

**PENGARUH INTENSITAS PENGUSANG CEPAT DENGAN UAP AIR  
JENUH 43<sup>0</sup>C DAN PERIODE SIMPAN DALAM RUANGAN BERSUHU  
27,3±0,9<sup>0</sup>C PADA VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max [L]*)  
VARIETAS GROBOGAN DAN DENA-1**

**(Skripsi)**

**AMRINA ROSYADA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH INTENSITAS PENGUSANG CEPAT DENGAN UAP AIR JENUH $43^0\text{C}$ DAN PERIODE SIMPAN DALAM RUANG BERSUHU $27,3\pm0,9^0\text{C}$ PADA VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max [L.]*) VARIETAS GROBOGAN DAN DENA-1**

Oleh

**Amrina Rosyada**

Benih yang disimpan dalam waktu yang lama atau diberi perlakuan lama penderaan uap air dengan suhu dan kelembaban yang tinggi akan mengalami penurunan viabilitas. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1 selama masa simpan 0-6 bulan, dan selama pengusangan cepat dengan suhu  $43^0\text{C}$  0-6 hari. Beberapa benih kedelai disimpan dalam ruangan bersuhu  $27,3\pm0,9^0\text{C}$  selama 0-6 bulan dan diamati setiap bulannya, sebagian benih kedelai lainnya diberi penderaan uap air jenuh dengan kelembaban 100% dan suhu  $43^0\text{C}$  selama 6 hari dan diamati setiap harinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa viabilitas benih Grobogan dan Dena-1 menurun selama periode simpan 0-6 bulan, sama halnya dengan benih yang diberi penderaan uap air jenuh  $43^0\text{C}$  dan kelembaban 100% selama 0-6 hari. Viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1 selama penderaan dengan uap air jenuh

43<sup>0</sup>C. lebih rendah dibandingkan dengan yang disimpan dalam ruang bersuhu  
27,3±0,9<sup>0</sup>C selama 0-6 bulan.

Kata Kunci : benih, kelembaban, suhu

**PENGARUH INTENSITAS PENGUSANG CEPAT DENGAN UAP AIR  
JENUH  $43^{\circ}\text{C}$  DAN PERIODE SIMPAN DALAM RUANGAN BERSUHU  
 $27,3 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$  PADA VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max [L]*)  
VARIETAS GROBOGAN DAN DENA-1**

**Oleh  
AMRINA ROSYADA**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

Judul Skripsi

: PENGARUH INTENSITAS PENGUSANG  
CEPAT DENGAN UAP AIR JENUH 43°C DAN  
PERIODE SIMPAN DALAM RUANG  
BERSUHU  $27,3 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$  PADA VIABILITAS  
BENIH KEDELAI (*Glycine max [L.]*)  
VARIETAS GROBOGAN DAN DENA-1.

Nama Mahasiswa

: **AMRINA ROSYADA**

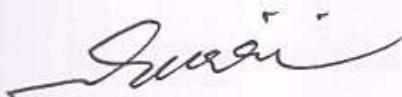
Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121095

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing



**Ir. Eko Pramono, M.S.**  
NIP 196108141986091001



**Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.**  
NIP 196110211985031002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



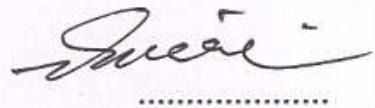
**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua

: Ir. Eko Pramono, M.S.



Sekretaris

: Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.

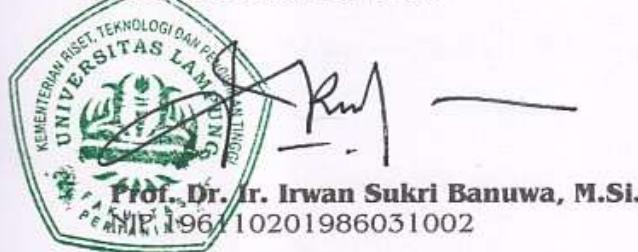


Penguji

Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan , M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **4 Oktober 2019**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan skripsi saya yang berjudul **"Pengaruh Intensitas Pengusang Cepat dengan Uap Air Jenuh 43°C dan Periode Simpan dalam Ruang Bersuhu 27,3±0,9°C pada Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine Max [L.]*) Varietas Grobogan dan Dena-1"** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terbukti merupakan Salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 2 Oktober 2019

Penulis,



**Amrina Rosyadi**  
NPM. 1514121095

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung pada tanggal 29 April 1997 anak pertama dari dua bersaudara, pasangan bapak Darojat Yusuf dan Ibu Mona. Penulis menyelesaikan pendidikan di TK Taman Siswa Bandar Lampung pada tahun 2003, Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Talang Kota Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2009, Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 16 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2012, Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA YP UNILA Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2015 dan penulis melanjutkan pendidikannya di Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) yang masuk pada tahun 2015.

Penulis pernah melaksanakan Prakti Umum (PU) di CV. ATSIRI GARDEN INDONESIA di Subang, Jawa Barat pada tahun 2018 juga penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukamulya, Kecamatan Sukau, Kabupaten Lampung Barat pada tahun 2019. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Produksi Tanaman Pangan, Teknologi Benih, serta Produksi Tanaman Budidaya.

“Belajarlah mengucap syukur dari hal-hal baik di hidupmu. Belajarlah menjadi kuat dari hal- hal buruk di hidupmu dan berikanlah yang terbaik dari yang bisa kita berikan”

(B.J. Habibie)

“Kita tidak bisa membenci dan mengubah kesalahan buruk yang telah terjadi, tetapi kita bisa menghargai dan berdamai dengan hal itu untuk menghindari keterpurukan di masa depan”

(Amrina Rosyada)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah kedaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(QS. Ar-Rad : 11)

Sebagai ungkapan terima kasih, syukur, saya persembahkan karya sederhanaku ini untuk orang- orang yang telah memberikan banyak dukungan kepadaku:

Ayah dan Ibu tercinta, terima kasih untuk kasih sayangnya yang telah tulus ikhlas membesarkan dan mendidikku dengan penuh kesabaran, dan selalu memberikan doa serta arahannya untuk kesuksesanku di masa depan.

Nenekku, Ibu Arma Yurida, dan Bapak Carmatsyah, terima kasih atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan kepadaku untuk menyelesaikan study ini

Seluruh keluarga besarku dan teman- teman tersayang, terima kasih untuk semua dukungan, dan bantuannya.

## **SANWACANA**

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Intensitas Pengusang Cepat dengan Uap Air Jenuh 43<sup>0</sup>C atau Periode Simpan dalam Ruang Bersuhu 27,3±0,9<sup>0</sup>C pada Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine Max [L.]*) Varietas Grobogan dan Dena-1”. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, saran, dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung ataupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
3. Bapak Ir. Eko Pramono, M.S., selaku pembimbing pertama atas bimbingan, saran, semangat, motivasi serta kesabaran kepada penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Bidang Agronomi dan Hortikultura , serta pembimbing kedua atas bimbingan, saran, pengarahan, serta kesabaran kepada penulis selama penyelesaian skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc., selaku pembahas atas bimbingan, motivasi serta segala saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini.

6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis yang senantiasa memberi bimbingan selama masa perkuliahan.
7. Nenek Rosilah, ayahanda Darojat Yusuf, Ibunda Mona, adik-adikku Alfina Septiara, Alfitria Amanda, dan tanteku Arma Yurida,Selly, serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memotivasi penulis.
8. Teman- teman seperjuangan penelitian benih Parulian, Danti, Okvi, Hamida, Made, dan Elysa yang telah berjuang selama penelitian.
9. Teman-teman terdekat Mery, Erfian, Rosa, Erisca, Hawatri, Windo, Dinda, Kinar, Mirta, Rezario, Fitri, Resna, dan Bejo yang telah memberikan cerita suka maupun duka, saran, dan motivasi kepada penulis.
10. Teman-teman di Jurusan Agroteknologi 2015 khususnya Kelas B, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Semoga Allah SWT senantiasa membala kebaikan mereka dengan lebih baik dan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 2 Oktober 2019

Penulis

Amrina Rosyada

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	iv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	vii
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang dan Rumusan masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	6
1.3 Kerangka Pemikiran .....	6
1.4 Hipotesis .....	9
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	10
2.1 Varietas Unggul Kedelai Lokal .....	10
2.2 Viabilitas Benih .....	11
2.3 Pengaruh Pengusang Cepat secara Fisik pada Benih Kedelai .....	12
<b>III. BAHAN DAN METODE .....</b>	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	16
3.3 Percobaan 1 : Penyimpanan Benih Kedelai.....	17
3.3.1 Rancangan Percobaan dan Analisis Data.....	17
3.3.2 Pelaksanaan Pengujian Benih pada Periode Simpan Alami.....	18
3.3.2.1 Persiapan Benih .....	18
3.3.2.2 Pengemasan .....	19
3.3.2.3 Penyimpanan Benih Alamiah .....	19
3.3.3 Viabilitas Benih .....	19

3.3.4 Pengukuran Kadar Air Benih .....	20
3.3.5 Pengukuran Daya Hantar Listrik .....	21
3.3.6 Variabel Pengamatan.....	21
1. Persentase Kecambah Normal (PKN).....	21
2. Persentase Kecambah Abnormal (PKAN).....	22
3. Persentase Benih Mati (PBM) .....	23
4 Kecepatan Perkecambahan (KP) .....	23
5 Kadar Air Benih (KA) .....	24
6. Daya Hantar Listrik (DHL).....	25
3.4. Percobaan 2 : Pengusangan Cepat Benih Kedelai dengan Uap Air Jenuh $43^{\circ}\text{C}$ .....	25
3.4.1 Rancangan Percobaan dan Analisis Data.....	25
3.4.2 Persiapan Benih .....	26
3.4.3 Pengusangan Cepat Benih Kedelai dengan Uap Air Jenuh $43^{\circ}\text{C}$ .....	27
3.4.4 Pengukuran Viabilitas.....	28
3.4.5 Pengukuran Kadar Air .....	29
3.4.6 Pengukuran Daya Hantar Listrik .....	29
3.4.7 Variabel Pengamatan .....	29
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1. Percobaan I : Penyimpanan Benih Kedelai .....	33
4.1.1 Pengaruh periode simpan alami dalam ruangan bersuhu $27,3\pm0,9^{\circ}\text{C}$ pada viabilitas awal benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1.....	34
4.2. Percobaan II : Pengusangan Cepat Benih Kedelai dengan Deraan Uap Air Jenuh $43^{\circ}\text{C}$ .....	43
4.2.1 Pengaruh pengusangan cepat dengan uap air jenuh pada suhu $43^{\circ}\text{C}$ pada viabilitas awal benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1.....	44
4.3 Pengaruh periode simpan alami (PSA) dalam ruangan bersuhu $27,3\pm0,9^{\circ}\text{C}$ dan pengusangan cepat dengan penderaan uap jenuh suhu $43^{\circ}\text{C}$ pada viabilitas benih kedelai varietas Grobogan.....	54

