VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merill) VARIETAS DERING-1 PASCASIMPAN LIMA BULAN ASAL PEMUPUKAN SUSULAN SAAT AWAL BERBUNGA (R_1)

(Skripsi)

Oleh

Sinta Erna Sari

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016

ABSTRAK

VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merill) VARIETAS DERING-1 PASCASIMPAN LIMA BULAN ASAL PEMUPUKAN SUSULAN SAAT AWAL BERBUNGA

Oleh

SINTA ERNA SARI

Kebutuhan kedelai akan terus meningkat setiap tahunnya, sehingga diperlukan suatu usaha seperti penggunaan benih bermutu dan pemberian pupuk susulan. Salah satu kendala dalam penyediaan benih bermutu adalah penyimpanan. Pemberian pupuk susulan saat awal berbunga dapat mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan viabilitas benih kedelai asal pemupukan susulan (25 kg/ha sampai 100 kg/ha) dan tanpa pupuk susulan (0 kg/ha) pascasimpan 5 bulan dan mengetahui pengaruh dosis optimum pada benih asal pemupukan susulan dengan dosis 25 sampai 100 kg/ha saat awal pembungaan (R_1) dapat menghasilkan viabilitas yang lebih tinggi pada benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan 5 bulan.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari Juni 2015 sampai dengan Nopember 2015. Rancangan perlakuan menggunakan Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) yang diulang tiga kali. Rancangan perlakuan tunggal

yaitu dosis pupuk susulan NPK yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0 kg/ha (d_0), 25 kg/ha (d_1), 50 kg/ha (d_2), 75 kg/ha (d_3) dan 100 kg/ha (d_4). Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey. Bila asumsi analisis ragam terpenuhi, maka rata-rata nilai pengaruh perlakuan diuji dengan uji perbandingan ortogonal polinomial pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih kedelai asal pemupukan susulan dengan dosis 100 kg/ha menghasilkan viabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk susulan (0 kg/ha) pada persentase perkecambahan, kecepatan perkecambahan, keserempakan perkecambahan, panjang kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, bobot kering kecambah normal, tetapi menurunkan daya hantar listrik dan benih kedelai asal pemupukan susulan saat awal berbunga (R_1) pascasimpan 5 bulan memiliki respon viabilitas benih terhadap dosis pupuk susulan 25 sampai 100 kg/ha masih linear (belum mencapai dosis optimum) berdasarkan persentase perkecambahan, kecepatan perkecambahan, keserempakan perkecambahan, panjang kecambah normal, panjang akar kecambah normal, bobot kering kecambah normal, dan daya hantar listrik.

Kata kunci: kedelai, pupuk susulan, R_1, viabilitas

VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merill) VARIETAS DERING-1 PASCASIMPAN LIMA BULAN ASAL PEMUPUKAN SUSULAN SAAT AWAL BERBUNGA (R_1)

Oleh

Sinta Erna Sari

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016

Judul Skripsi : VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merill) VARIETAS DERING-1 PASCASIMPAN LIMA BULAN ASAL PEMUPUKAN SUSULAN SAAT AWAL BERBUNGA (R_1)

Nama Mahasiswa : Sinta Erna Sari

No. Pokok Mahasiswa : 1214121207

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Ir. Yayuk Nurmiaty, M. S.
NIP 196101111987032005

Ir. Niar Nurmauli, M. S.
NIP 196102041986032002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

   Ketua : Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S.

   Sekretaris : Ir. Niar Nurmauli, M.S.

   Penguji
   Bukan Pembimbing : Ir. Ermawati, M.S.

2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Oktober 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merill) VARIETAS DERING-1 PASCASIMPAN LIMA BULAN ASAL PEMUPUKAN SUSULAN SAAT AWAL BERBUNGA (R_1)" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini, saya kutip dari hasil karya orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan kaidah, norma, dan etika penulisan karya ilmiah Universitas Lampung.

Apabila dikemudian hari ditemukan bahwa skripsi ini seluruhnya ataupun sebagian bukan hasil karya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia menerima sanksi dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Oktober 2016
Pembuat Pernyataan

METERAI TEMPEL
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Sinta Erna Sari
NPM 1214121207

PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya sederhana penuh perjuangan serta kesabaran ini sebagai ungkapan rasa sayangku dan baktiku kepada

Papa dan Mama tersayang yang selalu mencurahkan rasa kasih sayang tanpa henti, yang selalu mengajariku untuk selalu menjadi orang yang berguna serta doa yang tiada henti untuk selalu menantikan keberhasilanku dengan sabar dan penuh pengertian.

Semua keluarga besarku atas rasa sayang, doa, perhatian, pengertian, pengorbanan, dorongan semangat yang luar biasa serta persaudaraan yang tidak dapat tergantikan.

Almamater yang kucintai, Universitas Lampung.

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya
(QS. Al Baqarah: 286).

Maka apabila kamu telah selesai dari suatu pekerjaan, kerjakanlah dengan
sungguh-sungguh pekerjaan yang lain
(QS. Al Insyirah: 7).

Jangan pernah berhenti bermimpi karena mungkin suatu saat nanti mimpi kalian
akan menjadi kenyataan
(Bambang Pamungkas).

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 26 Oktober 1994 sebagai anak keempat dari lima bersaudara dari Bapak Imron Rosadi dan Ibu Umiyati.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) Nurul Islam pada tahun 2000, Sekolah Dasar (SD) Negeri 5 Sukaraja pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 16 Bandar Lampung pada tahun 2009, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 4 Bandar Lampung pada tahun 2012.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten Dosen untuk mata kuliah Teknologi Benih (2015), Produksi Benih (2015), Dasar-Dasar Ilmu Tanah (2016), dan Produksi Tanaman Pangan (2016). Penulis melaksanakan Praktik Umum di Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BBPPMB-TPH) di Cimanggis, Depok dan KKN di Desa Ngarip Kecamatan Ulubelu Kabupaten Tanggamus pada tahun 2015. Penulis dalam bidang keorganisasian aktif sebagai anggota bidang dana dan usaha PERMA AGT FP 2013/2014.

SANWACANA

Penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S., selaku Pembimbing Pertama sekaligus selaku Pembimbing Akademik atas kritik, saran, pengarahan, motivasi, semangat, dan kesabaran dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi, dan selama studi di Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Niar Nurmauli, M.S., selaku Pembimbing Kedua atas kesediaannya memberikan bimbingan, pengarahan, pikiran, motivasi, kesabaran, dan nasehat dalam membmbing penulis selama penyelesaian skripsi.
3. Ibu Ir. Ermawati, M.S., selaku Penguji bukan Pembimbing yang telah memberikan pengarahan, nasehat, motivasi, semangat, kesabaran, dan saran yang sangat berharga untuk perbaikan penulisan skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas saran, koreksi, dan persetujuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M. Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas saran, koreksi, dan persetujuan pencetakan skripsi ini.

6. Bapak. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah mengesahkan skripsi ini.
7. Ayahanda Imron Rosadi dan Ibunda Umiyati serta Kakak dan Adik tercinta yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan, kasih sayang, kritikan, dan saran.
8. Rizki Novia Nissa, Nia Nurmala, Dea Lanidyah Silvia, Daryati, dan Anggun (tim penelitian) yang telah bersama-sama berjuang, memberikan semangat dan membantu menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman Agroteknologi 2012 dan adik-adik Agroteknologi angkatan 2013, 2014, dan 2015 atas segala doa, perhatian, diskusi, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat tercinta Ria Audina Siswanto, Syathira Assegaf, Riska Erfif Destifa, Sunarti, Triwahyuni Damayanti, Wulandari dan lain-lain atas dukungan, semangat, kritik, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.

    Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, Oktober 2016

Penulis

Sinta Erna Sari

DAFTAR ISI

		Halaman
DAFTAR TABEL	.....	**xii**
DAFTAR GAMBAR	.....	**xv**
I. PENDAHULUAN	.....	**1**
1.1 Latar Belakang	.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	.....	5
1.3 Landasan Teori	.....	6
1.4 Kerangka Pemikiran	.....	9
1.5 Hipotesis	.....	12
II. TINJAUAN PUSTAKA	.....	**13**
2.1 Pengaruh Pupuk Majemuk Susulan NPK	.....	13
2.2 Pengaruh Penyimpanan Benih	.....	15
2.3 Viabilitas Benih	.....	18
III. BAHAN DAN METODE	.....	**21**
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	.....	21
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	.....	21
3.3 Metode Penelitian	.....	22
3.4 Pelaksanaan Penelitian	.....	23
3.5 Variabel Pengamatan	.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	**33**
4.1 Hasil Penelitian	.....	33
4.2 Pembahasan	.....	42

V. KESIMPULAN 47

5.1 Kesimpulan 47

5.2 Saran 48

PUSTAKA ACUAN 49

LAMPIRAN 52

Tabel 9-38 53-68

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Koefisien perbandingan polinomial 22
2. Uji perbandingan ortogonal polinomial persentase perkecambahan benih kedelai yang diaplikasikan dosis pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 34
3. Uji perbandingan ortogonal polinomial persentase kecepatan perkecambahan benih kedelai yang diaplikasikan dosis pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 35
4. Uji perbandingan ortogonal polinomial persentase keserempakan perkecambahan benih kedelai yang diaplikasikan dosis pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 36
5. Uji perbandingan ortogonal polinomial panjang kecambah kedelai yang diaplikasikan dosis pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 37
6. Uji perbandingan ortogonal polinomial panjang akar primer kecambah kedelai yang diaplikasikan dosis pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 39
7. Uji perbandingan ortogonal polinomial bobot kering kecambah normal kedelai yang diaplikasikan dosis pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 40
8. Uji perbandingan ortogonal polinomial daya hantar listrik kedelai yang diaplikasikan dosis pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 41
9. Data persentase perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan ... 53
10. Uji homogenitas persentase perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 53

11. Uji aditivitas persentase perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 54

12. Uji perbandingan ortogonal polinomial persentase perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 54

13. Data kecepatan perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan .. 55

14. Uji homogenitas kecepatan perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 55

15. Uji aditivitas kecepatan perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan ... 56

16. Uji perbandingan ortogonal polinomial kecepatan perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 56

17. Data keserempakan perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan ... 57

18. Uji homogenitas keserempakan perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 57

19. Uji aditivitas keserempakan perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 58

20. Uji perbandingan ortogonal polinomial keserempakan perkecambahan benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 58

21. Data panjang kecambah kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 59

22. Uji homogenitas panjang kecambah kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan ... 59

23. Uji aditivitas panjang kecambah kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan ... 60

24. Uji perbandingan ortogonal polinomial panjang kecambah kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 60

25. Data panjang akar kecambah normal kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan ... 61

26. Uji homogenitas panjang akar kecambah kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan ... 61

27. Uji aditivitas panjang akar kecambah kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan ... 62

28. Uji perbandingan ortogonal polinomial panjang akar kecambah kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 62

29. Data bobot kering kecambah normal kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan .. 63

30. Uji homogenitas bobot kering kecambah normal kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 63

31. Uji aditivitas bobot kering kecambah normal kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan ... 64

32. Uji perbandingan ortogonal polinomial bobot kering kecambah normal kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 64

33. Data daya hantar listrik benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 65

34. Uji homogenitas daya hantar listrik benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan..... 65

35. Uji aditivitas daya hantar listrik benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan .. 66

36. Uji perbandingan ortogonal polinomial daya hantar listrik benih kedelai yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat R_1 pascasimpan lima bulan 66

37. Nilai korelasi antar-variabel pengamatan 67

38. Deskripsi kedelai Varietas Dering-1 68

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Tata letak percobaan 23
2. *Drybox* (kotak penyimpanan) 24
3. Kecambah normal 28
4. Kecambah abnormal (a) dan benih mati (b) 29
5. Kecambah normal kuat (a) dan kecambah normal lemah (b) .. 30
6. Bagian-bagian kecambah normal 31
7. Hubungan persentase perkecambahan benih dan dosis pupuk susulan NPK majemuk yang diaplikasikan saat awal berbunga (R_1) pascasimpan lima bulan 34
8. Hubungan kecepatan perkecambahan benih dan dosis pupuk susulan NPK majemuk yang diaplikasikan saat awal berbunga (R_1) pascasimpan lima bulan 35
9. Hubungan keserempakan perkecambahan benih dan dosis pupuk susulan NPK majemuk yang diaplikasikan saat awal berbunga (R_1) pascasimpan lima bulan 36
10. Hubungan panjang kecambah normal dan dosis pupuk susulan NPK majemuk yang diaplikasikan saat awal berbunga (R_1) pascasimpan lima bulan 38
11. Hubungan panjang akar primer kecambah normal dan dosis pupuk susulan NPK majemuk yang diaplikasikan saat awal berbunga (R_1) pascasimpan lima bulan 39
12. Hubungan bobot kering kecambah normal dan dosis pupuk susulan NPK majemuk yang diaplikasikan saat awal berbunga (R_1) pascasimpan lima bulan 40

13. Hubungan daya hantar listrik dan dosis pupuk susulan NPK majemuk yang diaplikasikan saat awal berbunga (R_1) pascasimpan lima bulan 42

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merill) termasuk dalam tanaman pangan yang dikonsumsi melalui proses pengolahan. Di Indonesia kedelai merupakan komoditas ketiga terbesar dan strategis setelah padi dan jagung, karena hampir sebagian masyarakat Indonesia mengkonsumsi kedelai setiap hari, padahal kedelai bukan merupakan komoditas asli Indonesia. Kebutuhan kedelai akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah masyarakat atau penduduk.

Menurut Badan Pusat Statistika pada tahun 2015 produksi kedelai diperkirakan mencapai 998.870 ton biji kering atau meningkat sebanyak 43,87 ribu ton (4,59%) dibandingkan dengan tahun 2014. Peningkatan produksi kedelai diperkirakan terjadi karena kenaikan atau peningkatan lahan seluas 24,67 ribu hektar (4,01%) dan peningkatan produktivitas sebesar 0,09 ku/ha (0,58%). Peningkatan produksi kedelai tersebut tidak cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Konsumsi masyarakat di Indonesia mencapai 2,54 juta ton biji kering kedelai sedangkan produksi kedelai di Indonesia hanya mencapai 998.870 ton biji kering sehingga kebutuhan kedelai masih defisit sebanyak lebih dari 1 juta ton biji kering kedelai. Dengan demikian diperlukan suatu cara untuk meningkatkan produksi kedelai seperti dengan program intensifikasi ataupun ekstensifikasi. Program

ekstensifikasi yaitu dengan melakukan perluasan areal kedelai sedangkan program intensifikasi yaitu dengan menerapkan panca usaha tani seperti dengan penggunaan benih bermutu dari varietas unggul dan dengan budidaya yang baik. Benih kedelai yang digunakan yaitu benih kedelai Varietas Dering-1. Varietas tersebut merupakan varietas kedelai yang toleran terhadap kekeringan (Balitkabi, 2012).

Benih merupakan sarana produksi yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan budidaya tanaman. Penggunaan benih bermutu merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam keberhasilan pertanaman. Mutu benih yang mencakup mutu fisik, fisiologis, dan genetik dipengaruhi oleh proses penanganannya dari produksi sampai akhir periode simpan (Sadjad, 1980).

Penyimpanan merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk menunjang ketersediaan benih, mempertahankan mutu (viabilitas) benih serta menjaga keadaan benih agar tetap baik (daya kecambah tetap tinggi). Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam penyimpanan benih antara lain jenis benih dan lingkungan simpan . Bahan simpan yang digunakan pada penelitian ini berupa plastik kedap udara dengan lingkungan simpan yang terkendali yaitu menggunakan *drybox* (kotak penyimpanan) dengan suhu 29^0C dan kelembaban 61%. Dengan demikian, diharapkan dapat mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan. Dalam penyimpanan, kadar air benih harus dalam kondisi kering yaitu kurang dari 14%. Jika viabilitas awal benih tinggi maka akan berpengaruh pada masa simpan benih yang lama. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan dibagi menjadi dua faktor

yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup sifat genetik, daya tumbuh dan vigor, kondisi kulit dan kadar benih awal. Faktor eksternal antara lain kemasan benih, komposisi gas, suhu dan kelembaban ruang simpan (Sutopo, 1985).

