

**VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merril) VARIETAS
DERING-1 PASCASIMPAN EMPAT BULAN ASAL PEMUPUKAN
SUSULAN SAAT MULAI BERBUNGA (R₁)**

(Skripsi)

Oleh

NIA NURMALA SYAHIDAH



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merril) VARIETAS DERING-1 PASCASIMPAN EMPAT BULAN ASAL PEMUPUKAN SUSULAN SAAT MULAI BERBUNGA (R₁)

Oleh

Nia Nurmala Syahidah

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viabilitas benih kedelai pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat mulai berbunga (R₁) lebih besar daripada tidak diberi pupuk susulan dan mendapatkan dosis pupuk susulan NPK majemuk optimum yang diaplikasikan saat R₁ pada viabilitas benih kedelai pascasimpan empat bulan. Penelitian ini dilaksanakan pada Juni sampai dengan Oktober 2015 di Laboratorium Teknologi Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan tiga kelompok. Rancangan perlakuan disusun secara faktor tunggal terstruktur bertingkat yaitu benih berasal dari pemupukan susulan NPK majemuk terdiri dari lima taraf dosis pupuk NPK yaitu 0 (d₀), 25 (d₁), 50 (d₂), 75 (d₃), 100 (d₄) kg/ha. Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett sedangkan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey sebagai asumsi analisis ragam. Asumsi analisis ragam terpenuhi, pengujian pemisahan nilai tengah perlakuan menggunakan perbandingan ortogonal dan

Nia Nurmala Syahidah

polinomial ortogonal pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Viabilitas benih kedelai pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat R_1 menghasilkan viabilitas benih lebih besar daripada tanpa pemupukan susulan berdasarkan persentase kecambah normal, kecepatan perkecambahan, keserempakan perkecambahan, bobot kering kecambah normal, panjang tajuk kecambah normal dan panjang akar primer kecambah normal meningkat sedangkan daya hantar listrik menurun. Dosis pupuk susulan NPK majemuk 25 sampai 100 kg/ha masih meningkatkan viabilitas benih secara linear. Benih kedelai yang disimpan empat bulan dalam penyimpanan kering suhu 29°C , RH 60%, dan kadar air awal benih sebesar 11,5% menghasilkan viabilitas kategori sedang berdasarkan variabel kecepatan perkecambahan 26,23 per hari dan keserempakan perkecambahan sebesar 65,14%.

Kata kunci: dosis, kedelai, pupuk NPK, dan viabilitas benih.

**VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merril) VARIETAS
DERING-1 PASCASIMPAN EMPAT BULAN ASAL PEMUPUKAN
SUSULAN SAAT MULAI BERBUNGA (R₁)**

Oleh

Nia Nurmala Syahidah

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.] Merrill) VARIETAS DERING-1 PASCASIMPAN EMPAT BULAN ASAL PEMUPUKAN SUSULAN SAAT MULAI BERBUNGA (R₁)**

Nama Mahasiswa : **Nia Nurmalia Syahidah**

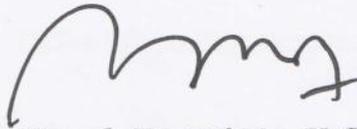
Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121151

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S.
NIP 196101111987032005



Ir. Ermawati, M.S.
NIP 196101011987032003

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

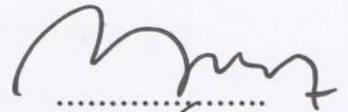


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

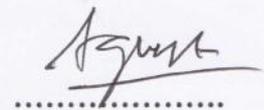
Ketua : **Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S.**



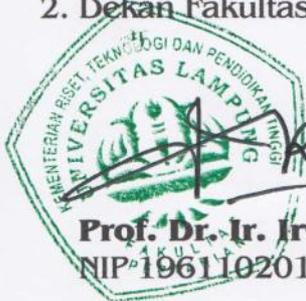
Sekretaris : **Ir. Ermawati, M.S.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

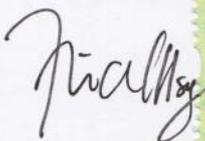
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **28 Oktober 2016**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Varietas Dering-1 Pascasimpan Empat Bulan Asal Pemupukan Susulan Saat Mulai Berbunga (R₁)”** 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. Skripsi ini bila di kemudian hari terbukti merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi dengan ketentuan akademik yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 06 Nopember 2016

Penulis,



Nia Nurmala Syahidah

NPM 1214121151



Karya ini saya persembahkan sebagai salah satu ungkapan rasa sayang dan bakti kepada Mamah terkasih.