4.3.1 Kecambah Normal Total (%).....	54
4.3.2 Kecambah Abnormal (%) .....	56
4.3.3 Benih Mati (%) .....	58
4.3.4 Kecepatan Perkecambahan (%/hari) .....	60
4.3.5. Kadar Air Benih (%).....	62
4.3.6 Daya Hantar Listrik ( $\mu S/Cm$ ) .....	64
4.4. Pengaruh periode simpan alamiah (PSA) dalam ruangan bersuhu $27,3 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$ dan pengusangan cepat dengan lama penderaan uap air jenuh suhu $43^{\circ}\text{C}$ pada viabilitas awal kedelai varietas Dena 1. ....	65
4.4.1 Kecambah Normal Total (%).....	65
4.4.2 Kecambah Abnormal (%) .....	67
4.4.3 Benih Mati (%) .....	69
4.4.4 Kecepatan Perkecambahan (%/hari) .....	71
4.4.5 Kadar Air Benih (%).....	72
4.4.6 Daya Hantar Listrik ( $\mu S/Cm$ ) .....	74
4.5 Pembahasan .....	75
4.5.1 Viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 periode simpan alami 0-6 bulan.....	76
4.5.2 Viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 selama pengusangan cepat (PC) uap air jenuh $43^{\circ}\text{C}$ 0-6 hari.....	77
4.5.3 Viabilitas benih kedelai varietas Grobogan selama penyimpanan 0-6 bulan dan selama pengusangan cepat 0-6 hari.....	78
4.5.4 Viabilitas benih kedelai varietas Dena 1 selama penyimpanan 0-6 bulan dan selama pengusangan cepat 0-6 hari .....	79
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>82</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>82</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>83</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>87</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Ringkasan hasil analisis ragam data pengaruh periode simpan alami (PSA) pada suhu $27,3 \pm 0,9^\circ\text{C}$ pada viabilitas benih kedelai ( <i>Glycine max</i> [L]. Merril) varietas Grobongan dan Dena-1 .....	33
2. Pengaruh periode simpan alami terhadap kecambah normal total (%) pada benih kedelai varietas Grobongan dan Dena-1 .....	34
3. Pengaruh periode simpan alami kecambah abnormal (%) pada benih kedelai varietas Grobongan dan Dena-1 .....	36
4. Pengaruh periode simpan alami terhadap benih mati (%) pada benih kedelai varietas Grobongan dan Dena 1 .....	37
5. Pengaruh periode simpan alami terhadap kecepatan perkecambahan (%/hari) pada benih kedelai varietas Grobongan dan Dena 1 .....	39
6. Pengaruh periode simpan alami terhadap kadar air benih (%) benih kedelai varietas Grobongan dan Dena 1 .....	41
7. Pengaruh periode simpan alami terhadap daya hantar listrik ( $\mu\text{S}/\text{Cm}$ ) pada benih kedelai varietas Grobongan dan Dena 1 .....	42
8. Ringkasan hasil analisis ragam data pengaruh pengusangan cepat (PC) dengan uap air jenuh $43^\circ\text{C}$ terhadap viabilitas benih kedelai ( <i>Glycine max</i> [L]. Merril) varietas Grobongan dan Dena 1 .....	44
9. Pengaruh pengusangan cepat dengan uap air jenuh $43^\circ\text{C}$ terhadap kecambah normal total (%) benih kedelai varietas Grobongan dan Dena 1 ...	45
10. Pengaruh pengusangan cepat dengan uap air jenuh $43^\circ\text{C}$ terhadap kecambah abnormal (%) benih kedelai varietas Grobongan dan Dena 1.....	47

11. Pengaruh pengusangan cepat dengan uap air jenuh 43°C terhadap kecambah benih mati (%) kedelai varietas Grobogan dan Dena 1.....	48
12. Pengaruh pengusangan cepat dengan uap air jenuh 43°C terhadap kecepatan berkecambah(%) benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1....	50
13. Pengaruh pengusangan cepat dengan uap air jenuh 43°C terhadap kecambah abnormal (%) benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1.....	51
14. Pengaruh pengusangan cepat dengan penderaan uap air jenuh suhu 43°C terhadap variabel daya hantar listrik ( $\mu\text{S}/\text{Cm}$ ) benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1.....	53
15. Pengaruh periode simpan alami (PSA) pada suhu $27,3\pm0,9^\circ\text{C}$ dan pengusangan cepat denga uap jenuh suhu 43°C terhadap viabilitas benih kedelai varietas Grobogan. ....	55
16. Pengaruh periode simpan alami (PSA) pada suhu $27,3\pm0,9^\circ\text{C}$ dan pengusangan cepat (PC) dengan uap air jenuh 43°C terhadap variabel kecambah abnormal (%) benih kedelai varietas Grobogan.....	57
17. Pengaruh periode simpan alamipada suhu $27,3\pm0,9^\circ\text{C}$ (PSA) dan pengusangan cepat dengan uap air jenuh 43°C terhadap benih mati (%) benih kedelai varietas Grobogan. ....	59
18. Pengaruh periode simpan alamipada suhu $27,3\pm0,9^\circ\text{C}$ (PSA) dan pengusangan cepat (PC) dengan uap air jenuh 43° terhadap kecepatan perkecambahan (%/hari) benih kedelai varietas Grobogan.....	61
19. Pengaruh periode simpan alami pada suhu $27,3\pm0,9^\circ\text{C}$ (PSA) dan pengusangan cepat dengan uap air jenuh 43°C terhadap kadar air (%) benih kedelai varietas Grobogan. ....	63
20. Pengaruh periode simpan alami pada suhu $27,3\pm0,9^\circ\text{C}$ (PSA) dan pengusangan cepat dengan uap air jenuh 43°C terhadap daya hantar listrik ( $\mu\text{S}/\text{Cm}$ ) benih kedelai varietas Grobogan.....	64
21. Pengaruh periode lama simpan alami (PSA) pada suhu $27,3\pm0,9^\circ\text{C}$ dan pengusangan cepat (PC) dengan uap air jenuh 43°C terhadap viabilitas benih kedelai varietas Dena-1. ....	66
22. Pengaruh periode simpan alami (PSA) pada suhu $27,3\pm0,9^\circ\text{C}$ dan pengusangan cepat(PC) dengan uap air jenuh 43°C terhadap kecambah abnormal (%) benih kedelai varietas Dena 1.....	68

23. Pengaruh periode simpan alami pada suhu $27,3\pm0,9^{\circ}\text{C}$ (PSA) dan pengusangan cepat dengan uap air jenuh $43^{\circ}\text{C}$ terhadap variabel benih mati (%) benih kedelai varietas Dena 1.....	69
24. Pengaruh periode simpan alami pada suhu $27,3\pm0,9^{\circ}\text{C}$ (PSA) dan pengusangan cepat (PC) dengan uap air jenuh dengan suhu $43^{\circ}\text{C}$ terhadap kecepatan perkecambahan (%/hari) benih kedelai varietas Dena-1 .....	71
25. Pengaruh periode simpan alami pada suhu $27,3\pm0,9^{\circ}\text{C}$ (PSA) dan pengusangan cepat dengan uap air jenuh suhu pada $43^{\circ}\text{C}$ terhadap kadar air (%) benih kedelai varietas Dena 1.....	73
26. Pengaruh periode simpan alamiah pada suhu $27,3\pm0,9^{\circ}\text{C}$ (PSA) dan pengusangan cepat (PC) dengan uap air jenuh suhu $43^{\circ}\text{C}$ terhadap variabel daya hantar listrik ( $\mu\text{S}/\text{Cm}$ ) benih kedelai varietas Dena 1.....	74

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan PSA benih kedelai varietas Grobogan .....	18
2.Tata letak percobaan PSA benih kedelai varietas Dena 1 .....	18
3. Benih kedelai diatas kertas merang.....	20
4. Kriteria Kecambah normal.....	22
5. Kriteria kecambah Abnormal .....	23
6. Benih mati. ....	23
7. . Tata letak percobaan pengusangan cepat benih kedelai varietas Grobogan .....	26
8. Tata letak percobaan pengusangan cepat benih kedelai varietas Dena-1 .....	26
9. Pengusangan Cepat (Dokumen Eko Pramono, 2018) .....	28
10. Susunan benih kedelai diatas kertas merang.....	28
11. Kriteria kecambah normal .....	30
12. Kriteria kecambah abnormal .....	31
13. Kriteria Benih mati.....	32
14. Rataan persentase kecambah normal total (%) benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 akibat periode simpan alami.....	35
15. Rataan persentase kecambah abnormal (%) benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 akibat periode simpan alami.....	37

16. Rataan persentase benih mati (%) benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1 akibat periode simpan alami. ....	38
17. Rataan persentase kecepatan perkecambahan (%/hari) benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 akibat periode simpan alami. ....	40
18. Rataan persentase kadar air benih (%) pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena akibat periode simpan alami.....	42
19. Rataan daya hantar listrik ( $\mu$ S/Cm) pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 akibat periode simpan alami.....	43
20. Rataan persentase kecambah normal total (%) pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 akibat pengusangan cepat (PC). ....	46
21. Rataan persentase benih abnormal (%) pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 akibat pengusangan cepat (PC). ....	48
22. Rataan persentase benih mati (%) pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 akibat pengusangan cepat (PC). ....	49
23. Rataan persentase kecepatan perkecambahan(%/hari) pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1 akibat pengusangan cepat (PC).....	51
24. Rataan kadar air (%) pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1 akibat pengusangan cepat (PC).....	52
25. Rataan daya hantar listrik ( $\mu$ S/Cm) pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 akibat pengusangan cepat (PC). ....	54
26. Rataan persentase kecambah normal total (%) pada benih kedelai varietas Grobogan akibat periode simpan alami dan pengusangan cepat. ....	56
27. Rataan persentase kecambah abnormal (%) pada benih kedelai varietas Grobogan akibat periode simpan alami dan pengusangan cepat. ....	58
28. Rataan persentase benih mati (%) pada benih kedelai varietas Grobogan akibat periode simpan alamiah dan pengusangan cepat. ....	60
29. Rataan persentase kecepatan perkecambahan (%/hari) pada benih kedelai varietas Grobogan akibat periode simpan alami dan pengusangan cepat.....	62