Salah satu cara untuk menghasilkan benih bermutu dalam berbudidaya yang baik (intensifikasi) yaitu saat pemupukan. Dengan pemupukan ini, maka unsur hara yang terkandung dalam pupuk tersebut akan memenuhi kebutuhan tanaman. Dengan demikian akan berpengaruh terhadap produksi tanaman kedelai serta mempengaruhi kualitas benih tersebut. Menurut Nurmiaty dan Nurmauli (2010) menyatakan bahwa upaya agronomik yang dapat dilakukan untuk mendapatkan viabilitas benih awal yang tinggi adalah dengan melakukan pemupukan susulan pada saat berbunga. Pupuk NPK majemuk mengandung unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang berperan dalam memberikan protein yang menghasilkan vigor benih, cadangan energi untuk perkecambahan (Bewley dan Black, 1985), bobot benih dan menurunkan asam lemak bebas dalam benih sehingga daya simpan benih akan lebih lama.

Serapan optimal N, P, dan K sukar ditentukan secara konsisten antarmusim dan antarlokasi, terutama hara N, sebab kandungan N tanaman tidak seluruhnya berasal dari tanah, melainkan juga dari hasil fiksasi N udara oleh bakteri penambat N. Walaupun demikian, data ini cukup memberi gambaran bahwa untuk mencapai tingkat hasil tinggi, tanaman kedelai memerlukan hara N, P, dan K dalam jumlah yang tinggi (Manshuri, 2012). Pemupukan NPK yang tepat dosis,

tepat cara, tepat jenis, dan tepat waktu dapat membantu pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemupukan tanaman dengan dosis yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut dapat menghasilkan produksi yang optimum sehingga dapat berpengaruh terhadap kualitas benih. Hasil penelitian Wibowo (2014) juga menunjukkan pemberian dosis pupuk NPK majemuk susulan yang semakin tinggi mulai dosis 75-100 kg/ha menghasilkan mutu benih lebih baik bila pemupukan NPK yang diberi dengan cara digerus. Penambahan dosis pupuk NPK sebagai pupuk susulan juga mampu meningkatkan laju perkecambahan atau kecepatan perkecambahan pada benih kedelai.

Pemberian pupuk susulan yaitu NPK majemuk (16:16:16) dilakukan saat awal berbunga (R_1) atau pada saat tanaman memasuki fase generatif. Pada fase ini tanaman memerlukan tambahan unsur hara untuk menunjang produksi tanaman. Saat tanaman memasuki fase awal berbunga (R_1), pertumbuhan akar tanaman mencapai maksimum yang diikuti pula dengan pertumbuhan pucuk yang mencapai pertumbuhan maksimumnya, maka diperlukan asupan hara tambahan untuk menunjang proses tersebut. Menurut Adisarwanto (2005), penambahan unsur hara ke tanaman dengan melakukan pemupukan susulan dalam jumlah yang cukup dapat memaksimalkan pengisian biji, sehingga viabilitas benih menjadi lebih baik.

Pada penelitian ini, benih kedelai Varietas Dering-1 asal pemupukan susulan NPK majemuk (16:16:16) saat awal berbunga (R_1) dengan perlakuan tunggal yang terdiri dari lima taraf dosis pupuk NPK yaitu 0 kg/ha (d_0), 25 kg/ha (d_1), 50 kg/ha

(d_2), 75 kg/ha (d_3) dan 100 kg/ha (d_4) ingin diketahui responnya terhadap viabilitas benih pascasimpan 5 bulan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah berikut:

1. Apakah benih kedelai asal pemupukan dengan dosis 25 kg/ha, 50 kg/ha, 75 kg/ha, dan 100 kg/ha dapat menghasilkan viabilitas benih yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk susulan (0 kg/ha)?
2. Apakah ada dosis optimum pada benih asal pemupukan susulan dengan dosis 25 kg/ha (d_1), 50 kg/ha (d_2), 75 kg/ha (d_3) dan 100 kg/ha (d_4) saat awal berbunga (R_1) pada viabilitas benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan lima bulan?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang telah dikemukakan maka tujuan penelitian ini yaitu

1. Mengetahui perbandingan viabilitas benih kedelai asal pemupukan susulan (25 kg/ha sampai 100 kg/ha) dan tanpa pupuk susulan (0 kg/ha) pascasimpan lima bulan.
2. Mengetahui pengaruh dosis optimum pada benih asal pemupukan susulan dengan dosis 25 sampai 100 kg/ha saat awal pembungaan (R_1) dapat menghasilkan viabilitas yang lebih tinggi pada benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan lima bulan.

1.3 Landasan Teori

Untuk menghasilkan benih bermutu tinggi diperlukan suatu upaya, salah satunya dengan cara penambahan asupan unsur hara melalui pemupukan. Pemupukan merupakan penambahan unsur hara ke tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Menurut Mugnisjah dan Setiawan (2004) menyarankan untuk menggunakan 50-100 kg/ha Urea, 50-100 kg/ha TSP, dan 50-75 kg/ha KCl pada saat tanam di lahan tegalan (kering). Kebutuhan hara tanaman pada fase generatif sangat mungkin terjadi kekurangan hara karena unsur nitrogen (N), fospor (P) dan kalium (K) yang diberikan saat pemupukan awal akan mulai berkurang akibat proses pencucian pada unsur nitrogen (N) dan fospor (P) serta kalium yang bersifat mobil di dalam tanah. Dengan demikian, diperlukan asupan hara tambahan untuk menunjang proses awal pembungaan hingga pengisian polong yang maksimal yaitu dengan pemupukan susulan NPK majemuk.

Menurut Franzen (1999), dosis optimal N, P, dan K pada tanaman kedelai ditentukan berdasarkan status hara tanah. Status N tanah pada kedalaman 60 cm harus dipertahankan 54-80 kg/ha untuk menjaga pertumbuhan awal agar tanaman mampu menyediakan karbohidrat yang cukup bagi pertumbuhan bakteri penambat N. Pemupukan NPK yang tepat dosis, tepat cara, tepat jenis, dan tepat waktu dapat membantu pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemupukan tanaman dengan dosis yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut dapat menghasilkan produksi yang optimum sehingga dapat berpengaruh terhadap kualitas benih yaitu benih memiliki viabilitas yang tinggi. Apabila benih tersebut memiliki vaibilitas awal yang tinggi, maka benih tersebut mampu memiliki daya

simpan yang relatif lama. Menurut Nurmiaty dan Nurmauli (2010) menyatakan bahwa upaya agronomik yang dapat dilakukan untuk mendapatkan viabilitas benih awal yang tinggi adalah dengan melakukan pemupukan susulan pada saat berbunga.

Dosis pupuk N yang tinggi dalam tanah dapat meningkatkan kadar protein dan produktivitas tanaman kedelai. Pemupukan unsur N tanpa P dan K dapat menyebabkan tanaman mudah rebah, rentan terhadap serangan hama penyakit, dan menurunnya kualitas produksi. Pemupukan P secara terus-menerus tanpa melihat ketersediaan P dalam tanah yang sudah jenuh mengakibatkan tanggapan tanaman rendah terhadap pupuk P dan tanaman yang dipupuk P dan K tanpa disertai N, hanya mampu menaikkan produksi yang lebih rendah (Winarso, 2005).

