

PENGARUH LAMA PELEMBABAN PRAPENGUSANGAN CEPAT DENGAN UAP JENUH ETANOL PADA VIABILITAS BENIH DUA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merr.)

THE EFFECT OF DURATION HUMIDIFICATION PRE-ACCELERATE AGING WITH SATURATED STEAM ETHANOL ON SEED VIABILITY OF TWO VARIETIES OF SOYBEAN (*Glycine max* [L.] Merr.)

Elysa Aryani¹, Eko Pramono^{2*}, Ermawati², dan M. Syamsol Hadi²

¹Jurusan Agroteknologi, ²Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian
Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Email: pramono.e61@gmail.com

* Corresponding Author, Diterima: 12 Feb. 2022, Direvisi: 7 Mei 2022, Disetujui: 20 Jul. 2022

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effectiveness of the duration of humidification of pre-accelerate aging seeds with ethanol saturated steam in an effort to accelerate aging soybean seeds of Argomulyo and Dena-1 varieties. The treatment of this research was the length of time of humidification the seeds with different wet straw paper is (0, 4, 8, 12, 16, 20, and 24 hours), with three replications each. Soybean seeds that have been humidified are treated with accelerated aging by placing them in a tight box filled with saturated ethanol vapor for 40 minutes then the seeds are germinated using the rolled paper test method. The research data were analyzed using regression and student t-test at 5% level. Soybean seeds that were moistened for a longer period of time between 0-24 hours were then treated with saturated ethanol steam for 40 minutes and experienced faster aging, showing lower viability. The rate of decrease in viability of soybean seeds of Argomulyo and Dena-1 varieties did not differ, both indicated by the percentage of total normal germination, rate of seed germination, and percentage of dead seeds.

Keywords: Argomulyo, dena-1, ethanol, humidification, viability

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas lama pelembaban benih prapendaraan dengan uap jenuh etanol dalam upaya pengusangan cepat benih kedelai varietas Argomulyo dan Dena-1. Perlakuan penelitian ini adalah lama waktu pelembaban benih dengan kertas merang basah yang berbeda yaitu (0, 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 jam), dengan masing-masing tiga ulangan. Benih kedelai yang telah dilembabkan diberi perlakuan penuaan dipercepat dengan menempatkannya dalam kotak rapat berisi uap jenuh etanol selama 40 menit kemudian benih dikecambahkan menggunakan metode uji kertas digulung. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan regresi dan uji t-student pada taraf 5%. Benih kedelai yang dilembabkan makin lama antara 0-24 jam kemudian diberi perlakuan uap jenuh etanol selama 40 menit mengalami penuaan yang makin cepat dengan menunjukkan viabilitas yang makin rendah. Laju penurunan viabilitas benih kedelai varietas Argomulyo dan benih Dena-1 tidak berbeda, baik ditunjukkan oleh persentase kecambah normal total, kecepatan perkecambahan benih, dan persentase benih mati.

Kata kunci: Argomulyo, dena-1, etanol, pelembaban, viabilitas

1. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* [L.] Merr.) merupakan tanaman kacang-kacangan yang sangat penting di Indonesia karena kedelai (*Glycine max*) merupakan bahan dasar makanan dan sumber protein nabati. Indonesia sangat ketergantungan terhadap kedelai impor karena tingginya kebutuhan kedelai dalam negeri sedangkan produksi kedelai dalam negeri rendah. Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahunnya rata-rata 2,4 juta ton, sedangkan produksi kedelai pada tahun 2018 sebesar 982,598 ribu ton saja (BPS, 2018). Untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri maka dilakukanlah impor kedelai diberbagai negara. Volume impor kedelai pada tahun 2018 sebesar 2.585.809 ton dan pada tahun 2019 sebesar 2.670.086 ton (BPS, 2019).

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi kedelai adalah kemunduran benih kedelai yang sangat cepat. Sehingga tidak dapat disimpan dalam waktu yang cukup sampai musim tanam berikutnya. Menurut Kartasapoetra (1992) untuk mengetahui kemunduran benih perlu digunakan perlakuan tertentu pada benih, sehingga gejala kemunduran dapat dilihat lebih cepat. Perlakuan memundurkan benih secara cepat ini digunakan metode penguangan cepat. Penderaan kimiawi merupakan salah satu metode pengusangan cepat secara buatan dan tergolong dalam uji vigor benih di lingkungan yang suboptimum sebelum benih dikecambahkan. Penderaan kimiawi dilakukan dengan menggunakan uap jenuh etanol.