30. Rataan kadar air benih (%) pada benih kedelai varietas Grobogan akibat periode simpan alamiah dan pengusangan cepat.....	64
31. Rataan daya hantar listrik ( $\mu\text{S}/\text{Cm}$ ) pada benih kedelai varietas Grobogan akibat periode simpan alami dan pengusangan cepat.....	65
32. Rataan persentasekecambah normal total (%) pada benih kedelai varietas Dena-1 akibat periode simpan alami dan pengusangan cepat. ....	67
33. Rataan variabel kecambah abnormal (%) pada benih kedelai varietas Dena-1 akibat periode simpan alamiah dan pengusangan cepat.....	69
34. Rataan persentase benih mati (%) pada benih kedelai varietas Dena-1 akibat periode simpan alami dan pengusangan cepat.....	70
35. Rataan persentase kecepatan perkecambahan (%/hari) pada benih kedelai varietas Dena 1 akibat periode simpan alami dan pengusangan cepat.....	72
36. Rataan variabel kadar air benih (%) pada benih kedelai varietas Dena-1 akibat periode simpan alami dan pengusangan cepat.....	74
37. Rataan daya hantar listrik ( $\mu\text{S}/\text{Cm}$ ) pada benih kedelai varietas Dena 1 akibat periode simpan alami dan pengusangan cepat.....	75

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang dan Rumusan masalah**

Kedelai (*Glycine max* [L.]) merupakan salah satu tanaman budidaya yang penting untuk memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia. Biji kedelai mengandung protein yang cukup tinggi sekitar 40% yang digunakan sebagai sumber protein nabati, sumber protein untuk pakan ternak, serta untuk memenuhi kebutuhan industri (Harmida, 2010). Namun sampai saat ini, upaya untuk meningkatkan produksi kedelai di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat di Indonesia. Di Indonesia kebutuhan rata-rata kedelai per tahun sebesar 2,2 juta ton, sedangkan produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2017 hanya sebesar 920 ton sehingga mengakibatkan kebutuhan kedelai di Indonesia tidak terpenuhi akibat rendahnya produksi kedelai di Indonesia (BPS, 2017).

Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi kedelai di Indonesia adalah ketersediaan benih bermutu. Dalam ketersediaan benih bermutu, salah satu permasalahan utamanya yaitu penyimpanan benih. Menurut Tatipata dkk. (2004), salah satu kendala dalam penyimpanan benih kedelai adalah kemunduran benih terjadi secara cepat sehingga periode simpannya pendek. Hal ini karena kandungan lemak dan protein dalam benih cukup tinggi. Kemuduran mutu pada

benih yang disimpan akan ditandai dengan penurunan vigor maupun viabilitas benih selama disimpan (Purwanti 2004). Menurut Justice dan Bass (2002) setiap benih memiliki laju kemunduran yang berbeda tergantung pengaruh genetik, dormansi benih, ketebalan, dan struktur kulit serta komposisi kimia dalam benih. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemunduran benih yaitu faktor internal benih mencakup kondisi fisik dan keadaan fisiologinya, kelembaban nisbi dan temperatur, kadar air benih, suhu, genetik, kerusakan mekanik (akibat panen dan pengolahan), dan tingkat kemasakan benih. Kemunduran benih yang menyebabkan menurunnya vigor dan viabilitas benih merupakan awal kegagalan dalam kegiatan pertanian sehingga harus dicegah agar tidak mempengaruhi produktivitas tanaman.

Menurut Sadjad (1994) viabilitas benih adalah kemampuan benih untuk tumbuh normal pada kondisi optimum di lapang. Viabilitas benih akan cepat mengalami penurunan apabila disimpan dalam kondisi ataupun ruang simpan yang sub-optimal.

Lama simpan merupakan waktu penyimpanan benih sebelum benih tersebut ditanam kembali. Lama simpan disebut pula sebagai masa bagi benih untuk mempertahankan mutu fisik maupun mutu fisiologisnya sebelum ditanam pada musim tanam selanjutnya. Benih yang disimpan dengan waktu yang lama akan mempengaruhi mutu fisiologis benih, hal ini terjadi karena benih tersebut mengalami kemunduran benih secara alami atau sering disebut deteriorasi

Kondisi dimana benih kedelai yang mengalami kemunduran pada saat penyimpanan dipengaruhi oleh kandungan lemak (16%), dan protein (37%) yang

cukup tinggi (Tatipaya *et al.*, 2004). Hal ini menyebabkan terjadinya kemunduran benih secara cepat sehingga masa simpannya lebih pendek. Tatipata *et al.* (2004) mengemukakan benih kedelai yang disimpan dengan kadar air 8% dan 10% di dalam kantong plastik polietilen dan kantong alumunium foil dapat mempertahankan mutunya tetap tinggi 90% selama 6 bulan penyimpanan.

Menurut Copeland dan McDonald (2001) gejala terjadinya kemunduran benih adalah meningkatnya asam lemak bebas karena terjadi proses hidrolisis fosfolipid yang menyebabkan melepasnya gliserol dan asam lemak, sehingga reaksi ini dapat dipercepat dengan meningkatnya kelembaban benih, hal ini dapat mempercepat kemunduran benih. Penurunan daya kecambah, kemudian terjadi peningkatan kecambah abnormal, terhambatnya pertumbuhan, serta meningkatnya kepekaan terhadap lingkungan yang dapat menurunkan produksi tanaman merupakan tanda kemunduran vigor benih secara fisiologis (Copeland dan McDonald, 2001).

Penurunan mutu genetik secara terus-menerus dan kumulatif serta bersifat irreversible (tidak dapat kembali) akibat dari perubahan fisiologi yang disebabkan oleh faktor internal maupun eksternal disebut sebagai kemunduran. Kemunduran benih juga dapat menyebabkan penurunan pada viabilitas benih. Untuk menguji viabilitas dan vigor benih dengan pendekatan fisiologis yaitu dengan menggunakan Metode Pengusangan Cepat (MPC). Metode pengusangan cepat dilakukan untuk mempercepat kemunduran benih dengan penderaan terhadap benih agar sesuai dengan kondisi simpan yang sebenarnya seperti suhu, dan kelembaban untuk menghasilkan penurunan viabilitas benih secara buatan.

Pengusangan cepat merupakan percepatan laju kerusakan benih dengan perlakuan suhu dan kelembaban tinggi, sehingga dapat menyebabkan kadar air meningkat serta metabolisme benih lebih cepat. Suhu dan kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan atmosfir disekitar benih selama proses pengusangan dan laju respirasi akan bekerja lebih cepat, kemudian laju respirasi dan metabolisme dapat meningkatkan perombakan cadangan makanan di dalam benih sehingga saat cadangan makanan telah habis maka benih akan kehilangan energi yang seharusnya digunakan pada proses perkecambahan. Pengusangan dilakukan untuk menghembuskan uap panas sehingga terjadi penurunan viabilitas.

Viabilitas dan vigor daya simpan benih dapat dideteksi melalui metode pengusangan cepat benih secara fisik dan kimia (Sadjad 1994). Metode pengusangan cepat benih secara fisik menggunakan uap air panas dapat menciptakan kondisi lembab dan panas pada benih, sehingga penurunan viabilitas benih berlangsung secara gradual (Suhartanto 1994). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan suhu dan kelembaban tinggi menurunkan viabilitas benih seperti kedelai, sorgum, buncis, gandum dengan cepat sehingga dapat digunakan untuk menduga vigor daya simpan benih. Menurut Ferdianti (2007) menggunakan metode pengusangan cepat (MPC) fisik pada suhu  $45^0\text{C}$  dan kelembaban nisbi 100% selama 48, 96, dan 144 jam efektif untuk uji vigor daya simpan benih gandum. Menurut Peng *et al.* (2011), kondisi pengusangan cepat yang optimal untuk benih gandum adalah pada suhu  $55^0\text{C}$  dengan RH 90%.

Menurut Kartono (2004), penyimpanan benih kedelai mempunyai peranan yang sangat penting dalam mempertahankan mutu dan daya berkecambah benih. berdasarkan hasil penelitiannya, kedelai varietas Wilis dengan kadar air >12% yang disimpan secara konvensional pada suhu lebih dari 25°C dengan daya berkecambah tinggi dalam waktu 3 bulan akan mengalami penurunan hingga 60%.

Setiap varietas kedelai memiliki kandungan protein dan lemak yang berbeda-beda jumlahnya sehingga akan mengakibatkan viabilitas benih pada kedelai akan berbeda-beda saat dilakukan pengusangan cepat maupun penyimpanan alami. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui ada atau tidaknya respon terhadap viabilitas benih kedelai Grobogan dan Dena 1 saat pengusangan cepat dengan uap air jenuh suhu 43°C (Vn-PC) atau penyimpanan alami selama 6 bulan (Vn-PSA) pada suhu rendah 27,3±0,9°C.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini dirancang untuk menjawab masalah-masalah yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Kapan viabilitas benih pada setelah mengalami periode simpan (Vn-PSA) dan viabilitas benih pada pengusangan cepat (Vn-PC) menurun secara nyata dibandingkan dengan viabilitas awal ( $V_0$ ) dari varietas Grobogan dan Dena 1?
2. Apakah viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 berbeda akibat periode simpan alamiah (PSA) dan pengusangan cepat (PC) dengan uap air jenuh 43°C ?
3. Apakah terjadi kesetaraan terhadap Vn- PSA dengan Vn-PC pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah, penelitian ini dilakukan dengan tujuan yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui terjadinya penurunan viabilitas benih yang nyata nyata setelah mengalami periode simpan (Vn-PSA) dan setelah didera dengan pengusangan cepat (Vn-PC )terhadap viabilitas awal ( $V_0$ ) pada benih varietas Grobogan dan Dena 1
2. Mengetahui viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 sama dengan akibat periode simpan alamiah (PSA) dan pengusangan cepat dengan uap air jenuh  $43^0\text{C}$  (PC)
3. Mengetahui apakah Vn- PSA setara dengan Vn-PC pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Benih merupakan salah satu komponen utama dalam kegiatan budidaya tanaman.