Menurut Lamond dan Wesley (2001), periode puncak kebutuhan N pada tanaman kedelai yaitu selama fase awal berbunga (R_1) hingga polong terisi penuh (R_6). Kebutuhan N pada fase tersebut tinggi dan N yang diserap dari tanah tidak mencukupi apabila tidak diberikan tambahan dalam bentuk pupuk susulan. Pemberian pupuk susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1) dapat menyuplai kebutuhan tanaman dalam menghasilkan bunga yang lebih banyak sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman dan memiliki viabilitas yang baik. Saat tanaman memasuki fase awal berbunga (R_1), pertumbuhan akar tanaman mencapai maksimum yang diikuti pula dengan pertumbuhan pucuk yang mencapai pertumbuhan maksimumnya, maka diperlukan asupan hara tambahan untuk menunjang proses tersebut. Menurut Nurmiaty dan Nurmauli (2008)

pemupukan NPK (16:16:16) susulan yang diaplikasikan secara digerus saat awal pembungaan dapat menghasilkan viabilitas benih kedelai varietas Anjasmoro sebelum disimpan lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa diberi pupuk susulan. Hasil penelitian Wibowo (2014) menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK majemuk susulan pada saat berbunga pada dosis 0 kg/ha sampai 100 kg/ha dapat meningkatkan kecambah normal total, panjang hipokotil, panjang tajuk, kecambah normal kuat, serta kecambah normal lemah dan daya hantar listrik yang semakin menurun.

Pemupukan susulan NPK majemuk juga dapat meningkatkan kualitas benih. Jika benih memiliki viabilitas awal yang tinggi maka akan berpengaruh terhadap masa simpan yang relatif lama. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berasal dari sifat genetik benih yang digunakan yaitu benih kedelai Varietas Dering-1 yang memiliki tanggapan baik terhadap pemupukan dan tolerensi terhadap kekeringan. Faktor eksternal mencakup cara serta bahan simpan yang digunakan, suhu, kelembaban dan sebagainya. Dalam penelitian ini digunakan bahan simpan berupa plastik kedap udara dengan lingkungan simpan yang terkendali yaitu menggunakan drybox (kotak penyimpanan) dengan suhu 29^0C dan RH 61%. Dalam penyimpanan, kadar air benih pun harus dalam kondisi kering yaitu kurang dari 14%. Dengan demikian, diharapkan dapat mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan. Penyimpanan kedap udara selain menghambat kegiatan biologis benih, juga berfungsi menekan pengaruh kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan, serta mengurangi

tersedianya oksigen, kontaminasi hama, kutu, jamur, bakteri, dan kotoran (Kartono, 2004). Hasil penelitian Purwanti (2004) menunjukkan bahwa benih kedelai kuning yang disimpan dalam kaleng dan kantong plastik pada suhu rendah (20^0C-23^0C) masih mempunyai daya tumbuh (>80%), sedangkan pada suhu tinggi (27^0C-29^0C) daya tumbuh benih mulai mengalami penurunan pada bulan kedua sampai akhir penyimpanan menjadi 41% dan pertumbuhan bibit rendah.

1.4 Kerangka Pemikiran

Untuk meningkatkan hasil produksi dan kualitas benih kedelai salah satunya yaitu dengan penggunaan benih bermutu dan pemberian pupuk susulan. Penggunaan benih bermutu merupakan faktor yang sangat penting untuk menghasilkan benih dengan viabilitas yang baik. Jika viabilitas awal benih tinggi, maka akan berpengaruh pula pada masa simpan yang relatif lama. Pemupukan susulan merupakan suatu cara memberi nutrisi tambahan untuk menunjang kebutuhan tanaman pada fase generatif yang terhitung saat awal berbunga (R_1), pembentukan polong (R_3), hingga pemasakan polong (R_8).

Pada fase generatif, akar tanaman akan tumbuh dengan cepat dan pertumbuhan tanaman pun akan mencapai maksimal sehingga diperlukan unsur hara yang maksimal pula. Kekurangan hara pada fase generatif sangat mungkin terjadi karena unsur nitrogen (N), fospor (P) dan kalium (K) yang diberikan saat pemupukan awal akan mulai berkurang akibat proses pencucian pada unsur nitrogen (N) dan fospor (P) serta kalium yang bersifat mobil di dalam tanah.

Dengan demikian, diperlukan asupan hara tambahan untuk menunjang proses tersebut yaitu dengan pemberian pupuk susulan NPK majemuk.

Pemupukan NPK yang tepat dosis, tepat cara, tepat jenis, dan tepat waktu dapat membantu pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemupukan tanaman dengan dosis yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut dapat menghasilkan produksi yang optimum sehingga dapat berpengaruh terhadap kualitas benih. Peningkatan produksi yang optimum pada tanaman harus diimbangi dengan dosis yang tepat. Pemberian dosis pupuk susulan yang tepat saat awal pembungaan (R_1) dapat membantu tanaman dalam memenuhi unsur hara tambahan pada fase generatif atau periode pembungaan. Pada fase generatif ini tanaman kedelai memerlukan makanan tambahan untuk menyuplai unsur hara yang dapat memacu tanaman untuk dapat berbunga lebih banyak. Unsur hara yang diberikan saat awal berbunga ini (R_1) dapat dimanfaatkan pula untuk proses pembentukan polong. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk susulan NPK majemuk dapat meningkatkan kualitas benih.

Penggunaan benih bermutu pun sangat penting untuk meningkatkan produksi kedelai. Namun, sebagian besar petani menggunakan benih hasil panen sebelumnya dan dijadikan sebagai bahan tanam sehingga hasil yang didapat pun kurang maksimal. Jadi, untuk menunggu musim tanam selanjutnya, benih kedelainya pun disimpan oleh petani. Bahan pengemas (simpan) yang digunakan pun harus diperhatikan agar kualitas benih tersebut terjaga. Dengan demikian, petani mulai memperhatikan treatment (perlakuan) yang baik, agar pada musim selanjutnya kedelai yang ditanam pertumbuhannya maksimal. Penyimpanan

benih kedelai dengan cara yang baik dan benar akan berpengaruh terhadap viabilitas benih. Benih yang bermutu tinggi memiliki viabilitas yang tinggi pula. Viabilitas dapat diukur dengan kecepatan benih dalam berkecambah normal dan persentase kecambah normalnya dan dapat dihubungkan dengan daya simpan. Pemberian dosis pupuk NPK susulan saat awal berbunga (R_1) dapat meningkatkan kualitas benih. Jika benih memiliki viabilitas awal yang tinggi maka akan berpengaruh pada masa simpan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan antara lain bahan pengemas (simpan), ruang simpan, suhu simpan, kelembaban dan sebagainya.

Berdasarkan hasil kerangka pemikiran diatas, maka penelitian ini dilakukan agar mengetahui viabilitas benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan lima bulan yang diberikan pupuk susulan saat awal pembungaan (R_1) dengan dosis 0 kg/ha (d_0), 25 kg/ha (d_1), 50 kg/ha (d_2), 75 kg/ha (d_3) dan 100 kg/ha (d_4). Beberapa aspek yang dapat dilihat dalam viabilitas benih yaitu dapat ditunjukkan pada persentase perkecambahan lebih dari 70%, kadar air benih normal atau stabil (12%), kecepatan perkecambahan, keserempakan perkecambahan yang berupa terjadi peningkatan pada panjang kecambah dan panjang akar primer kecambah serta pada bobot kering kecambah normal (BKKN) juga pada tingkat kebocoran benih yang rendah.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, dapat disusun hipotesis yaitu

1. Benih kedelai asal pemupukan susulan (25 sampai 100 kg/ha) menghasilkan viabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemupukan susulan (0 kg/ha) pascasimpan lima bulan.
2. Benih kedelai asal pemupukan susulan dengan dosis 25 sampai 100 kg/ha saat awal pembungaan (R_1) menghasilkan dosis optimum pada viabilitas benih kedelai Varietas Dering-1 yang lebih tinggi pascasimpan lima bulan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk NPK Susulan

Unsur hara merupakan faktor pembatas dalam berbudidaya tanaman. Tanaman membutuhkan unsur hara untuk memenuhi kebutuhan vegetatif maupun generatif. Tanaman kedelai membutuhkan dan menyerap hara makro atau N, P, dan K dalam jumlah besar karena kedelai juga merupakan tanaman semusim. Unsur hara makro yang banyak dibutuhkan oleh tanaman sering megalami kekurangan dimana unsur N mengalami pencucian dan penguapan, K mengalami leaching (pencucian) serta P yang banyak terangkut bersama-sama tanaman saat panen (Surya, 2013).