Mamah begitu luar biasa berjuang untuk hidup saya, mengajari bagaimana menjadi manusia yang tidak lupa untuk bersyukur dalam setiap keadaan dan mau belajar menjadi lebih baik.

Dalam setiap doa dan sujudnya Mamah selalu menantikan keberhasilan saya dengan sabar dan penuh pengertian.

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?
(QS. Ar-Rahman 55:13).

Mengapa lelah?
Padahal Tuhan selalu menyemangati dengan kalimat
Hayya'alal Falah,
bahwa jarak kemenangan hanya antara kening dan sajadah
(Bung Abbas, 2014).

Saat engkau menginginkan sesuatu, seluruh jagat raya bersatu padu untuk
membantu meraihnya (Paulo Coelho).

Kalau hidup hanya sekedar hidup, kera di rimba juga hidup. Kalau kerja hanya
sekedar kerja, kerbau di sawah juga bekerja (Buya Hamka).

Work Hard, Have Fun, No Drama
(Numasya, 2016).

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Cirebon pada tanggal 05 Agustus 1994 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Kusen dan Ibu Yeni Uyaenah.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 01 Jatiseeng (*Centre*) Cirebon pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 01 Ciledug Cirebon pada tahun 2009, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) *plus* Bina Bangsa Sejahtera Bogor pada tahun 2012.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten Dosen untuk mata kuliah Teknologi Benih (2015), Produksi Benih (2015), dan Statistika Pertanian (2015). Penulis melaksanakan Praktik Umum di Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (Balai Besar PPMB-TPH) Cimanggis Depok pada tahun 2015. Penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gunung Rejo Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran Lampung pada periode Januari-Maret 2016. Penulis dalam bidang keorganisasian aktif sebagai anggota muda bidang kemediasan FOSI FP 2012/2013, anggota bidang kesekretariatan FOSI FP 2013/2014, dan anggota bidang penelitian dan pengembangan PERMA AGT 2013/2014 dan periode 2014/2015.

SANWACANA

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Illahi Rabbi, karena atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S. selaku Ketua Tim Penguji dan Pembimbing Pertama atas kesediannya memberikan bimbingan, pengarahan, pikiran, semangat, motivasi, waktu, dan kesabaran. Penelitian ini adalah bagian penelitian Hibah Bersaing Dikti Tahun Anggaran 2015.
2. Ir. Ermawati, M.S. selaku pembimbing kedua atas kesediaannya memberikan pengarahan, pikiran, semangat, motivasi, waktu, dan kesabaran dalam membimbing penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
3. Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si. selaku penguji bukan pembimbing yang telah memberikan saran, pengarahan, dan nasehat berharga untuk perbaikan penulisan skripsi.
4. Dr. Ir. Tumiar K. Manik, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis.
5. 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.

6. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si. selaku ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas persetujuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian yang telah mengesahkan skripsi ini.
8. Mamah Yeni Uyaenah, Mbah Waha Syahidin, Kakak Syamsul Rijal Muhana, Adik Astri Mulyani, dan keluarga besar Syahidin yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, nasehat, dan dukungan baik berupa moril juga materil yang tiada henti kepada penulis.
9. Anggun, Dea Lanidya, Daryati, Sinta Erna Sari, dan Rizki Novia Nissa (tim penelitian) yang bersama-sama berjuang, memberikan semangat, dan membantu menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman Agroteknologi 2012, khususnya Nova Eonnii, Aeni, dan Damay atas segala doa, perhatian, dan diskusi, hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Keluarga pinus asrama Astri21, Anggita Larassary, Mutya Nivitha, Nadia Yolanda, Nessia Kurnia, Riandini Pratiwi, dan Siti Suroyalmilah terima kasih atas kebersamaannya selama ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat.