Benih dengan masa simpan yang panjang sangat dibutuhkan dalam kegiatan budidaya tanaman agar benih dapat digunakan pada periode tanam berikutnya.

Benih kedelai merupakan benih yang cepat mengalami penurunan daya simpan, dan memiliki daya simpan selama 6 bulan pada suhu rendah. Apabila penyimpanan benih disuhu rendah maka benih kedelai akan cepat mengalami kemunduran sehingga dapat menurunkan kualitas benih tersebut. Kemunduran mutu benih dapat dipengaruhi oleh faktor internal ( varietas benih, sifat benih, dan kandungan air benih) dan faktor eksternal (suhu, kelembaban, organisme, dan

mikroorganisme). Kemunduran benih tidak dapat dihentikan, tetapi dapat diperhambat dengan penerapan ilmu dan teknologi.

Salah satu tanda terjadinya kemunduran benih yaitu penurunan viabilitas benih. Viabilitas benih dapat dilihat dari daya berkecambah dan bobot kering kecambah normal pada benih. Daya berkecambah menginformasikan kemungkinan benih tumbuh normal pada kondisi lapang dan lingkungan yang optimum. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap mutu benih berkaitan dengan kondisi dan perlakuan selama prapanen, pascapanen, maupun saat pemasaran benih. Selain itu, faktor fisik dan fisiologis benih berkaitan dengan tingkat kemasakan, tingkat keusangan (hubungan antara vigor awal dengan masa simpan), komposisi kimia, tingkat kadar air, dan dormansi benih.

Kemunduran benih kedelai selama penyimpanan lebih cepat berlangsung dibandingkan dengan benih tanaman lain, dengan kehilangan vigor benih yang cepat yang menyebabkan penurunan perkecambahan benih. Benih yang mempunyai vigor rendah menyebabkan pemunculan bibit di lapangan rendah, terutama dalam kondisi tanah yang kurang ideal. Sehingga benih kedelai yang akan ditanam harus disimpan dalam lingkungan yang menguntungkan (suhu rendah), agar kualitas benih masih tinggi sampai akhir penyimpanan (*Vieira et al. 2001*).

Metode Pengusangan Cepat (MPC) merupakan suatu metode untuk menduga daya simpan benih, dimana benih akan diletakkan pada kondisi yang tidak menguntungkan sehingga viabilitas benih akan cepat menurun. Metode pengusangan cepat dibagi menjadi dua yaitu pengusangan cepat secara fisik dan

kimiawi. Pengusangan cepat (*accelerated aging*) dengan menggunakan suhu tinggi 40-45 C dan RH >90% terhadap benih berukuran besar seperti benih jagung dan kedelai merupakan salah satu uji vigor benih yang digunakan secara resmi oleh International Seed Testing Assosiation (ISTA, 2009).

Hasil penelitian Ekowahyuni dkk. (2012) menunjukkan bahwa pengusangan cepat priode 0, 2, 4, 6, dan 8 jam suhu 40°C dan RH 90-95% pada benih *Capsicum annuum* L. meningkatkan nilai daya hantar listrik, penurunan daya berkecambah, persentase indeks vigor, penurunan kecepatan tumbuh, penurunan panjang radikula, dan penurunan bobot kecambah. Suhu dan kelembaban merupakan komponen untuk menentukan daya simpan benih. Pada suhu dan kelembaban yang semakin tinggi maka benih akan menyerap uap air sehingga menigkatkan kadar air di dalam benih. Hal ini dikarena benih bersifat higroskopis (menyerap air). Pada suhu yang tinggi benih akan mengalami laju respirasi yang cepat sehingga kemunduran benih akan lebih cepat terjadi. Laju respirasi yang semakin cepat dapat mengurangi ketersediaan cadangan makanan di dalam benih, karena terjadi perombakan cadangan makanan di dalam benih; dimana karbohidrat, lemak dan protein dirombak menjadi bentuk yang sederhana berupa CO<sub>2</sub>, uap air, dan energi sebagai hasil dari respirasi. Semakin lama benih didera, maka viabilitas benih akan semakin menurun.

Perbedaan varietas juga dapat mempengaruhi penurunan viabilitas benih yang diusangkan secara cepat dan lama simpan alami. Hal ini disebabkan oleh komposisi genetik dan kimia yang berbeda. Benih kedelai yang disimpan secara

alami pada 0,1,2,3,4,5 dan 6 bulan akan memiliki viabilitas yang berbeda, dan juga pada pengusangan cepat dengan lama deraan 0,1,2,3,4,5,dan 6 hari memiliki viabilitas yang berbeda. Untuk melihat perbedaan viabilitas benih kedelai dapat dilihat dari variabel yang diamati yaitu uji daya kecambah, kecepatan perkecambahan, kecambah normal kuat, kecambah normal lemah, kecambah normal total, kecambah abnormal, panjang hipokotil, panjang akar primer dan bobot kecambah kering normal.

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Viabilitas benih setelah mengalami periode simpan alami (Vn-PSA) dan didera dengan pengusangan cepat (Vn-PC) akan mengalami penurunan yang nyata terhadap viabilitas awal ( $V_0$ ) untuk benih kedelai varietas Grobogan maupun Dena 1.
2. Viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1 tidak berbeda akibat periode simpan alami (PSA) dan pengusangan cepat (PC)
3. Viabilitas benih kedelai akibat periode simpan (Vn-PSA) untuk benih kedelai Grobogan dan Dena-1 setara dengan viabilitas akibat pengusangan cepat (Vn-PC).

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Varietas Unggul Kedelai Lokal**

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu tanaman semusim yang dibudidayakan pada musim kemarau karena tidak membutuhkan air dalam jumlah besar. Kedelai termasuk jenis tanaman kacang-kacangan yang dapat digunakan sebagai sumber protein, lemak, serta sebagai sumber vitamin A,E,K, B, dan mineral K, Fe, Zn, dan P. Kandungan protein pada kedelai mencapai 35%, bahkan pada varietas unggul dapat mencapa 40-44%, selain itu juga kedelai mengandung asam lemak essensial, vitamin, dan mineral yang cukup. Kacang kedelai yang telah diolah memiliki nilai hayati yang tinggi, karena kandungan kandungan susunan asam amino mendekati susunan asam amino yang ada pada protein hewani (Winarsi,2010).

Varietas kedelai sangat menentukan kualitas dan daya simpan benih kedelai. Varietas benih unggul dapat mempengaruhi mutu benih yang disimpan untuk ketersediaan benih. Pada tahun 1918 sampai dengan 2016 terdapat 86 varietas unggul kedelai yang diresmikan di Indonesia, dan sudah berada di Indonesia contohnya benih kedelai varietas Grobogan, dan Dena 1 (Balitkabi,2016).

Varietas Grobogan memiliki potensi hasil ±3,4ton/ha, kandungan protein pada

varietas ini 43,9%, kandungan lemak 18,4%. Varietas Grobogan memiliki umur polong masak  $\pm 76$  HST, dan dapat beradaptasi pada kondisi lingkungan yang tumbuh cukup berbeda, pada musim hujan, dan daerah beririgasi baik. Sedangkan kedelai varietas Dena 1 memiliki potensi hasil  $\pm 2,9$  ton/ha, kandungan protein pada varietas ini  $\pm 36,7\%$ , kandungan lemaknya  $\pm 18,8\%$ . Varietas Dena 1 memiliki umur polong masak  $\pm 78$  HST. Varietas ini tahan terhadap penyakit karat daun, serta rentan terhadap hama penghisap polong dan ulat grayak (Balitkabi,2016).

## **2.2 Viabilitas Benih**

Viabilitas benih atau daya hidup benih dicerminkan oleh dua faktor yaitu daya berkecambah dan kekuatan tumbuh. Hal ini dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme benih atau gejala pertumbuhan. Uji viabilitas benih dapat dilakukan secara tidak langsung, misalnya dengan mengukur gejala-gejala metabolisme atau secara langsung dengan mengamati dan membandingkan unsur-unsur tumbuh penting dari benih dalam suatu periode tertentu (Sutopo, 2002).

Menurut Suwarno dan Santana (2009) Faktor fisiologis yang dapat mempengaruhi viabilitas benih adalah semua proses fisiologis yang merupakan hasil kerja komponen pada sistem biokimia benih. Faktor eksternal yang mempengaruhi viabilitas benih adalah kondisi lingkungan ( suhu dan kelembaban) pada saat memproduksi benih, saat panen, pengolahan, penyimpanan, dan penanaman kembali. Benih yang memiliki viabilitas rendah akan berakibat terjadinya kemunduran benih yang cepat selama penyimpanan, kecepatan

berkecambah benih menurun, serangan hama dan penyakit meningkat, jumlah kecambah abnormal meningkat, dan rendahnya produksi tanaman.

Menurut Purwanti (2004), suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, pada suhu rendah respirasi akan berjalan lambat dibandingkan dengan suhu tinggi sehingga viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama.

### **2.3 Pengaruh Pengusang Cepat secara Fisik pada Benih Kedelai**

Proses kemunduran benih telah banyak diteliti, hal ini ditinjau dari perubahan-perubahan yang terjadi pada benih, baik secara biokimia maupun secara fisiologis. Perubahan tersebut antara lain perubahan pada aktivitas enzim, respirasi, jalur sintesa, membran, cadangan makanan, dan kebocoran metabolit (Kozlowski, 1972).