Benih kedelai merupakan benih ortodoks yang mengalami kemunduran dengan cepat terlebih pada kondisi suboptimum serta memiliki kandungan air dalam benih yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein yang dimiliki relatif besar. Protein yang bersifat higroskopis, menyebabkan benih dapat mengabsorpsi uap air lebih banyak (Tatipata, 2008). Menurut (Rasyid, 2013) perbedaan ukuran benih menyebabkan perbedaan daya serap air atau imbibisi benih kedelai. Semakin besar ukuran benih kedelai maka semakin luas permukaannya sehingga daya serap air atau imbibisi semakin besar dibandingkan dengan benih berukuran lebih kecil. Benih selama dalam penyimpanan juga melakukan proses respirasi dan respirasi meningkat bila benih yang berviabilitas mengimbibisi air. Pada penelitian Pian (1981), Saenong (1986), dan Pramono (2009), bahwa benih dilembabkan terlebih dahulu sehingga berimbibisi sebelum didera dengan uap jenuh etanol.

Pelembaban benih tersebut bertujuan mengaktifkan metabolisme sel-sel pada benih.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah boks plastik ukuran 24 x 16 cm, kawat kasa 22 x 14 cm, kain strimin, streples, alat tulis, karet, label, alat pembersih benih (seed blower), oven, alat pengecambah benih tipe IPB 73-2 A (germinator), alat penghitung benih (seed counter) merek Countamatic tipe Count, timbangan elektrik tipe Scount Pro dan kertas merang. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 lot benih Varietas Argomulyo dan Dena-1, etanol 96% dan kertas merang.

2.2 Rancangan dan analisis data

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan faktor tunggal berupa lama waktu pelembaban yaitu 0, 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 jam dengan masing-masing tiga ulangan untuk setiap Varietas Argomulyo dan Dena-1. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis regresi untuk mengetahui laju penurunan viabilitas benih kedelai akibat pelembaban prapenderaan uap jenuh etanol 40 menit. Uji t-student taraf 5% digunakan untuk membandingkan laju penurunan viabilitas kedua varietas benih kedelai.

2.3 Persiapan Benih

Dilaksanakan di Dusun Kuripan, Desa sidodadi, Kecamatan Way lima, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung (5,38° LS, 105,03° BT). dari Maret hingga Agustus 2018. Pengusangan cepat dilakukan pada 12 Oktober sampai 20 Oktober 2018. Benih yang dipanen sudah dalam keadaan kering dan dapat langsung dipipil dari polongnya. Benih dikeringkan secara langsung dengan menjemur benih di bawah sinar matahari hingga kadar air benih mencapai 8% - 9% kemudian benih dibersihkan dari kotoran menggunakan seed blower.

2.4 Pelaksanaan Pelembaban Prapenderaan

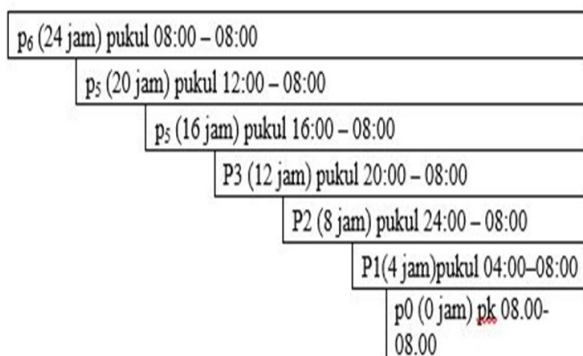
Benih kedelai terlebih dahulu dilembabkan dengan interval waktu 0, 4, 8, 12, 16, 20 dan 24 jam. Benih kedelai dilembabkan dalam gulungan kertas merang lembab. Benih kedelai ditebar merata

pada antara dua lembar kertas merang lembab yang dialasi selembat plastik dan dua lembar kertas merang lembab lainnya yang kemudian lembaran kertas itu digulung dengan benih kedelai berada di dalamnya. Dalam pelaksanaannya, benih kedelai yang diberi perlakuan pelembaban prapenderaan 24 jam mulai dilembabkan pada pukul 08.00 sampai dengan 08.00 pagi. Benih kedelai yang diberi perlakuan pelembaban prapenderaan 20 jam mulai dilembabkan pada pukul 12.00 sampai dengan 08.00 pagi. Pukul dimulainya pelembaban dimundurkan 4 jam sehingga diperoleh perlakuan lama pelembaban yang bertaraf seperti pada Gambar 1.