Bandar Lampung, 06 Nopember 2016

Penulis

Nia Nurmala Syahidah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Landasan Teori	3
1.4 Kerangka Pemikiran	6
1.5 Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Pengaruh Pemupukan pada Viabilitas Benih	9
2.2 Viabilitas Benih Selama Penyimpanan	12
III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat	13
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.5 Variabel Pengamatan	17

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Penelitian	22
4.2 Pembahasan	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40
Tabel 10-39	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Koefisien ortogonal kontras dan polinomial benih kedelai pasca-simpan empat bulan	15
2. Hasil uji perbandingan ortogonal pengaruh dosis pupuk susulan NPK majemuk saat R_1 pada persentase kecambah normal pasca-simpan empat bulan	22
3. Hasil uji perbandingan ortogonal pengaruh dosis pupuk susulan NPK majemuk saat R_1 pada kecepatan perkecambahan pasca-simpan empat bulan	24
4. Hasil uji perbandingan ortogonal pengaruh dosis pupuk susulan NPK majemuk saat R_1 pada keserempakan perkecambahan pasca-simpan empat bulan	26
5. Hasil uji perbandingan ortogonal pengaruh dosis pupuk susulan NPK majemuk saat R_1 pada bobot kering kecambah normal pascasimpan empat bulan	26
6. Hasil uji perbandingan ortogonal pengaruh dosis pupuk susulan NPK majemuk saat R_1 pada panjang tajuk kecambah normal pasca-simpan empat bulan	28
7. Hasil uji perbandingan ortogonal pengaruh dosis pupuk susulan NPK majemuk saat R_1 pada panjang akar primer kecambah normal pascasimpan empat bulan	29
8. Hasil uji perbandingan ortogonal pengaruh dosis pupuk susulan NPK majemuk saat R_1 pada daya hantar listrik pascasimpan empat bulan	30
9. Data pengamatan kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	41

10. Uji Bartlett kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	41
11. Analisis ragam kecambah normal benih kedelai Varietas Dering 1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	42
12. Uji perbandingan kelas dan perbandingan polinomial kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	42
13. Data pengamatan kecepatan perkecambahan benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	43
14. Uji Bartlett kecepatan perkecambahan benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	43
15. Analisis ragam kecepatan perkecambahan benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	44
16. Uji perbandingan kelas dan perbandingan polinomial kecepatan perkecambahan benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	44
17. Data pengamatan keserempakan perkecambahan benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	45
18. Uji Bartlett keserempakan perkecambahan benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	45
19. Analisis ragam keserempakan perkecambahan benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	46
20. Uji perbandingan kelas dan perbandingan polinomial keserempakan perkecambahan benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	46

21. Data pengamatan BKKN benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	47
22. Uji Bartlett BKKN benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	47
23. Analisis ragam BKKN benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	48
24. Uji perbandingan kelas dan perbandingan polinomial BKKN benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	48
25. Data pengamatan panjang tajuk kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	49
26. Uji Bartlett panjang tajuk kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	49
27. Analisis ragam panjang tajuk kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	50
28. Uji perbandingan kelas dan perbandingan polinomial panjang tajuk kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	50
29. Data pengamatan panjang akar primer kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	51
30. Uji Bartlett panjang akar primer kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	51
31. Analisis ragam panjang akar kecambah normal benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	52
32. Uji perbandingan kelas dan perbandingan polinomial panjang akar benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)..	52

33. Data pengamatan DHL benih kedelai Varietas Dering-1 pasca- simpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	53
34. Uji Bartlett DHL benih kedelai Varietas Dering-1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	53
35. Analisis ragam DHL benih kedelai Varietas Dering-1 pasca- simpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	54
36. Uji perbandingan kelas dan perbandingan polinomial DHL benih kedelai Varietas Dering 1 pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1)	54
37. Nilai korelasi antarvariabel pengamatan	55
38. Deskripsi kedelai Varietas Dering-1	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan	14
2. Bagian-bagian kecambah normal	19
3. Kecambah normal kuat dan kecambah normal lemah	20
4. Hubungan antara dosis pupuk susulan NPK majemuk dan persentase kecambah normal benih kedelai pascasimpan empat bulan	23
5. Hubungan antara dosis pupuk susulan NPK majemuk dan kecepatan perkecambahan benih kedelai pascasimpan empat bulan	24
6. Hubungan antara dosis pupuk susulan NPK majemuk dan keserempakan perkecambahan benih kedelai pascasimpan empat bulan	26
7. Hubungan antara dosis pupuk susulan NPK majemuk dan bobot kering kecambah normal benih kedelai pascasimpan empat bulan	27
8. Hubungan antara dosis pupuk susulan NPK majemuk dan panjang tajuk kecambah normal benih kedelai pascasimpan empat bulan	28
9. Hubungan antara dosis pupuk susulan NPK majemuk dan panjang akar kecambah normal benih kedelai pascasimpan empat bulan	29
10. Hubungan antara dosis pupuk susulan NPK majemuk dan daya hantar listrik benih kedelai pascasimpan empat bulan	30

