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Widyastuti. 2006. Pengaruh Lama Perendaman dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahan Benih Pinang (*Areca catechu L*).Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.