Benih kedelai yang sudah dilembabkan dimasukkan ke dalam kantung terbuat dari kain strimin dan dimasukkan ke dalam boks berukuran 24 cm x 16 cm x 10 cm yang berisi etanol 96% sedalam 1 cm yang di atas cairan etanol itu dipasang sarangan. Sejak boks itu ditutup, benih dalam kantung strimin mendapatkan perlakuan penderaan dengan uap jenuh etanol selama 40 menit (Gambar 2).

2.5 Variabel Pengamatan

Viabilitas benih yang telah mendapatkan perlakuan lama pelembaban prapenderaan 0, 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 jam dan didera dengan uap jenuh etanol selama 40 menit diukur atau diamati dengan uji perkecambahan. Uji perkecambahan dilakukan dengan metode uji kertas digulung (UKD) menggunakan kertas merang lembab yang dilapisi selembat plastik (Pramono *et al.*, 2020). Sebanyak 50 butir benih kedelai disusun pada lembaran kertas merang lembab 22 cm x 32 cm yang dialasi selembat plastik, lalu ditutup dengan lembaran kertas merang lembab lagi dan digulung. Gulungan kertas yang berisi benih itu diletakkan dalam alat



Gambar 1. Skema Waktu Pelembaban Benih

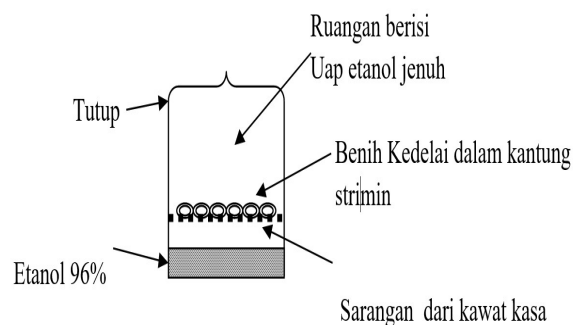
pengecambah benih (germinator) Tipe IPB 75-1. Penghitungan kecambah normal dilakukan pada pengecambahan itu setelah 2, 3, 4, dan 5 hari setelah pengecambahan (HSP). Kecambah yang sudah mencapai kriteria normal dihitung dan dikeluarkan dari media perkecambahan, Kecambah yang tidak normal dan tidak berkecambah ditentukan pada 5 HSP.

2.5.1 Persentase kecambah normal total

Kecambah normal total adalah total seluruh kecambah normal yang di peroleh dari penambahan kecambah normal yang tumbuh setiap harinya dari suatu pengujian yang didapatkan dari Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP) dan dengan menambahkan kecambah normal pada setiap harinya sejak hari ke-2 hingga hari ke-5 setelah dikecambahkan. Persentase kecambah normal total dihitung menggunakan rumus: $PKNT = (\sum \{(KN)i\}/n \times 100\%)$ dengan PKNT = Persentase Kecambah Normal Total; KN = jumlah kecambah normal; i = pengamatan kecambah normal ke i; i = {1, 2, 3, dan 4}; dan n = Jumlah benih yang dikecambahkan = 50 butir. Kecambah normal adalah kecambah kedelai yang memiliki semua bagian penting poros embrio, yaitu akar, hipokotil, epikotil, kotiledon utuh, dan plumula, yang masing-masing tumbuh sempurna (Pramono, 2013).

2.5.2 Persentase kecambah abnormal

Kecambah abnormal adalah kecambah yang pertumbuhannya tidak normal atau salah satu bagiannya tidak bertumbuh dengan baik dan tidak lengkap (tajuk dan akar primer). Kriteria kecambah dikatakan abnormal apabila kecambah tersebut tidak memiliki bagian penting berupa akar primer, hipokotil dan plumula yang tidak tumbuh dengan baik (Pramono, 2013).