Berdasarkan kandungan unsur hara, pupuk dibagi menjadi dua yaitu pupuk tunggal (*single fertilizer*) yang mengandung satu macam unsur hara dan pupuk majemuk (*compound fertilizer*) yang mengandung lebih dari satu macam unsur hara. Pupuk majemuk merupakan pupuk campuran yang umumnya mengandung lebih dari satu macam unsur hara tanaman (makro maupun mikro) terutama N, P, dan K (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Serapan optimal N, P, dan K sukar ditentukan secara konsisten antarmusim dan antarlokasi, terutama hara N, sebab kandungan N tanaman tidak seluruhnya

berasal dari tanah, melainkan juga dari hasil fiksasi N udara oleh bakteri penambat N. Walaupun demikian, data ini cukup memberi gambaran bahwa untuk mencapai tingkat hasil tinggi, tanaman kedelai memerlukan hara N, P, dan K dalam jumlah yang tinggi (Manshuri, 2012)

Pemupukan NPK yang tepat dosis, tepat cara, tepat jenis, dan tepat waktu dapat membantu pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemupukan tanaman dengan dosis yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut dapat menghasilkan produksi yang optimum. Dosis pupuk N yang tinggi dalam tanah dapat meningkatkan kadar protein dan produktivitas tanaman kedelai. Pemupukan unsur N tanpa P dan K dapat menyebabkan tanaman mudah rebah, rentan terhadap serangan hama penyakit, dan menurunnya kualitas produksi. Pemupukan P secara terus-menerus tanpa melihat ketersediaan P dalam tanah yang sudah jenuh mengakibatkan tanggapan tanaman rendah terhadap pupuk P dan tanaman yang dipupuk P dan K tanpa disertai N, hanya mampu menaikkan produksi yang lebih rendah (Winarso, 2005).

Dosis pupuk NPK juga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil kedelai yang lebih baik. Peningkatan pupuk NPK secara terus-menerus melebihi batas optimum mengakibatkan pertumbuhan dan hasil kedelai semakin menurun seiring dengan dosis pupuk yang diberikan. Dosis pupuk yang berlebihan juga dapat menjadi racun bagi tanaman. Hasil penelitian Wibowo (2014) juga menunjukkan pemberian dosis pupuk NPK majemuk susulan yang semakin tinggi mulai dosis

75-100 kg/ha menghasilkan mutu benih lebih baik bila pemupukan NPK yang diberi dengan cara digerus.

Selain meningkatkan produksi tanaman, pemupukan susulan juga dilakukan pada produksi benih. Pemupukan susulan pada saat berbunga dapat meningkatkan viabilitas awal benih yang baik. Pemupukan susulan sebagai unsur hara tambahan bagi tanaman untuk membantu pertumbuhan generatif sehingga tanaman dapat menghasilkan benih yang bernas dan memiliki viabilitas awal yang tinggi. Viabilitas awal yang tinggi sebelum ditanam atau disimpan merupakan langkah awal yang baik, benih sebagai bahan tanam. Benih yang memiliki viabilitas tinggi akan memberikan harapan keberhasilan suatu pertanaman yang tinggi pula (Nurmiaty dan Nurmauli, 2010).

2.2 Penyimpanan Benih

Tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih dalam periode simpan yang sepanjang mungkin. Yang dipertahankan adalah viabilitas maksimum benih yang tercapai pada saat benih masak fisiologis atau berada pada stadium II dalam konsep Steinbaurer. Kemasakan fisiologis diartikan sebagai suatu keadaan optimum untuk panen dapat dimulai (Sutopo, 1985).

Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih dalam penyimpanan terdiri dari dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari jenis dan sifat benih, viabilitas awal dari benih, dan kandungan air benih. Faktor eksternal

terdiri dari temperatur, kelembaban, gas di sekitar benih, dan mikroorganisme. Barton (1941) dalam Sutopo (1985) menemukan bahwa benih-benih dengan viabilitas awal yang tinggi lebih tahan terhadap kelembaban serta temperatur tempat penyimpanan yang kurang baik dibandingkan dengan benih-benih yang memiliki viabilitas awal yang rendah. Menurut Crocker dan Barton (1953) dalam Sutopo (1985) penurunan kandungan kadar air benih kira-kira 4-5% dari bobot kering sebelum disimpan pada tempat penyimpanan tertutup adalah efektif untuk memperpanjang viabilitasnya, terutama pada temperatur di laboratorium.

Menurut Rinaldi (2001), dalam penyimpanan benih, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah tempat penyimpanannya, karena tempat penyimpanan akan mempengaruhi mutu benih selama penyimpanan. Tempat penyimpanan yang baik dapat menekan proses respirasi benih serta dapat melindungi benih dari serangan hama dan penyakit, sehingga mutu benih dapat dipertahankan.

Dalam menentukan jenis bahan kemasan untuk penyimpanan benih, penting mempertimbangkan kesesuaian jenis bahan tersebut dengan tipe benih, kadar air pada waktu benih dibungkus, kondisi ruang penyimpanan, lama penyimpanan, dan nilai jual benih (Dinarto, 2010). Pada penelitian ini digunakan jenis bahan simpan berupa plastik kedap udara. Menurut Kartono (2004), penyimpanan kedap udara selain menghambat kegiatan biologis benih, juga berfungsi menekan pengaruh kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan, serta mengurangi tersedianya oksigen, kontaminasi hama, kutu, jamur, bakteri, dan kotoran. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan kedap udara yaitu:

1. Ukuran kantong plastik atau aluminium foil yang digunakan harus disesuaikan dengan jumlah benih dan lamanya benih akan disimpan.
2. Diperlukan alat perekat plastik atau aluminiun foil, pengukur kadar air, dan timbangan.
3. Isi kemasan harus penuh atau tidak ada ruang udara di dalam kemasan.
4. kemasan benih diletakkan dengan baik dan teratur di tempat penyimpanan, serta tidak menempel ke lantai dan dinding.

Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban nisbi ruangan. Pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibanding suhu tinggi. Dalam kondisi tersebut, viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama. Kadar air yang aman untuk penyimpanan benih kedelai dalam suhu kamar selama 6-10 bulan adalah tidak lebih dari 11% (Indartono, 2011).

Harrington (1963) dalam Sutopo (1985) menyarankan penggunaan wadah simpan tertutup yang dapat melindungi benih dari perubahan kadar air. Kaleng timah, kalem alumunium, tabung gelas dan juga kantong *polyethylen* serta kantong alumunium merupakan tempat penyimpanan yang aman bagi benih karena sifatnya yang kedap udara. Benih yang disimpan dalam wadah tertutup untuk jangka panjang harus memiliki kadar air rendah.

Penyimpanan benih kedelai hitam maupun kuning dalam kantong plastik maupun kaleng pada suhu rendah selama enam bulan masih menunjukkan kualitas benih

yang lebih baik dibandingkan dengan suhu tinggi. Laju kenaikan kadar air benih kedelai pada suhu rendah berlangsung lebih lambat daripada suhu tinggi yaitu rata-rata 0,3% per bulannya. Oleh karena itu pada suhu rendah, aktivitas enzim terutama enzim respirasi dapat ditekan, sehingga perombakan cadangan makanan juga ditekan, proses deteriorasi dapat ditekan. Matinya sel-sel meristematis dan habisnya cadangan makanan dan degradasi enzim dapat diperlambat, sehingga viabilitas dan vigor masih tinggi (Purwanti, 2004).

2.3 Viabilitas Benih

Konsep periodisasi viabilitas benih Steinbauer-Sadjad menerangkan hubungan antara viabilitas benih dan periode hidup benih. Periode hidup benih dibagi menjadi tiga bagian yaitu periode I, periode II dan periode III. Periode I adalah periode penumpukan energi (*energy deposit*) dan juga merupakan periode pembangunan atau pertumbuhan dan perkembangan benih yang diawali dari antesis sampai benih masak fisiologis. Periode II merupakan periode penyimpanan benih atau penambatan energi (*energy transit*), nilai viabilitas dipertahankan pada periode ini. Akhir periode II adalah kritikal periode dua (KP-2) yang merupakan batas periode simpan benih, setelah KP-2 nilai viabilitas potensial mulai menurun sehingga kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang menurun. Periode II merupakan periode penggunaan energi (*energy release*).