Metode pengusangan cepat fisik merupakan pengujian vigor benih dengan memberikan perlakuan suhu dan kelembaban tinggi selama beberapa waktu (Rasyid, 2012). Pengusangan cepat secara fisik dilakukan dengan cara menyimpan benih dalam keadaan lembab pada suhu yang tinggi sehingga akan kehilangan viabilitasnya. Metode pengusangan cepat dengan intensitas yang semakin lama, benih akan mengalami kemunduran viabilitas dengan cepat seperti halnya kemunduran benih secara alamiah.

Kemunduran benih dapat terjadi secara biokimia dan fisiologi. Indikasi biokimia kemunduran benih dicirikan antara lain penurunan aktivitas enzim, penurunan cadangan makanan, dan meningkatnya nilai konduktivitas. Indikasi fisiologi kemunduran benih adalah penurunan daya berkecambah dan vigor. Prinsip metode pengusangan cepat yaitu membedakan teknik yang dilakukan saat pelaksanaan. Pengusangan cepat benih akan menurunkan viabilitas benih yang ditandai variabel pengamatan. Menurut Zanzibar (2007), pengusangan cepat pada benih berpengaruh buruk terhadap penurunan kualitas fisiologi benih. Pengusangan dilakukan dengan menghembuskan uap panas kepada benih sehingga viabilitasnya dapat menurun.

Menurut Setyastuti (2004), hasil respirasi saat penyimpanan benih berupa panas dan uap air, panas yang timbul sebagai hamburan energi dalam benih yang seharusnya disimpan secara langsung dapat menurunkan viabilitas benih. Selain itu, lingkungan lembab dan panas merupakan kondisi yang baik bagi mikroorganisme. Hasil penelitian Risasmoko (2006) menunjukkan terjadi penurunan kadar air benih suren setelah dimasukkan ke oven. Kondisi ruang simpan sangat memengaruhi kekuatan benih sebelum ditanam kembali karena jika benih disimpan pada ruang simpan yang tidak optimum maka akan menyebabkan kerusakan pada organ – organ benih yang mengakibatkan benih cacat dan kehilangan vigornya.

Hasil penelitian Ekowahyuni dkk. (2012) menunjukkan bahwa pengusangan cepat priode 0, 2, 4, 6, dan 8 jam suhu 40°C dan RH 90-95% pada benih *Capsicum*

*annuum* L. meningkatkan nilai daya hantar listrik, penurunan daya berkecambah, persentase indeks vigor, penurunan kecepatan tumbuh, penurunan panjang radikula, dan penurunan bobot kecambah. Hasil penelitian terlihat menunjukkan bahwa kemunduran vigor akibat pengusangan cepat sama dengan metode deteriorasi alami selama enam bulan.

Hasil penelitian Husein dkk. (2012) menunjukkan bahwa pengusangan cepat fisik benih jagung selama 3, 7, dan 14 hari pada suhu ( $45 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) dan kelembaban nisbi 100% mengakibatkan penurunan viabilitas benih. Penurunan viabilitas benih ditunjukkan dengan menurunnya persentase perkecambahan, panjang kecambah, kecepatan perkecambahan, indeks vigor benih, bobot segar, dan bobot kering kecambah serta ditandai dengan meningkatnya nilai daya hantar listrik.

Hasil penelitian Maskri dkk. (2003) menunjukkan bahwa pengusangan cepat fisik selama 2, 5, dan 7 hari pada suhu  $45^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban 100 % pada benih wortel Varietas Omani dan Pakistani menurunkan daya berkecambah. Varietas Omani daya berkecambah benih dari 94 % menjadi 12 % dan daya berkecambah benih wortel Varietas Pakistani T-20 dari 85 % menjadi 10 %. Peningkatan intensitas pengusangan cepat pada benih wortel juga mengakibatkan meningkatnya aktivitas proksidase lipid yang ditandai dengan bertambahnya kandungan *Malondialdehyde* (MDA) di dalam benih. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perbedaan varietas tersebut memiliki viabilitas yang berbeda setelah dilakukan pengusangan cepat fisik walaupun diberi perlakuan yang sama hal ini dipengaruhi oleh genetik dari masing-masing varietas wortel.

Menurut hasil penelitian Takbir (2016) menunjukkan benih kedelai yang disimpan selama 6 bulan berpengaruh terhadap daya berkecambah (%). Benih dengan vigor awal 80–95% yang disimpan selama 6 bulan masih dapat mempertahankan daya berkecambahnya 80-87%, kecuali varietas Mallika. Akan tetapi, tidak ada satu varietas pun dari tingkat vigor awal 65–75% yang dapat mempertahankan daya berkecambah benih selama disimpan, semua varietas sudah menurun pada periode simpan 2 bulan.

Menurut penelitian Purwanti (2004) kedelai hitam yang disimpan selama 6 bulan pada suhu rendah  $20,6^{\circ}\text{C}$  masih memiliki nilai daya berkecambah 90%, sedangkan yang disimpan pada suhu tinggi  $27^{\circ}\text{C}$  nilai daya berkecambah turun menjadi 80%. Pada kedelai kuning yang disimpan selama 6 bulan pada suhu rendah  $20,6^{\circ}\text{C}$  memiliki nilai daya kecambah sebesar 80%, dan penyimpanan pada suhu tinggi  $27^{\circ}\text{C}$  nilai daya berkecambah turun menjadi 41%.

Penderaan benih pada varietas yang berbeda akan menyebabkan perbedaan viabilitas. Hal ini dapat dilihat dari penelitian Purnamasari dkk. (2015) bahwa benih sorgum Varietas Numbu, Keller, dan Wray pada penderaan yang sama memiliki perbedaan viabilitas pada masing-masing varietas yang ditunjukkan dari penurunan perkecambahan. Pada varietas yang memiliki daya simpan tinggi akan lebih tahan terhadap pengusangan cepat (Ekowahyuni dkk., 2012). Varietas yang berbeda akan memiliki viabilitas yang berbeda karena respon benih saat dilakukan pengusangan cepat akan berbeda yang dipengaruhi oleh genetik dari masing-masing varietas.

### **III. BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini terdiri dari dua percobaan yaitu, a). Periode simpan benih alami dalam ruangan bersuhu  $27,3\pm0,9^{\circ}\text{C}$  pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1, b). Pengusangan cepat dengan penderaan uap air jenuh  $43^{\circ}\text{C}$  pada benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1.

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan bertempat di Laboratorium Benih dan Pemuliaan tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penyiapan benih sorgum-kedelai dilaksanakan di lahan pertanian Dusun Kuripan, Desa sidodadi, Kecamatan Way lima, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, ( $5,38^{\circ}$  LS,  $105,03^{\circ}$  BT) dimulai dari bulan Maret hingga bulan Agustus 2018 , serta penyimpanan dilakukan mulai dari bulan Agustus 2018 hingga bulan Maret 2019.

#### **3.2 Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 2 varietas benih kedelai (Varietas Grobogan, dan Dena 1), fungisida dithane, aquades, kertas merang dan kertas CD ukuran  $20 \times 30$  cm. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah box plastik ukuran  $24x16$  cm, jaring kawat  $22x14$  cm, gelas plastik, alat tulis,

karet, penggaris, plastik ukuran 20 x 30 cm, tampah, label, alat pembersih benih (*seed blower*), oven, plastik klip, alat penghitung benih (*seed counter*) merek *Countamatic* tipe Count, timbangan analitik cole parmer PA 120, alat pengukur daya hantar listrik dan alat pengukur kadar air dengan cara metode langsung menggunakan oven dan metode tidak langsung (*moisture tester*) tipe GMK 308.

### **3.3 Percobaan 1 : Penyimpanan Benih Kedelai**

#### **3.3.1 Rancangan Percobaan dan Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yakni, periode simpan alami (PSA) benih kedelai dalam ruangan bersuhu  $27,3 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$  dengan taraf (0,1,2,3,4,5, dan 6 bulan) dan 3 ulangan. Rancangan ini menggunakan faktor tunggal dikarenakan saat melakukan percobaan dilakukan secara masing-masing dan perlakuan hanya terdiri dari perbedaan taraf. Tata letak percobaan periode penyimpanan benih secara alami untuk varietas Grobogan disajikan pada (Gambar 1) dan untuk varietas Dena-1 disajikan pada (Gambar 2). Asumsi untuk analisis ragam, yaitu uji homogenitas ragam antar perlakuan dilihat dengan Uji Barlett dan pengaruh antar perlakuan dilihat dengan analisis ragam pada taraf 5%. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Dunnet pada taraf 5% untuk membandingkan kontrol dengan perlakuan lain pada suatu uji percobaan , dan Uji t-taraf 5% untuk melihat perbandingan antara percobaan periode simpan alami dan pengusangan cepat pada viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1, dan untuk melihat perbandingan antara viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1 dalam percobaan periode simpan alami.

P0U3	P4U3	P2U2	P4U1	P3U2	P4U3	P1U1
P2U2	P0U1	P6U3	P1U3	P2U1	P6U2	P0U3
P3U1	P5U2	P1U1	P3U2	P6U3	P5U1	P5U2

Gambar 1. Tata letak percobaan PSA benih kedelai varietas Grobogan

P0U3	P4U3	P2U2	P4U1	P3U2	P4U3	P1U1
P2U2	P0U1	P6U3	P1U3	P2U1	P6U2	P0U3
P3U1	P5U2	P1U1	P3U2	P6U3	P5U1	P5U2

Gambar 2.Tata letak percobaan PSA benih kedelai varietas Dena 1

Keterangan: P0-P6 : Periode simpan alami (bulan) dengan suhu kamar  $\pm 26^{\circ}\text{C}$   
 U1, U2, U3 : ulangan

### 3.3.2 Pelaksanaan Pengujian Benih pada Periode Simpan Alami

#### 3.3.2.1 Persiapan Benih

Benih kedelai yang digunakan berasal dari pemanenan lahan pertanian Dusun Kuripan, Desa sidodadi, Kecamatan Way lima, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, ( $5,38^{\circ}$  LS,  $105,03^{\circ}$  BT). Pemanenan dilakukan saat polong kedelai telah mengalami perubahan warna kehijauan menjadi coklat kuning dan hamper 90-95% daun mengering. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong pangkal batang tanaman kedelai yang sudah menguning, menandakan bahwa kedelai sudah siap panen, kemudian kedelai dikeringkan dibawah sinar matahari.