Gambar 2. Proses Penderaan Benih dengan Uap Jenuh Etanol Selama 40 menit

2.5.3 Persentase benih mati

Benih mati diamati pada hari akhir pengamatan perkecambahan yakni pada hari ke-5 setelah perkecambahan. Kriteria benih mati adalah apabila sampai akhir pengamatan benih tersebut tidak tumbuh dan berkecambah namun benih tidak keras.

2.5.4 Kecepatan perkecambahan

Kecepatan perkecambahan adalah nilai kecepatan benih untuk berkecambah secara normal. Pengamatan dilakukan dengan menanam benih pada kertas merang sejumlah 50 butir kemudian menghitung kecambah normal pada hari ke-2, 3, 4 dan 5 setelah perkecambahan. Rumus kecepatan perkecambahan menurut (Maguire, 1962): $KP = \sum [PKN_i - PKN_{(i-1)}] / T_i$ dengan KP = kecepatan perkecambahan; PKN = persentase kecambah normal pada pengamatan ke- i , dan $i = \{1, 2, 3, \text{ dan } 4\}$; T = jumlah hari sejak benih dikecambahkan pada pengamatan ke- i .

2.5.5 Persentase kadar air

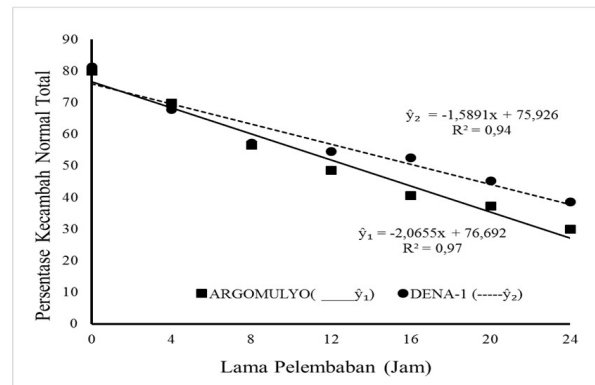
Kadar air benih diukur menggunakan metode langsung yaitu menggunakan oven dengan menimbang bobot benih sebelum dioven dan bobot benih setelah dioven benih kemudian mengukur selisihnya dengan rumus : $\{[B_0 - B_1] / B_0\} \times 100\%$ dengan B_0 = bobot benih sebelum dikeringkan dengan oven dan B_1 = bobot benih setelah dikeringkan dalam oven suhu 105 °C selama 24 jam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

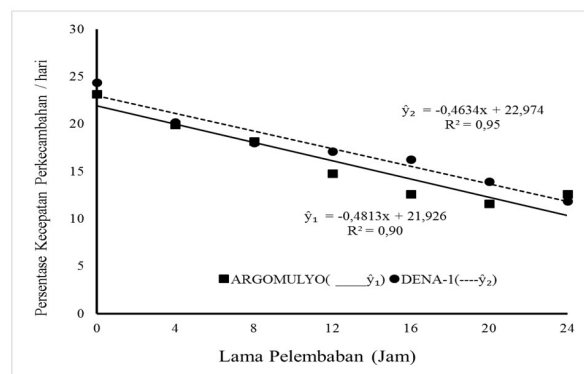
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa lama pelembaban benih 0-24 jam prapendaraan uap jenuh etanol berpengaruh nyata pada laju penurunan viabilitas benih kedelai baik Varietas Argomulyo maupun pada Varietas Dena-1 (Tabel 1). Laju penurunan viabilitas benih akibat pelembaban prapendaraan dengan uap jenuh etanol dapat dilihat pada persentase kecambah normal total PKNT) (Gambar 3) kecepatan perkecambahan (KP) (Gambar 4), dan persentase benih mati (PBM) (Gambar 5).

Lama pelembaban benih 0-24 jam prapendaraan dengan uap jenuh etanol menunjukkan efektif dalam pendukung perlakuan pemunduran atau penuaan dipercepat kedua varietas benih kedelai. Hal ini ditunjukkan nilai slop garis linear hubungan antara viabilitas (y) dan lama

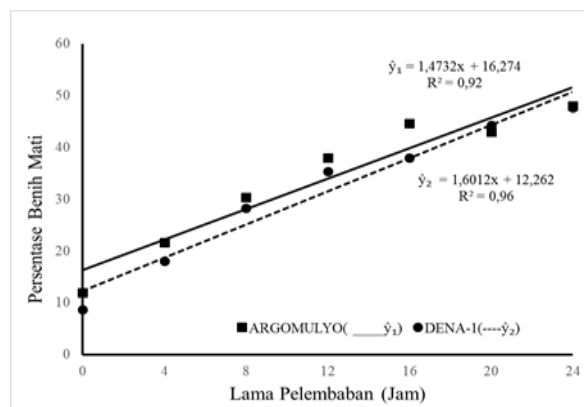
pelembaban (x) yang signifikan (Tabel 1), yang ditunjukkan oleh persentase kecambah normal total, kecepatan perkecambahan, dan persentase benih mati (PBM).