Berdasarkan pada kondisi lingkungan pengujian viabilitas benih dapat dikelompokkan ke dalam viabilitas benih dalam kondisi lingkungan sesuai (*favourable*) dan viabilitas benih dalam kondisi lingkungan tidak sesuai (*unfavourable*). Pengujian viabilitas benih dalam kondisi lingkungan tidak sesuai termasuk kedalam pengujian vigor benih. Perlakuan dengan kondisi lingkungan sesuai sebelum benih dikecambahkan tergolong untuk menduga parameter vigor daya simpan benih, sedangkan jika kondisi lingkungan tidak sesuai diberikan selama pengecambahan benih maka tergolong dalam pengujian untuk menduga parameter vigor kekuatan tumbuh benih (Mugnisjah dan Setiawan,1995). Menurut Copeland dan McDonald (2001), viabilitas benih dapat diukur dengan tolok ukur daya berkecambah (*germination capacity*). Perkecambahan benih adalah muncul dan berkembangnya struktur terpenting dari embrio benih serta kecambah tersebut menunjukkan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal pada kondisi lingkungan yang menguntungkan. Viabilitas benih menunjukkan daya hidup benih, aktif secara metabolik dan memiliki enzim yang dapat mengkatalis reaksi metabolik yang diperlukan untuk perkecambahan dan pertumbuhan kecambah.

Kemungkinan besar viabilitas benih tertinggi terjadi pada saat masak fisiologi. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas benih yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal dapat mempengaruhi viabilitas benih yaitu kondisi lingkungan pada saat memproduksi benih, saat panen, pengolahan, penyimpanan dan lingkungan tempat pengujian benih. Kondisi tersebut seperti kemasan benih, suhu, komposisi gas, dan kelembaban ruang simpan. Faktor

internal yang dapat mempengaruhi viabilitas benih yaitu sifat genetik benih, kondisi kulit benih, dan kadar air benih Copeland dan McDonald (2001).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari Juni 2015 sampai dengan Nopember 2015.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih kedelai Varietas Dering-1 yang telah disimpan selama 5 bulan di dalam *drybox* dengan suhu 29^0C dan RH 61%, plastik kedap udara, substrat kertas merang, plastik pelapis, Super 0_2 digunakan untuk merendam benih untuk uji daya hantar listrik (DHL), karet gelang, aquades digunakan untuk mengkalibrasi alat konduktometer, *allumunium foil* digunakan untuk menutup rendaman benih pada uji daya hantar listrik (DHL) dan kertas label.

Alat-alat yang digunakan adalah penggaris, nampan, gunting, alat pengempa kertas, germinator tipe IPB-73-2A, oven tipe Memmert, timbangan analitik, timbangan Ohaus, *Conductivity meter* WTW Tetracon 325, gelas ukur, alat pembagi tepat tipe APT-Boerner Tipe 6717 dan *Drybox* (kotak penyimpanan).

3.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS) yang masing-masing diulang tiga kali ulangan, sehingga didapat 15 satuan percobaan. Rancangan perlakuan yang digunakan adalah faktor tunggal terstruktur bertingkat terdiri dari lima taraf dosis pupuk NPK majemuk (16:16:16) yaitu 0 kg/ha (d_0), 25 kg/ha (d_1), 50 kg/ha (d_2), 75 kg/ha (d_3) dan 100 kg/ha (d_4).

Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey sebagai asumsi analisis ragam. Bila asumsi analisis ragam terpenuhi maka rata-rata nilai pengaruh perlakuan diuji dengan perbandingan kelas dan perbandingan polinomial pada taraf nyata 5% (Tabel 1).

Tabel 1. Koefisien Perbandingan Polinomial.

Perbandingan	d_0	d_1	d_2	d_3	d_4
P_1 : d_0 vs d_1, d_2, d_3, d_4	-4	1	1	1	1
P_2 : Linear		-3	-1	1	3
P_3 : Kuadratik		1	-1	-1	1

Keterangan: d_0, d_1, d_2, d_3, dan d_4 = pupuk susulan NPK majemuk saat R_1 dosis 0, 25, 50, 75, dan 100 kg/ha

d_0	d_4	d_4
d_4	d_0	d_3
d_1	d_1	d_2
d_2	d_3	d_0
d_3	d_2	d_1
I	II	III

Gambar 1. Tata Letak Percobaan.

Keterangan: d_0 = Pupuk NPK Majemuk (16:16:16) Dosis 0 kg/ha
d_1= Pupuk NPK Majemuk (16:16:16) Dosis 25 kg/ha
d_2 = Pupuk NPK Majemuk (16:16:16) Dosis 50 kg/ha
d_3 = Pupuk NPK Majemuk (16:16:16) Dosis 75 kg/ha
d_4 = Pupuk NPK Majemuk (16:16:16) Dosis 100 kg/ha
I, II, III = Kelompok

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Benih

Benih yang digunakan yaitu benih kedelai Varietas Dering-1 hasil panen dari penelitian sebelumnya yang ditanam pada Pebruari 2015 yang telah diberikan pupuk susulan saat awal berbunga (R_1) dan dipanen pada bulan Mei 2015. Benih ditanam di Kampung Madiun, Kecamatan Rajabasa Raya, Kota Bandar Lampung. Pupuk yang digunakan yaitu NPK majemuk susulan (16:16:16) dengan dosis 0 kg/ha (d_0), 25 kg/ha (d_1), 50 kg/ha (d_2), 75 kg/ha (d_3) dan 100 kg/ha (d_4) yang

diaplikasikan saat awal berbunga (R_1). Stadia awal berbunga (R_1) ditunjukkan dengan munculnya satu bunga mekar pada batang utamanya. Pupuk digerus dan diaplikasikan dengan cara dilarik.

Benih yang telah dipanen, dipisahkan dari polong dan dibersihkan. Benih yang telah dibersihkan dijemur beberapa jam sampai kadar air 12 %, kemudian dilakukan pengambilan sampel dengan alat pembagi tepat tipe APT-Boerner Tipe 6717. Benih disimpan di dalam *drybox* (kotak penyimpanan) dengan suhu 29^0C dan RH 61% selama 5 bulan mulai Juni 2015 sampai dengan Nopember 2015.

Gambar 2. *Drybox* (Kotak Penyimpanan).

Benih yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu untuk pengujian kadar air (15 butir), pengujian perkecambahan benih (3 x 25 butir), pengujian kecepatan perkecambahan benih (3 x 25 butir), keserempakan perkecambahan benih (3 x 25 butir) dan pengukuran DHL (Daya Hantar Listrik) (25 butir), total benih yang diperlukan yaitu 265 butir/perlakuan.

3.4.2 Cara Pengujian Benih

Cara pengujian benih pada penelitian ini meliputi:

1. Pengujian perkecambahan benih

   Pengujian ini dilakukan dengan metode UKDdp (uji kertas digulung kemudian dilapisi plastik). Kertas yang digunakan yaitu kertas merang. Pada setiap gulungan untuk masing-masing satuan percobaan ditanam 25 butir benih kedelai yang disusun zigzag lalu dikecambahkan pada germinator tipe IPB 73-2A. Benih yang dibutuhkan pada uji daya berkecambah untuk 15 satuan percobaan sebanyak 375 butir. Pengamatan dilakukan pada 3 HST dan 5 HST (Sutopo, 1985).

2. Pengujian kecepatan perkecambahan benih

   Pengujian ini dilakukan dengan metode UKDdp (uji kertas digulung kemudian dilapisi plastik). Kertas yang digunakan yaitu kertas merang. Pada setiap gulungan untuk masing-masing satuan percobaan ditanam 25 butir benih kedelai yang disusun zigzag lalu dikecambahkan pada germinator tipe IPB 73-2A. Benih yang dibutuhkan pada uji kecepatan untuk 15 satuan percobaan sebanyak 375 butir. Pengamatan dilakukan mulai pada hari ke-2 setelah tanam sampai dengan hari ke-5 setelah tanam.