Perontokan dilakukan setelah pengeringan dengan cara memisahkan polong dari tanaman secara manual, kemudian benih yang telah dipipil dikeringkan secara langsung dengan cara menjemur benih di bawah sinar matahari hingga kadar air benih mencapai 8% - 9% setelah itu benih kedelai dibersihkan dengan menggunakan alat *seed blower*.

### **3.3.2.2 Pengemasan**

Benih kedelai yang telah dibersihkan kemudian dimasukkan ke 21 plastik klip masing-masing berisi 70 butir untuk satu bulan pengujian. kemudian udara didalam plastik dikeluarkan lalu direkatkan penutup plastik untuk 6 bulan percobaan. Benih tersebut digunakan untuk pengujian kadar air benih (5 butir), pengujian daya berkecambah benih (50 butir), serta pengukuran DHL (Daya Hantar Listrik) benih (15 butir) per kombinasi perlakuan. Kemudian diberi label menggunakan kertas label meliputi kode varietas dan ulangan , lalu diletakkan secara acak pada nampang yang berbeda-beda sesuai periode simpan.

### **3.3.2.3 Penyimpanan Benih Alamiah**

Benih kedelai yang sudah di kemas sebanyak 70 butir ke dalam masing-masing plastik *klip* kemudian disimpan dengan meletakkan pada nampang dengan dibagi kedalam 6 blok (1 blok terdiri dari 6 plastik klip) untuk periode simpan alami, kemudian nampang ditutup. Benih disimpan pada ruang penyimpanan, yaitu ruang simpan suhu kamar  $27,3 \pm 0,9^\circ\text{C}$ , kemudian diamati setiap 0,1,2,3,4,5,dan 6 bulan.

### **3.3.3 Viabilitas Benih**

Viabilitas benih dapat diuji dengan uji perkecambahan. Media pengujian menggunakan kertas merang, kertas merang yang sudah direndam dengan air kemudian dikempa sampai kondisi lembab. Setiap gulungan kertas terdapat empat lembar kertas merang dan satu lembar plastik, sebanyak dua lembar untuk alas dan dua lembar sebagai penutup. Sebanyak 25 butir benih kedelai disusun diatas

dua lapis kertas merang lembab (Gambar 3) lalu ditutup dengan dua lembar kertas merang yang lembab,kemudian kertas merang digulung dengan plastik (UKdP) (ISTA, 2009). Benih yang telah digulung tersebut diletakan di dalam alat pengecambah benih tipe IPB 73-2 A. Pengamatan kecambah normal dilakukan pada hari ke 2 setelah berkecambahan (HSP) hingga hari ke 5 (HSP). Pengukuran viabilitas benih dengan uji perkecambahan ini berlaku untuk pengujian periode simpan alamiah (PSA) dengan suhu kamar  $27,3\pm0,9^{\circ}\text{C}$  atau pengujian pengusangan uap air jenuh dengan suhu  $43^{\circ}\text{C}$ . Variabel yang diamati pada uji perkecambahan ini adalah kecambah normal total (KNT), kecepatan perkecambahan (KP), kecambah abnormal (KAN), dan benih mati (BM).



Gambar 3. Benih kedelai diatas kertas merang.

### 3.3.4 Pengukuran Kadar Air Benih

Pengukuran kadar air benih pada pengujian periode simpan alamiah (PSA) diukur dengan metode tidak langsung menggunakan alat *Grain Moisture tester* tipe GMK-308 (ISTA,2009). Pengukuran dilakukan dengan cara menghidupkan alat lalu atur untuk pengukuran benih kedelai, kemudian sebanyak 5 butir benih kedelai diletakkan pada penampung benih kemudian dimasukkan ke dalam alat tersebut, lalu tuas penghancur benih diputar sampai benih hancur, lalu pilih

*measure*, setelah itu nilai kadar air benih akan ditampilkan pada monitor alat tersebut.

### **3.3.5 Pengukuran Daya Hantar Listrik**

Pengukuran nilai daya hantar listrik dilakukan dengan merendam 15 butir benih ke dalam 50 ml aquades, kemudian didiamkan selama 24 jam. Pengukuran nilai DHL dilakukan dengan mencelupkan alat *conductivity meter* tipe WTW Inolab *series* ke dalam air rendaman benih. Pada pengukuran DHL diukur juga nilai konduktivitas aquades sebagai blanko. Pengukuran dilakukan dengan mengkalibrasi sensor pembaca dengan larutan KCl kemudian dibilas dengan aquades lalu dicelupkan ke dalam gelas sampel, setelah itu nilai daya hantar listrik akan ditampilkan pada monitor alat tersebut. Pengujian daya hantar listrik dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya Hantar Listrik } (\mu\text{S/Cm}) = \text{DHL benih} - \text{DHL air aquades (Blanko)}$$

### **3.3.6 Variabel Pengamatan**

#### **1. Persentase Kecambah Normal (PKN)**

Kecambah normal total yaitu jumlah kecambah yang normal pada pengamatan UKdP. Kriteria kecambah normal yaitu memiliki akar primer dan tajuk yang panjangnya masing-masing sekitar 1 cm. Akar primer dan tajuk berkembang dengan baik tidak luka atau kerdil (Pramono, 2013) disajikan pada (Gambar 4).

Persentase kecambah normal total dihitung dengan menggunakan rumus :

$$PKNT (\%) = \frac{\sum \text{Kecambah normal yang tumbuh}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$



Gambar 4. Kriteria Kecambah normal.

## 2. Persentase Kecambah Abnormal (PKAN)

Kecambah abnormal adalah kecambah yang tidak memperlihatkan potensi untuk tumbuh dan berkembang menjadi kecambah normal. Kecambah abnormal diperoleh dari Uji Perkecambahan pada hari pengamatan ke 5 pengamatan setelah benih dikecambahkan. Kriteria kecambah dikatakan abnormal apabila kecambah tersebut tidak memiliki bagian penting berupa akar primer, hipokotil dan plumula yang tidak tumbuh dengan baik. Kecambah abnormal biasanya akarnya saja yang tumbuh atau tajuknya saja, ada juga akar dan tajuknya tumbuh tetapi ukurannya sangat kecil (Pramono, 2013) disajikan pada (Gambar 5).



Gambar 5. Kriteria kecambah Abnormal

### 3. Persentase Benih Mati (PBM)

Benih mati adalah benih yang sampai waktu terakhir pengamatan tidak menunjukkan untuk hidup dan berkecambah serta bersifat idak keras dan tidak segar. Benih mati total diperoleh dari Uji Perkecambahan pada setiap hari pengamatan ke 5 pengamatan setelah benih dikecambahkan. Kriteria benih mati adalah apabila sampai akhir pengamatan benih tersebut tidak tumbuh dan berkecambahan disajikan pada (Gambar 6)



Gambar 6. Benih mati.

### 4 Kecepatan Perkecambahan (KP)

Kecepatan perkecambahan merupakan banyaknya benih yang berkecambah dari jumlah benih yang dikecambahkan, dan dinyatakan dalam bentuk persen (%). Pengukuran dilakukan pada hari kedua sampai hari kelima dengan kriteria benih berkecambah normal yaitu memiliki akar primer dan tajuk yang panjangnya

sekitar 1 cm, akar primer dan tajuk berkembang dengan baik tidak membengkok atau tumbuh kebawah dan mempunyai tunas yang baik. Rumus untuk menghitung kecepatan perkecambahan (KP) :

$$KP = \sum_{t=2}^{t=5} \frac{KN_{(t)} - KN_{(t-1)}}{t}$$

Keterangan :

- KP : Kecepatan Perkecambahan (%/hari)
- KN : Kecambah Normal (%)
- t : Jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke t (2,3,4, dan 5)

## 5 Kadar Air Benih (KA)

Kadar air adalah bobot air yang terkandung di dalam benih dinyatakan dalam satuan persen (%). Pada pengujian periode simpan alamiah (PSA) diukur dengan metode tidak langsung menggunakan alat *Grain Moisture tester* tipe GMK-308 (ISTA,2009). Pengukuran dilakukan dengan cara menghidupkan alat lalu atur untuk pengukuran benih kedelai, kemudian sebanyak 5 butir benih kedelai diletakkan pada penampung benih kemudian dimasukkan ke dalam alat tersebut, lalu tuas penghancur benih diputar sampai benih hancur, lalu pilih *measure*, setelah itu nilai kadar air benih akan ditampilkan pada monitor alat tersebut.

## 6. Daya Hantar Listrik (DHL)

Pengujian daya hantar listrik dilakukan untuk mengetahui tingkat kebocoran membran sel pada benih tersebut. Struktur membrane yang rusak dapat menyebabkan kebocoran membran sel yang tinggi dan sangat berhubungan dengan benih yang bervigor lemah. bahwa nilai daya hantar litsrik larutan rendaman benih digunakan untuk memberikan gambaran tentang integritas membran sel. Semakin banyak kebocoran elektrolitseperti asam amino, asam organik lainnya serta ion-ion anorganik yang dikeluarkan benih ke air rendaman akan semakin tinggi pengukuran nilai daya hantar listriknya (Khan *et al.*, 2009).

### 3.4. Percobaan 2 : Pengusangan Cepat Benih Kedelai dengan Uap Air Jenuh $43^{\circ}\text{C}$

#### 3.4.1 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal pada percobaan pengusangan cepat (PC) dengan deraan uap air jenuh  $43^{\circ}\text{C}$  dengan taraf (0,1,2,3,4,5, dan 6 hari) dan 3 ulangan. Rancangan ini menggunakan faktor tunggal dikarenakan saat melakukan percobaan dilakukan secara masing-masing dan perlakuan hanya terdiri dari perbedaan taraf. Tata letak percobaan pengusangan cepat dengan pengusangan cepat deraan uap air jenuh  $43^{\circ}\text{C}$  untuk varietas Grobogan disajikan pada (Gambar 7) dan untuk varietas Dena-1 disajikan pada (Gambar 8). Asumsi untuk analisis ragam, yaitu uji homogenitas ragam antar perlakuan dilihat dengan Uji Barlett dan pengaruh antar perlakuan dilihat dengan analisis ragam pada taraf 5%. Kemudian dilanjutkan

dengan Uji Dunnet pada taraf 5% untuk membandingkan kontrol dengan perlakuan lain pada suatu uji percobaan , dan Uji t- taraf 5% untuk melihat perbandingan antara percobaan periode simpan alami dan pengusangan cepat pada viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1, dan untuk melihat perbandingan antara viabilitas benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1 dalam pengusangan cepat.