Gambar 3. Pengaruh Lama Pelembaban Prapendaraan dengan Uap Jenuh Etanol 40 Menit pada Persentase Kecambah Normal Total



Gambar 4. Pengaruh Lama Pelembaban Prapendaraan dengan Uap Jenuh Etanol 40 Menit pada Kecepatan Perkecambahan Benih



Gambar 5. Pengaruh Lama Pelembaban Prapendaraan dengan Uap Jenuh Etanol 40 Menit pada Persentase Benih Mati

3.1 Persentase Kecambah Normal Total (PKNT)

Perlakuan lama pelembaban prapendaraan dengan uap jenuh etanol 40 menit yang semakin lama mengakibatkan laju kemunduran yang nyata pada Persentase Kecambah Normal Total (PKNT) benih kedelai baik pada varietas Argomulyo maupun Dena-1 menurut uji t-student (Tabel 1). Antara benih kedelai

Varietas Argomulyo dan Dena-1 menunjukkan laju penurunan PKNT yang tidak berbeda (Tabel 2).

3.2 Persentase Kecambah Abnormal (PKAN)

Perlakuan pelembaban prapendaraan dengan uap jenuh etanol 40 menit yang semakin lama mengakibatkan laju peningkatan yang nyata pada Persentase Kecambah Abnormal (PKAN) benih

Tabel 1. Persamaan Garis Linear Hubungan antara Viabilitas Benih Kedelai Varietas Argomulyo (w) dan Dena-1 (w,) Masing-masing dengan Lama Pelembaban Prapendaraan dengan Uap Jenuh Etanol (x)

No	Variabel	Persamaan	R ²	t-hitung untuk b	t-hitung untuk b ₁ vs b ₂
1	Persentase Kecambah Normal Total	$\hat{y}_1 = -2,0655x + 76,692$	0,97	12,93**	1,93tn
		$\hat{y}_2 = -1,5891x + 75,926$	0,94	8,52**	
2	Persentase Kecambah Abnormal	$\hat{y}_1 = 0,5924x + 7,0339$	0,95	9,44**	4,63**
		$\hat{y}_2 = -0,0119x + 11,808$	0,002	0,10 tn	
3	Persentase Benih Mati	$\hat{y}_1 = 1,4732x + 16,274$	0,92	-7,61	0,53tn
		$\hat{y}_2 = 1,6012x + 12,262$	0,96	-10,94	
4	Kecepatan Perkecambahan (%/hari)	$\hat{y}_1 = -0,4813x + 21,926$	0,90	6,74**	0,20tn
		$\hat{y}_2 = -0,4634x + 22,974$	0,95	9,74**	
5	Persentase Kadar Air	$\hat{y}_1 = 0,8149x + 20,633$	0,74	-3,75*	1,08tn
		$\hat{y}_2 = 1,0688x + 18,038$	0,90	-6,43**	

Keterangan : ** = sangat nyata karena t-hitung > t-tabel 1% = 4,77; * = nyata karena t-hitung > t-tabel 5% = 3,16; dan tn = tidak nyata; b = slop garis regresi linear, b = Argomulyo; b = Dena-1.