3. Pengujian keserempakan perkecambahan benih

   Pengujian ini dilakukan dengan metode UKDdp (uji kertas digulung kemudian dilapisi plastik). Kertas yang digunakan yaitu kertas merang. Pada setiap gulungan untuk masing-masing satuan percobaan ditanam 25 butir benih kedelai yang disusun zigzag lalu dikecambahkan pada germinator tipe IPB 73-2A. Benih yang dibutuhkan pada uji keserempakan untuk 15 satuan percobaan sebanyak 375 butir. Pengamatan dilakukan hanya satu kali, yaitu pada hari diantara pengamatan I (3 HST) dan pengamatan II (5 HST), sehingga pengamatan yang dilakukan yaitu ½ (3+5) HST = 4 HST. Hasil dari uji keserempakan perkecambahan benih meliputi keserempakan perkecambahan, panjang kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal (BKKN).

4. Pengujian kadar air benih

   Pengujian ini dilakukan dengan metode tidak langsung yaitu dengan alat *moisture tester* dengan satu sampel/ulangan menggunakan 15 butir benih kedelai.

5. Pengujian daya hantar listrik (DHL) benih

   Pengujian daya hantar listrik ini dilakukan dengan menyiapkan benih sebanyak 25 butir dari setiap perlakuan. Benih lalu ditimbang untuk mengetahui bobot awal dengan timbangan tipe Ohaus. Benih kedelai selanjutnya direndam dengan larutan ion <20 µS (Super 0_2) di dalam gelas plastik sebanyak 110 ml, ditutup dengan kertas *alumunium foil* dan didiamkan selama semalam (24 jam). Pada penelitian ini digunakan Super 0_2 untuk merendam benih karena

perendaman benih dapat digunakan air bebas ion sampai air dengan ion <20 µS. Pengukuran dilakukan dengan alat *conductivity meter WTW Tetracon* 325 untuk mengetahui tingkat kemunduran benih tersebut. Larutan blanko (tanpa benih kedelai) diuji juga nilai daya hantar listrik sebagai pembanding.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan masing-masing terdiri dari 15 satuan percobaan. Pada setiap pengujian terdiri dari uji perkecambahan, uji kecepatan perkecambahan (UKP), uji keserempakan perkecambahan (UKsP) , dan uji daya hantar listrik (DHL).

1. Kadar air benih

   Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode tidak langsung yaitu dengan menggunakan alat pengukur kadar air elektronik (*Moisture tester*). Satuan pengamatan pada kadar air benih adalah persen (%).

2. Persentase perkecambahan

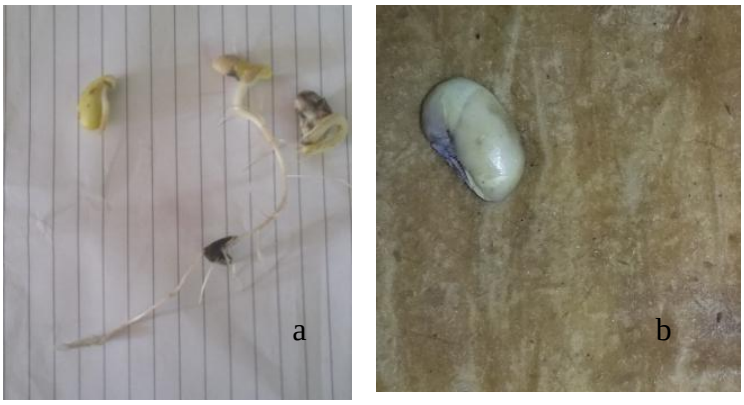
   Perkecambahan benih diukur berdasarkan kecambah normal. Perkecambahan benih kedelai diamati pada hari ke-3 dan hari ke-5. Kecambah kedelai yang tumbuh normal diartikan sebagai kecambah yang menunjukkan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal, jika ditanam pada tanah berkualitas baik, di bawah kondisi kelembaban, suhu dan cahaya yang sesuai. Tiga kategori kecambah yang dapat diklasifikasikan sebagai kecambah normal adalah:

1) Kecambah sempurna, yaitu kecambah yang semua struktur esensialnya berkembang dengan baik, lengkap, sesuai dengan proporsinya dan sehat.
2) Kecambah dengan kerusakan ringan, terjadi kerusakan ringan tertentu pada struktur esensialnya.
3) Kecambah dengan infeksi sekunder adalah kecambah sempurna dan kecambah dengan kerusakan ringan yang terinfeksi jamur atau bakteri yang bukan berasal dari benih tersebut (Balai Besar PPMB-TPH, 2014).

Gambar 3. Kecambah normal.

Kriteria kecambah abnormal yaitu apabila salah satu bagiannya tidak muncul lengkap. Kecambah abnormal (AB) adalah kecambah yang tidak menunjukkan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal, jika ditumbuhkan pada tanah yang berkualitas baik, dibawah kondisi kelembaban, suhu, dan cahaya yang sesuai. Benih dinyatakan mati yaitu

apabila sampai akhir periode pengujian tidak menunjukkan adanya gejala perkecambahan.



Gambar 4. Kecambah abnormal (a) dan benih mati (b).

Rumus menghitung daya berkecambah yaitu

$$\text{DB (\%)} = \frac{Jumlah\ Kecambah\ Normal}{25\ Butir\ Benih} \times 100\%$$

3. Kecepatan perkecambahan

Kecepatan perkecambahan merupakan kecepatan benih untuk berkecambah normal. Pengamatan dilakukan pada 2-5 HST (hari setelah tanam).

Rumus menghitung kecepatan perkecambahan yaitu

$$\text{KP (\%/hari)} = \sum \frac{Pi}{Ti}$$

Keterangan:

KP = Kecepatan perkecambahan
Pi = Pertambahan persen kecambah normal dari hari ke $_{i-1}$ ke hari $_{i}$
Ti = Jumlah hari setelah tanam pada pengamatan hari ke-i

4. Keserempakan perkecambahan

Keserempakan perkecambahan meliputi kecambah normal kuat (KNK) maupun kecambah normal lemah (KNL). Kecambah normal kuat yaitu

kecambah dengan penampilan (akar, hipokotil, plumula, dan kotiledon) lebih kuat dibandingkan dengan kecambah normal lemah. Satuan pengamatan keserempakan perkecambahan adalah persen (%).

Gambar 5. Kecambah normal kuat (a) dan kecambah normal lemah (b).

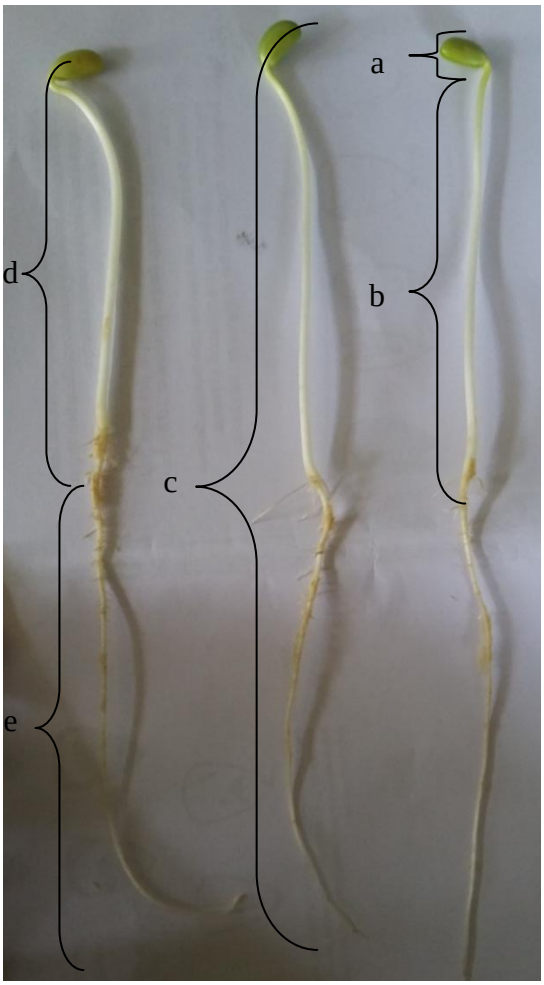
5. Panjang kecambah normal

   Panjang kecambah normal diukur dari hasil uji keserempakan perkecambahan. Panjang kecambah normal ini diukur dengan menggunakan mistar dari pangkal hingga ujung kecambah. Satuan pengamatan panjang kecambah normal adalah sentimeter (cm).