P4U2	P5U1	P2U2	P1U2	P4U3	P5U3	P0U2
P1U3	P3U1	P6U1	P6U2	P3U2	P1U1	P2U3
P0U1	P2U1	P3U3	P5U2	P0U3	P6U3	P4U1

Gambar 7. . Tata letak percobaan pengusangan cepat benih kedelai varietas Grobogan

P4U2	P5U1	P2U2	P1U2	P4U3	P5U3	P0U2
P1U3	P3U1	P6U1	P6U2	P3U2	P1U1	P2U3
P0U1	P2U1	P3U3	P5U2	P0U3	P6U3	P4U1

Gambar 8. Tata letak percobaan pengusangan cepat benih kedelai varietas Dena-1

Keterangan: P0-P6 : Lama deraan uap air jenuh dengan suhu 43<sup>0</sup>C  
U1, U2, U3 : Ulangan

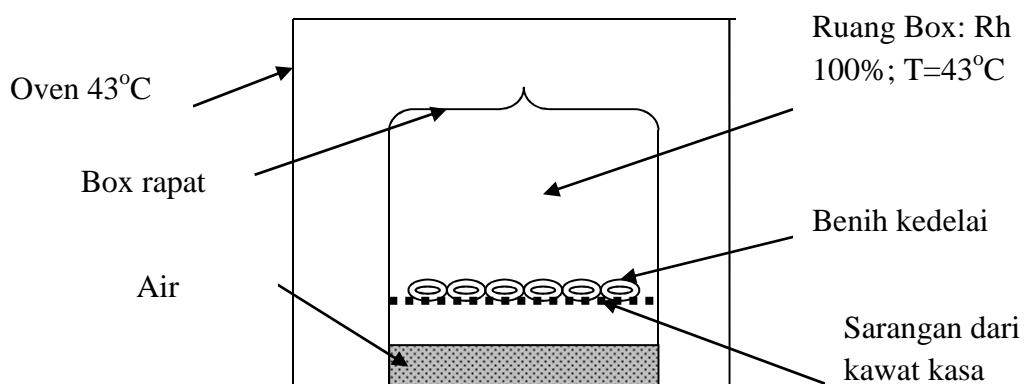
### 3.4.2 Persiapan Benih

Benih kedelai yang digunakan berasal dari pemanenan di Dusun Kuripan, Desa sidodadi, Kecamatan Way lima, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, (5,38° LS, 105,03° BT). Pemanenan dilakukan saat polong kedelai telah mengalami perubahan warna kehijauan menjadi coklat kuning dan hampir 90-95% daun mengering. Pemanenan dilakukan dengan memotong pangkal batang tanaman kedelai yang sudah menguning, menandakan bahwa kedelai sudah siap panen.

Perontokan dilakukan setelah pengeringan dengan cara memisahkan polong dari tanaman secara manual, kemudian benih yang telah dipipil dikeringkan secara langsung dengan cara menjemur benih di bawah sinar matahari hingga kadar air benih mencapai 8% – 9% setelah itu benih kedelai dibersihkan dengan menggunakan alat *seed blower*.

### **3.4.3 Pengusangan Cepat Benih Kedelai dengan Uap Air Jenuh $43^{\circ}\text{C}$**

Benih kedelai yang telah dikemas, lalu dimasukkan ke kantung strimin sebanyak 120 butir kemudian diberi fungisida dithane ke dalam plastik *klip* sebanyak 2 g/plastik *klip* lalu ditutup rapat. Fungisida dithane digunakan untuk melindungi benih dari pertumbuhan jamur. Benih kedelai yang telah diberi fungisida dithane dimasukkan ke kantung strimin yang telah diberi label sesuai perlakuan, kemudian disusun diatas rak dalam box plastik berukuran 24x16 cm yang berisi air 50 ml, dan diberi kawat sebagai penyangga benih berdasarkan pengacakan dan didera benih dalam oven dengan suhu  $43^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban 100% disajikan pada (Gambar 9), kemudian didera selama 0,1,2,3,4,5, dan 6 hari) setelah itu diamati.



Gambar 9. Pengusangan Cepat (Dokumen Eko Pramono, 2018)

### 3.4.4 Pengukuran Viabilitas

Viabilitas benih dapat diuji dengan uji perkecambahan. Media pengujian menggunakan kertas merang, kertas merang yang sudah direndam dengan air kemudian dikempa sampai kondisi lembab. Setiap gulungan kertas terdapat empat lembar kertas merang dan satu lembar plastik, sebanyak dua lembar untuk alas dan dua lembar sebagai penutup. Sebanyak 25 butir benih kedelai disusun diatas dua lapis kertas merang lembab (Gambar 10) lalu ditutup dengan dua lembar kertas merang yang lembab, kemudian kertas merang digulung dengan plastik (UKdP) (ISTA, 2009). Benih yang telah digulung tersebut diletakan di dalam alat pengecambah benih tipe IPB 73-2 A. Pengamatan kecambah normal dilakukan pada hari ke 2 setelah berkecambahan (HSP) hingga hari ke 5 (HSP). Pengukuran viabilitas benih dengan uji perkecambahan ini berlaku untuk pengujian periode simpan alami (PSA) dengan suhu kamar  $27,3 \pm 0,9^\circ\text{C}$  atau pengujian pengusangan cepat (PC) dengan uap air jenuh  $43^\circ\text{C}$ . Variabel yang diamati pada uji perkecambahan ini adalah kecambah normal total (KNT), kecepatan perkecambahan (KP), kecambah abnormal (KAN), dan benih mati (BM).



Gambar 10. Susunan benih kedelai diatas kertas merang.

### **3.4.5 Pengukuran Kadar Air**

Pengukuran kadar air benih pada pengujian deraan uap air jenuh diukur dengan metode langsung menggunakan oven.

### **3.4.6 Pengukuran Daya Hantar Listrik**

Pengukuran nilai daya hantar listrik dilakukan dengan merendam 15 butir benih ke dalam 50 ml aquades, kemudian didiamkan selama 24 jam. Pengukuran nilai DHL dilakukan dengan mencelupkan alat *conductivity meter* tipe WTW Inolab series ke dalam air rendaman benih. Pada pengukuran DHL diukur juga nilai konduktivitas aquades sebagai blanko. Pengukuran dilakukan dengan mengkalibrasi sensor pembaca dengan larutan KCl kemudian dibilas dengan aquades lalu dicelupkan ke dalam gelas sampel, setelah itu nilai daya hantar listrik akan ditampilkan pada monitor alat tersebut.

$$\text{Daya Hantar Listrik } (\mu\text{S}/\text{Cm}) = \text{DHL benih} - \text{DHL air aquades (Blanko)}$$

### **3.4.7 Variabel Pengamatan**

#### **1 Kecepatan Perkecambahan (KP)**

Kecepatan perkecambahan merupakan banyaknya benih yang berkecambah dari jumlah benih yang dikecambahan, dan dinyatakan dalam bentuk persen (%), serta dalam waktu yang lebih pendek daripada waktu yang ditentukan untuk menentukan daya kecambah. Pengukuran dilakukan pada hari kedua sampai hari kelima dengan kriteria benih berkecambah normal yaitu memiliki akar primer dan

tajuk yang panjangnya sekitar 1 cm, akar primer dan tajuk berkembang dengan baik tidak membengkok atau tumbuh ke bawah dan mempunyai tunas yang baik.

Rumus untuk menghitung kecepatan perkecambahan (KP) :

$$KP = \sum_{t=2}^{t=5} \frac{KN_{(t)} - KN_{(t-1)}}{t}$$

Keterangan :

KP : Kecepatan Perkecambahan (%/hari)

KN : Kecambah Normal (%)

t : Jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke t (2,3,4, dan 5)

## 2. Persentase Kecambah Normal (PKN)

Kecambah normal total yaitu jumlah kecambah yang normal pada pengamatan UKP. Kriteria kecambah normal yaitu memiliki akar primer dan tajuk yang panjangnya masing-masing sekitar 1 cm. Akar primer dan tajuk berkembang dengan baik tidak luka atau kerdil (Pramono, 2013) disajikan pada (Gambar 11)

$$PKN (\%) = \frac{\sum \text{Kecambah normal yang tumbuh}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$



Gambar 11. Kriteria kecambah normal

### **3. Persetase Kecambah Abnormal (PKAN)**

Kecambah abnormal adalah kecambah yang tidak memperlihatkan potensi untuk tumbuh dan berkembang menjadi kecambah normal. Kecambah abnormal diperoleh dari Uji Perkecambahan pada hari pengamatan ke 5 pengamatan setelah benih dikecambahkan. Kriteria kecambah dikatakan abnormal apabila kecambah tersebut tidak memiliki bagian penting berupa akar primer, hipokotil dan plumula yang tidak tumbuh dengan baik disajikan pada (Gambar 12). Kecambah abnormal biasanya akarnya saja yang tumbuh atau tajuknya saja, adajuga akar dan tajuknya tumbuh tetapi ukuranya sangat kecil (Pramono, 2013).



Gambar 12. Kriteria kecambah abnormal

### **4. Persentase Benih Mati (PBM)**

Benih mati adalah benih yang sampai waktu terakhir pengamatan tidak menunjukkan untuk hidup dan berkecambah serta bersifat tidak keras dan tidak segar. Benih mati total diperoleh dari Uji Perkecambahan pada setiap hari pengamatan ke 5 pengamatan setelah benih dikecambahkan. Kriteria benih mati adalah apabila sampai akhir pengamatan benih tersebut tidak tumbuh dan berkecambah seperti yang disajikan pada (Gambar 13).



Gambar 13. Kriteria Benih mati

## 6 Kadar Air (KA)

Kadar air adalah bobot air yang terkandung di dalam benih dinyatakan dalam satuan persen (%). Pada metode pengusangan cepat (PC) kadar air benih dilakukan dengan metode langsung dengan menggunakan oven, cara menentukan kadar air benih secara langsung dilakukan dengan meninggalkan bobot awal benih kedelai tersebut kemudian dikurangi dengan bobot akhir (setelah dioven) pada benih tersebut, maka hasilnya merupakan kadar air pada benih tersebut.