Tabel 2. Laju Kemunduran Benih Kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 per jam Pelembaban Menurut Uji t-student Taraf 5% dan 1%

Variabel	Laju Kemunduran perjam lama pelembaban		t-hitung (b ₁ vs b ₂)	t-tabel untuk (b ₁ vs b ₂)	
	Argomulyo (b ₁)	Dena 1 (b ₂)		5%	1%
Persentase Kecambah Normal Total	-2,06**	-1,59**	1,93tn	2,63	3,58
Persentase Kecambah Abnormal	0,59**	0,01tn	4,63**	2,63	3,58
Persentase Benih Mati	1,47**	1,60**	0,52tn	2,63	3,58
Persentase per hari Kecepatan Perkecambahan	-0,48**	-0,46**	0,20tn	2,63	3,58
Persentase Kadar Air Benih	0,78*	1,06**	1,08tn	2,63	3,58

Keterangan : ** = sangat nyata karena t-hitung > t-tabel 1% = 4,77; * = nyata karena t-hitung > t-tabel 5% = 3,16; dan tn = tidak nyata; b = slop garis regresi linear, b = Argomulyo; b = Dena-1.

kedelai Varietas Argomulyo menurut uji t-student (Gambar 6). Laju kemunduran per jam pelemaban benih kedelai Varietas Dena-1 dinyatakan tidak nyata berdasarkan uji t-student (Tabel 2) dikarenakan benih kedelai Varietas Dena-1 menunjukkan nilai PKAN yang tidak konsisten. Benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 mengalami laju peningkatan PKAN yang nyata menurut uji t-student (Tabel 2).

3.3 Persentase Benih Mati (PBM)

Makin lama benih kedelai dilembabkan prapendaraan uap jenuh etanol mengakibatkan laju peningkatan yang nyata Persentase Benih Mati (PBM) benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 secara nyata menurut uji t-student (Tabel 1). Benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 mengalami laju peningkatan PBM yang tidak berbeda menurut uji t-student (Tabel 2).

3.4 Persentase Kecepatan Perkecambahan (PKP)

Perlakuan pelemaban prapendaraan dengan uap jenuh etanol 40 menit yang makin lama mengakibatkan laju penurunan yang nyata pada Persentase per hari Kecepatan Perkecambahan (PKP) benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 menurut uji t-student (Tabel 1). Benih kedelai Argomulyo dan Dena-1 menunjukkan laju penurunan yang tidak berbeda berdasarkan uji t-student (Tabel 2).

3.5 Persentase Kadar Air (PKA)

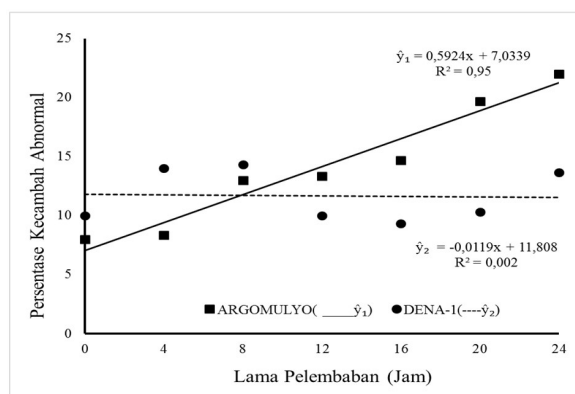
Perlakuan pelemaban prapendaraan dengan uap jenuh etanol 40 menit yang semakin lama mengakibatkan peningkatan Persentase Kadar Air (PKA) benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 (Gambar 7). Pelemaban prapendaraan mengakibatkan peningkatan PKA secara nyata pada Benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 berdasarkan uji t-student (Tabel 1). Laju peningkatan PKA antara benih kedelai Varietas Argomulyo dengan Dena-1 tidak berbeda berdasarkan uji t-student (Tabel 2).

3.6 Pembahasan

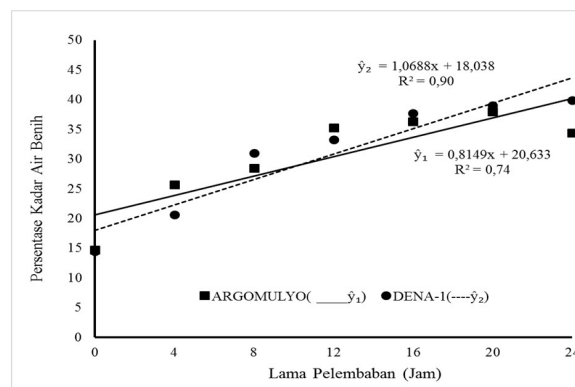
Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pelemaban 0-24 jam prapendaraan dengan uap jenuh etanol 40 menit efektif menurunkan Viabilitas benih kedelai Argomulyo dan Dena-1 yang dapat

dilihat dari laju kemunduran perjam pelemaban Persentase Kecambah Normal Total (PKNT) dan Persentase Kecepatan Perkecambahan (PKP) secara nyata yang tersaji pada (Tabel 2). Benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 mengalami laju kemunduran yang tidak berbeda menurut uji t-student (Tabel 2).