6. Panjang akar primer kecambah normal

   Panjang akar primer kecambah normal diukur pada hasil uji keserempakan berkecambah. Panjang akar kecambah normal ini diukur dengan menggunakan

mistar dari pangkal akar hingga ujung akar. Satuan pengamatan panjang akar primer kecambah normal adalah sentimeter (cm).



Gambar 6. Bagian-bagian kecambah normal.

Keterangan: a = Panjang epikotil
b = Pamjang hipokotil
c = Panjang kecambah normal
d = Panjang tajuk kecambah normal
e = Panjang akar primer kecambah normal

7. Bobot kering kecambah normal (BKKN)

Kecambah yang tumbuh normal dari hasil keserempakan perkecambahan benih dipisahkan dari kotiledon, dimasukkan kedalam amplop kertas, dioven pada

suhu 80^0C selama 3 × 24 jam dan setelah itu ditimbang bobot kering kecambah. Bobot kering kecambah normal didapat dari hasil pembagian antara bobot kering kecambah yang didapat dengan jumlah kecambah normal yang tumbuh. Satuan pengamatan pada bobot kering kecambah normal adalah miligram (mg).

8. Daya hantar listrik

   Pengukuran daya hantar listrik diukur dengan menggunakan alat *conductivity meter* dengan cara *dip cell* dimasukkan ke dalam air rendaman benih. Satuan pengamatan daya hantar listrik adalah µs/25 butir benih.

   Rumus menghitung daya hantar listrik yaitu

   Nilai DHL (µs/ 25 butir benih) = Konduktivitas bobot sampel - Blanko

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai viabilitas benih kedelai (*Glycine max* (l.) Merill) Varietas Dering-1 pascasimpan lima bulan asal pemupukan susulan saat awal berbunga (R_1) dapat diambil kesimpulan:

1. Benih kedelai asal pemupukan susulan dengan dosis 100 kg/ha menghasilkan viabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk susulan (0 kg/ha) pada persentase perkecambahan, kecepatan perkecambahan, keserempakan perkecambahan, panjang kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, bobot kering kecambah normal, tetapi menurunkan daya hantar listrik.
2. Benih kedelai asal pemupukan susulan saat awal berbunga (R_1) pascasimpan lima bulan memiliki respons viabilitas benih terhadap dosis pupuk susulan 25 sampai 100 kg/ha masih linear (belum mencapai dosis optimum) berdasarkan persentase perkecambahan, kecepatan perkecambahan, keserempakan perkecambahan, panjang kecambah normal, panjang akar kecambah normal, bobot kering kecambah normal, dan daya hantar listrik.

5.2 Saran

Penulis menyarankan perlu adanya pengukuran kadar air benih pada setiap perlakuan secara rutin mulai sebelum penyimpanan, saat penyimpanan hingga setelah penyimpanan lima bulan.

PUSTAKA ACUAN

Adisarwanto, T. 2005. *Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta. 86 hlm.

Badan Pusat Statistika. 2015. Produksi Kedelai. BPS Jakarta. Indonesia.

Balai Besar PPMB-TPH. 2014. *Instruksi Kerja Pengujian: Pengujian Daya Berkecambah*. Laboratorium Pengujian Benih Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. 12-31 hlm.

Balitkabi. 2012. Dering-1 Varietas Unggul Baru Kedelai Toleran Kekeringan. http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/965-dering-1-varietas-unggul-baru-kedelai-toleran-kekeringan.html. Diakses pada 25 Nopember 2015 pukul 13.00 WIB.

Bewley, S. D. dan M. Black. 1978. *Phisiology And Biochemistry of Seed*. Springerverlag Heidelberg. New York. 302p.

Copeland, L. O. and M.B. McDonald. 2001. *Principles of seed science and technology*. Fourth Edition. Chapman and Hall. 373p.

Dinarto, W. 2010. Pengaruh Kadar Air dan Wadah Simpan terhadap Viabilitas Benih Kacang Hijau dan Populasi Hama Kumbang Bubuk Kacang Hijau *Callosobruchus Chinensis* L. *Jurnal Agri Sains*. 1 (1): 68-78.

Indartono. 2011. Pengkajian Suhu Ruang Penyimpanan dan Teknik Pengemasan Terhadap Kualitas Benih Kedelai. *Gema Teknologi*. 16 (3): 158-163.

Franzen, D. W. 1999. Soybean Soil Fertility. File: //1: \Adopt \Soil%20 Fertility.htm. Pp 1-9.

Kartono. 2004. Teknik Penyimpanan Benih Kedelai Varietas Wilis pada Kadar Air dan Suhu Penyimpanan yang Berbeda. *Buletin Teknik Pertanian*. 9 (2): 79-82.

Lamond, R. E. dan T. L. Wesley. 2001. In Seasons Fertilization for High Yield Soybean Production. *Better Crops*. 85 (2): 6-11.

Nurmiaty. Y dan N. Nurmauli. 2008. Upaya mendapatkan vigor awal yang tinggi melalui pemberian pupuk npk susulan saat berbunga pada produksi benih kedelai. Laporan Penelitian IMHERE-Unila. 2001.

Nurmiaty. Y dan N. Nurmauli. 2010. Pengendalian Agronomik Melalui NPK Susulan dan Waktu Panen dalam Menghasilkan Vigor Benih Kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 10 (1): 29-37.

Manshuri, A. G. 2012. Optimasi Pemupukan NPK Pada Kedelai Untuk Mempertahankan Kesuburan Tanah Dan Hasil Tinggi Di Lahan Sawah. *IPTEK Tanaman Pangan*. 7 (1): 38-46.

Mugnisjah, W. Q. dan A. Setiawan. 1995. *Pengantar Produksi Benih*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 610 hlm.

Mugnisjah, W. Q dan A. Setiawan. 2004. *Produksi Benih*. Bumi Aksara. Jakarta. 129 hlm.

Prayuda, C. 2015. Pengaruh bentuk dan dosis pupuk NPK majemuk susulan pada viabilitas benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Varietas Dering-1 pascasimpan tiga bulan. (Skripsi). Fakultas Pertanian Unila. 77 hlm.

Purwanti, S. 2004. Kajian Suhu Simpan terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11 (1): Hlm. 29.

Rinaldi. 2001. Pengaruh Metode Penyimpanan terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kedelai. *Jurnal Agronomi*. 8 (2): 95-98.

Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanius. Yogyakarta. Hlm 55-60.

Sadjad, S. 1980. *Tehnologi Benih dan Masalah Uji Viabilitas Benih*. Dasar-dasar Teknologi Benih Capita Selekta. Departemen Agronomi Institut Pertanian Bogor. 213 hlm.

Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta. 103 hlm.

Surya. 2013. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (l.) merril) berdasarkan jarak tanam dan pemupukan phonska. Risalah Seminar Hasil Penelitian di Universitas Negeri Gorontalo. 7 hlm.

Sutopo, L. 1985. *Teknologi Benih*. CV Rajawali. Jakarta. 247 hlm.

Umar, S. 2012. Pengaruh Pemberian Bahan Organik terhadap Daya Simpan Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr). *Berita Biologi*. 11 (3): 401-409.

Wibowo, D. B. 2014. Pengaruh bentuk dan dosis pupuk NPK majemuk susulan pada viabilitas benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merill) Varietas Dering 1 sebelum simpan. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 80 hlm.

Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta. 65 hlm.