## 7 Daya Hantar Listrik (DHL)

Pengujian daya hantar listrik dilakukan untuk mengetahui tingkat kebocoran membran sel pada benih tersebut. Struktur membrane yang rusak dapat menyebabkan kebocoran membran sel yang tinggi dan sangat berhubungan dengan benih yang bervigor lemah. bahwa nilai daya hantar listrik larutan rendaman benih digunakan untuk memberikan gambaran tentang integritas membran sel. Semakin banyak kebocoran elektrolit seperti asam amino, asam organik lainnya serta ion-ion anorganik yang dikeluarkan benih ke air rendaman akan semakin tinggi pengukuran nilai daya hantar listriknya (Khan et al., 2009).

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat diambil kesimpulan berdasarkan variabel persentase kecambah normal total (PKNT) sebagai berikut :

1. Viabilitas benih kedelai Grobogan menurun secara nyata dari 83,67% ( $V_0$ ) menjadi 77,33% pasca-simpan 1 bulan ( $V_1$ -PSA Grobogan =1 bulan). Viabilitas benih kedelai Dena-1 menurun secara nyata dari 80,97%( $V_0$ ) menjadi 69,33% pasca-simpan 3 bulan ( $V_3$  PSA Dena-1=3 bulan).
2. Viabilitas benih kedelai Grobogan pasca-simpan 1 bulan ( $V_1$ -PSA Grobogan =77,33%) tidak berbeda dengan viabilitas benih kedelai Dena-1 pasca-simpan 3 bulan( $V_3$ -PSA Dena-1=69,33%). Viabilitas benih akibat pengusangan cepat dengan lama deraan 1 hari benih kedelai Grobogan ( $V_1$ -PC=67,33%) tidak berbeda dengan viabilitas benih kedelai Dena-1 ( $V_1$ -PC=68,00%).
3. Penurunan viabilitas benih kedelai Grobogan pasca-simpan 1 bulan ( $V_1$ -PSA =77,33%) tidak setara dengan pengusangan cepat dengan deraan 1 hari ( $V_1$ -PC= 67,33%). Penurunan viabilitas benih kedelai Dena-1 pasca-simpan 3 bulan ( $V_3$ -PSA= 69,33%) setara dengan pengusangan cepat dengan deraan 1 hari ( $V_1$ -PC= 68,00%).

## 5.2 Saran

Berdasarkan viabilitas benih pada lama deraan uap air jenuh dengan suhu 43<sup>0</sup>C pada penderaan 1 hari sudah mengalami penurunan viabilitas secara signifikan, sehingga pada lama deraan 5 hari benih sudah tidak berkecambah, maka disarankan untuk menggunakan lama deraan uap air jenuh yang lebih rendah dari 43<sup>0</sup>C agar kemunduran benih tidak terlalu cepat untuk rusak, atau waktu untuk penderaannya dapat dipercepat menjadi 12 jam, 24 jam, 36 jam, 48 jam , 60 jam, dan 72 jam sehingga penurunan viabilitas benih pada suhu 43<sup>0</sup>C tidak melampaui daripada periode simpan alami untuk benih kedelai varietas Grobogan dan Dena-1.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS (Badan Pusat Statistika). 2017. Produksi Kedelai.  
<http://www.bps.go.id/brs/view/id/1122>. Diakses pada tanggal 17 November 2018 pukul 19.00 WIB.
- Balitkabi. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Kedelai 1918-2016. Badan litbang. Puslitbangtan. Balitkabi Malang. 87 hlm.
- Copeland, L. O. And Mc. Donald.2001. *Seed Science and Technology*. Kluwer Academic Publisher. London. 321 hlm.
- Ekowahyuni, L., H. Sujono., S. Sujiprihati, M. Suhartanto, dan M. Syukur. 2012. Metode Pengusangan Cepat untuk Pengujian Vigor Daya Simpan Benih Cabai (*Capsicum annuum*). *Jurnal Agronomi*. 40(2): 132-138.
- Ferdianti, H. 2007. Uji Vigor Daya Simpan dan Vigor Kekuatan Tumbuh pada Beberapa Galur Gandum (*Triticum aestivum* L.) [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 38p.
- Harmida. 2010. Respons Pertumbuhan Galur Harapan Kedelai(*Glycine max* (L.) Merril) pada Lahan Masam. *J. Penelitian Sains*. 13 (2D). 13209.
- Hartawan R., dan Nengsiah Y. 2012. *Kadar Air dan Karbohidrat Berperan Penting dalam mempertahankan kualitas Benih Karet*. Fakultas Pertanian Universitas Batanghari. Jambi. 5(2) : 103-112.
- Hussein, J.H., A.I. Shaheed, and O.M. Yasser. 2012. Effect of Accelerated Aging on Vigor of Local Maize Seeds in Term of Electrical Conductivity and Relative Growth Rate (RGR). *Iraq Journal of Science*. 53 (2): 285-291.
- Indartono. 2011. Pengkajian Suhu Ruang Penyimpanan dan Teknik Pengemasan terhadap Kualitas Benih Kedelai. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang. 16(3) : 158-163.
- ISTA. 2009. *Handbook on seeding evaluation*. Third edition with amendmends 2009.

- Justice O.L, Bass L.N. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Rennie R, penerjemah. Jakarta (ID): Rajagrafindo Persada. Jakarta. Terjemahan dari: *Principles and Practices of Seed Storage*.
- Kartono. 2004. Teknik Penyimpanan Benih Kedelai Varietas Wilis pada Kadar Air dan Suhu Penyimpanan yang Berbeda. BBPPBSGP: Bogor
- Kozlowski, T.T. 1972. Shrinking and Swelling of Plant Tissues. In Water Deficit and Plant Growth. Vol III. Academic Press. New York.
- Marbun, K, S. 2013. Pengaruh suhu deraan dan lama penderaan pada viabilitas benih tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) varietas Oval. [Skripsi]. Universitas Lampung. Lampung.
- Maskri, A.Y., M.M. Khan, dan K. Al-Habsi. 2003. Effect on Accelerated Aging on Viability, Vigor (RGR), Lipid Peroxidation and Leakage in Carrot (*Daucus carota*) Seeds . *J. Agri Biol.* 5 (4): 580-584.
- Nisa,, K., E. Pramono, dan S. Hadi. 2018. Pengaruh Lama Penyimpanan pada Kemunduran Benih Tiga Genotipe Sorgum ( *Sorghum bicolor* ) yang disimpan dengan Kadar Air Awal Rendah dalam Suhu Kamar. [Skripsi]. Universitas Lampung.
- Peng, Q., K. Zhiyou, L. Xiaohong, and L. Yeju. 2011. Effects of accelerated aging on physiological and biochemical characteristics of waxy and non waxy wheat seeds. *Journal of Northeast Agricultural University* .18(2):7-12
- Pramono, E. 2013. Penuntun Praktikum Teknologi benih. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 20 hlm.
- Purnamasari,L., E. Pramono, dan M. Kamal. 2015. Pengaruh Jumlah Tanaman Per Lubang terhadap Vigor Benih Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan Metode Pengusang Cepat (MPC). Jurnal Penelitian Pertanian
- Purwanti, S. 2004. Kajian Ruang Simpan Terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11(1): 22-31.
- Rastegar, Z., M. Sedghi, dan S. Khomari. 2011. Effect of Accelerated Aging on Soybean Seed Germination Indexes at Laboratory Conditions. *Notulae Scientia Biologicae*. 3(3): 126-129.
- Rasyid, H. 2012. Model Pendugaan Daya Simpan Benih Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Biji Besar Dengan Pengusangan Cepat sebagai Teknologi Penentu Mutu Benih. *Jurnal Gamma*. 7 (2): 34–52.

- Risasmoko, A. 2006. Pengaruh Kadar Air Awal, Wadah dan Periode Simpan Terhadap Viabilitas Benih Suren (*Toona sureni* Merr). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sadjad, S. 1981. Peranan Benih dalam Usaha Pengembangan Palawija. *Jurnal Agronomi*. 12(1): 12-15.
- Sadjad, S. 1994. Kuantifikasi Metabolisme Benih. Grasindo. Jakarta. 145 hlm.
- Suhartanto, M.R. 1994. Studi sistem multiplikasi devigorasi secara fisik dan kimia pada kasus kemunduran viabilitas benih kedelai (*Glycine max* L.) akibat goncangan [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 51.
- Suita, E. 2013. Pengaruh Pengusangan terhadap Viabilitas Benih Weru (*Albizia procera*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*. 1(1): 37-42.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Rajawali Press. Jakarta. 245 hlm.
- Suwarno, F. dan D. Santana. 2009. Efesiensi Beberapa Substrat dalam Pengujian Viabilitas Benih Berukuran Besar dan Kecil. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 37(3): 249-255.
- Tatipata, A, Prapto Y, Aziz P, & Woerjono M. 2004. Kajian aspek fisiologi dan biokimia deteriorasi benih kedelai dalam penyimpanan. *Ilmu Pertanian* 11(2):76-87.
- Takbir, M. 2016. Penyimpanan Benih Empat Varietas Kedelai (*Glycine ma* Merr) Pada Berbagai Tingkat Vigor Awal. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 58 hlm.
- Thant, K. H., J. Duangpatra, dan J. Romkaew. 2010. Appropriate Temperature and Time for Accerated Aging Vigor Test in Sasame (*Sesamum indicum* L.)Seed. *J. Nat. Sci.* 44: 10-16.
- Vieira, et al, 2001. *Microbial Effect of Medical Plant Extract (Psidium guajava L and Carica papaya L.) upon Isolated from Fish Muscle and Known to Induce Diarrhea in Children*. Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo. May 2001. 43 (3): 145-148.
- Winarsih. 2010. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Berat Benih Terhadap Perkecambahan Benih Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* engl.). [Skripsi]. Departemen Silvikultur, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 76 hal.
- Zanzibar (2007) Zanzibar, M. 2007. Pengaruh Perlakuan Pengusangan dengan Uap Etanol terhadap Penurunan Kualitas Fisiologi Benih Akor, Marbau, dan Mindi. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 4(2): 068-11.