Berdasarkan hasil penelitian pada benih kedelai varietas Argomulyo maupun Dena-1 perlakuan pelemaban prapendaraan dengan uap jenuh etanol mengakibatkan penurunan viabilitas benih yang dapat dilihat pada variabel Persentase Kecambah Normal Total (PKNT) dan Persentase Kecepatan Perkecambahan per hari (PKP). Persentase Kecambah Normal Total (PKNT) benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 mengalami laju penurunan 2,06% dan 1,58% pada tiap jam pelemaban. Persentase Kecepatan Perkecambahan (PKP) benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 mengalami laju penurunan 0,48% dan 0,46% pada tiap jam pelemaban.



Gambar 6. Pengaruh Lama Pelembaban Prapendaraan dengan uap jenuh Etanol 40 Menit pada Persentase Kecambah Abnormal



Gambar 7. Pengaruh Lama Pelembaban Prapendaraan dengan Uap Jenuh Etanol 40 Menit pada Persentase Kadar Air

Berdasarkan uji t-student didapatkan bahwa antara benih kedelai Varietas Argomulyo dengan Dena-1 menunjukkan laju penurunan yang tidak berbeda baik pada PKNT maupun pada PKP per hari. Hal ini diduga karena kedua Varietas benih kedelai tidak memiliki banyak perbedaan karakteristik seperti ukuran benih dan kandungan protein benih. Berdasarkan deskripsi Varietas yang dipublikasi Balitkabi (2016), benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 memiliki ukuran biji yang tergolong besar dengan kandungan protein masing-masing $\pm 39,40\%$ dan $\pm 36,7\%$.

Persentase Kecepatan Perkecambahan (PKP) yang tinggi meningkatkan kecambah normal dan menurunkan kecambah abnormal dan benih mati. Namun kecambah abnormal menunjukkan nilai pengamatan yang tidak konsisten pada varietas Dena-1. Hal ini menunjukkan bahwa kecambah abnormal tidak efektif untuk memperlihatkan penurunan viabilitas benih. Pelembaban merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan pengusangan karena dengan meningkatnya kadar air benih yang akan menginisiasi proses metabolisme benih. Proses metabolisme membutuhkan energi yang didapatkan melalui proses respirasi baik secara aerob maupun anaerob. Menurut Kodde *et al.* (2011), respirasi ini menghasilkan etanol yang dapat menurunkan integritas membran. Penurunan integritas membran tersebut akan meningkatkan efektivitas deraan etanol.

Menurut Pratiwi *et al.* (2019) Laju penurunan viabilitas dan vigor dipengaruhi oleh proses metabolisme dalam benih. Perbedaan waktu pelembaban menimbulkan perbedaan proses metabolisme dalam benih. Proses tersebut dimulai dari fase aktivasi, fase pertumbuhan embrio (pembelahan sel, pemanjangan sel, dan pembesaran sel), hingga fase perkecambahan. Laju penurunan yang terjadi antara waktu pelembaban yang satu dengan yang lain berbeda. Benih masih dalam fase aktivasi pada pelembaban 24 jam. Indeks vigor memberikan respon terbaik terhadap waktu pengusangan pada saat dilembabkan selama 48 jam sedangkan daya berkecambah memberikan respon terbaik terhadap waktu pengusangan pada saat dilembabkan selama 96 jam pada benih pepaya (*Carica papaya L.*).

Persentase Kadar Air (PKA) benih kedelai Varietas Argomulyo mengalami laju peningkatan secara nyata sebesar 0,78% pada tiap jam pelembaban dan pada Varietas Dena-1 mengalami laju peningkatan secara nyata sebesar 1,06% pada tiap jam pelembaban. Persentase Kadar air (PKA)

benih mengalami laju peningkatan yang tidak berbeda antara benih kedelai Varietas Argomulyo dengan Dena-1. Hal ini diduga karena antara benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 memiliki karakteristik yang tidak jauh berbeda. Seperti ukuran benih kedelai dua Varietas tergolong dalam ukuran yang besar sehingga kemampuan benih dalam menyerap air atau imbibisi terbelang sama. Menurut (Rasyid, 2013) perbedaan ukuran benih juga menyebabkan perbedaan daya serap benih atau imbibisi benih kedelai. Semakin besar ukuran benih kedelai maka semakin luas permukaannya sehingga daya serap air atau imbibisi semakin besar dibandingkan dengan benih berukuran lebih kecil. Reedy & Knapp (1990) menyatakan bahwa kadar air suatu benih dipengaruhi oleh beberapa variabel diantaranya suhu, imbibisi, substrat, air bebas, ukuran benih, dan kekerasan benih.

4. KESIMPULAN

Pelembaban 0-24 jam prapenderaan efektif mendukung perlakuan penderaan benih dengan uap jenuh etanol 96% selama 40 menit dalam mempercepat penuaan benih kedelai, baik varietas Argomulyo maupun Dena-1. Laju kemunduran benih kedelai Varietas Argomulyo dan Dena-1 akibat lama pelembaban prapenderaan dengan uap jenuh etanol selama 40 menit adalah tidak berbeda yang ditunjukkan oleh persentase kecambah normal total, kecepatan perkecambahan, dan persentase benih mati.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2018. Luas Panen Kedelai dan Produktivitas Kedelai Menurut Provinsi (kuintal/ha), 1993-2015. <https://www.bps.go.id/subject/53/tanamanpangan.html>.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Data Impor Kedelai Menurut Negara Asal Utama 2010-2019. <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2015/impor-kedelai-menurut-negara-asal-utama-2010-2019.html>. diakses 25 maret 2021.
- Balitkabi (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi). 2016. Deskripsi Varietas Kedelai (1918-2016). <https://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2016/09/kedelai.pdf>.
- Kartasapoetra, A. G. 1992. *Teknologi Benih Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kodde, J., W. T. Buckley, C. C. de Groot, M. Retiere, A. M. V. Zamora, & S. PC Groot. 2011. A Fast Ethanol Assay to Detect Seed

- Deterioration. *Seed Science Research*. 22 (1): 55–62.
- Maguire, J. D. 1962. Speed of Germination–Aid in Selection and Evaluation for Seedling Emergence and Vigor. *Crop Sci.* 2: 176–177.
- Pian, Z. A. 1981. Pengaruh Uap Etil Alkohol terhadap Viabilitas Benih Jagung (*Zea mays* L.) dan Pemanfaatannya untuk Menduga Daya Simpan. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 279 hlm.
- Pramono, E. 2009. Daya Simpan Dugaan 90% (Dsd-90) dari Intensitas Pengusangan Cepat Kimiawi dengan Uap Etanol (IPCKU) pada Benih Kacang Tanah (*Arahis hypogaea* L.). *Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Universitas Lampung. Hal 12–18.
- Pramono, E. 2013. *Penuntun Praktikum Teknologi Benih*. Universitas Lampung. Lampung.
- Pramono, E., M. S. Hadi, & M. Kamal. 2020. Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine Max* [L.] Merril) Sejalan dengan Penyimpanan Alamiah dan Pengusangan Cepat dengan Etanol. *Jurnal Agrotropika*. 19 (1): 43–56.
- Pratiwi, T. A., M. R. Suhartanto, & A. Qadir. 2019. Pengembangan Metode Pengusangan Cepat Kimia pada Benih Pepaya (*Carica papaya* L.). *Comm. Horticulturae Journal*. 2 (3): 1–6.
- Rasyid, H. 2013. Peningkatan Produksi dan Mutu Benih Kedelai Varietas Hitam Unggul Nasional Sebagai Fungsi Jarak Tanam dan Pemberian Dosis Pupuk P. *Jurnal Gamma*. 8 (2): 46–63.
- Reedy, M. E. & A. D. Knapp. 1990. Ethanol Evolution During the Early Germination of Artificially Aged Soybean Seeds. *Journal of Seed Technology*. 14 (2): 74–82.
- Saenong, S. 1986. Kontribusi Vigor Awal terhadap Daya Simpan Benih Jagung (*Zea mays* L.) dan Kedelai (*Glycine max* L. Merr.). *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 222 hlm.
- Tatipata, A. 2008. Pengaruh Kadar Air Awal, Kemasan dan Lama Simpan terhadap Protein Membran dalam Mitokondria Benih Kedelai. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 36 (1): 8–16.