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* [L.] Merril) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Kedelai mengandung kadar protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 37%. Pemanfaatan kedelai ditinjau dari aspek pengusahaan dan penggunaan hasilnya yaitu sebagai bahan baku pangan dan pakan. Berdasarkan informasi Badan Pusat Statistika (2015) bahwa kebutuhan kedelai saat ini mencapai 2,54 juta ton per tahun sedangkan produksi kedelai di Indonesia hanya mampu mencapai 998.870 ton biji kering per tahun.

Kebutuhan kedelai yang tinggi sedangkan produksi kedelai di Indonesia masih rendah. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi pertanian tercantum dalam pancausaha tani yaitu dengan penggunaan benih unggul bermutu. Benih unggul bermutu merupakan penentu batas atas produktivitas suatu usaha tani, baik usaha tani kecil maupun usaha tani besar. Budiastutik, Triharyanto, dan Susilaningsih (2010) mengemukakan bahwa sebesar 60-65% peningkatan produktivitas suatu usaha tani ditentukan oleh faktor penggunaan benih bermutu.

Benih bermutu dapat dihasilkan dengan mengoptimalkan kondisi semua faktor budidaya (agronomis) dalam pembangunan benih (Periode I). Salah satu faktor

yang memengaruhi adalah pemupukan. Unsur hara banyak diserap selama fase vegetatif sehingga perlu diberikan pupuk susulan saat mulai berbunga (R_1) berupa pupuk NPK majemuk sebagai nutrisi tambahan selain pupuk rekomendasi. Dosis pupuk susulan NPK majemuk harus cukup untuk memperoleh hasil yang maksimum. Avivi (2005) menyatakan bahwa pemupukan susulan dengan NPK setengah dosis pupuk normal dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah polong isi per tanaman kedelai. Pemupukan dengan dosis yang sedikit menghasilkan pertumbuhan yang kurang baik; sedangkan pemupukan dengan dosis yang berlebihan akan menyebabkan toksik atau keracunan sehingga tanaman akan mati. Pemupukan dengan dosis yang optimum sangat diperlukan untuk mendapatkan produksi tanaman yang maksimum serta viabilitas benih yang baik.

Nurmiaty dan Nurmauli (2010) menyatakan bahwa salah satu upaya agronomik adalah dengan melakukan pemupukan susulan pada saat R_1 untuk mendapat viabilitas benih awal yang tinggi. Hasil penelitian Rusdi (2008) menunjukkan bahwa benih kedelai yang diberi pupuk susulan NPK majemuk sampai dosis 100 kg/ha menghasilkan vigor awal yang tinggi. Pada penelitian ini, pemberian pupuk susulan NPK majemuk saat R_1 dengan dosis sampai 100 kg/ha menghasilkan viabilitas awal yang tinggi.

Benih dengan viabilitas awal yang tinggi dapat disimpan lama dengan memperhatikan kondisi ruang simpan. Penyimpanan benih dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Salah satu faktor internal yaitu kadar air benih awal. Harrington (1972) menyatakan bahwa setiap penurunan 1% kadar air benih, masa hidup benih meningkat dua kali lipat, hal ini berlaku jika kadar air

sekitar 11-14%. Faktor eksternal yaitu suhu dan kelembaban. Menurut Purwanti (2004), suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibandingkan dengan suhu tinggi sehingga viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama.

Pada penelitian ini, benih kedelai Varietas Dering-1 yang telah diaplikasikan pupuk susulan saat berbunga (R_1) dengan perlakuan tunggal terdiri dari lima taraf dosis, ingin diketahui tanggapannya terhadap viabilitas benih yang dihasilkan pascasimpan empat bulan.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi perumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui viabilitas benih kedelai yang diberi pupuk NPK majemuk susulan saat mulai berbunga (R_1) lebih besar daripada tanpa diberi pupuk susulan pascasimpan empat bulan
2. Untuk mendapatkan dosis pupuk NPK majemuk optimum yang diaplikasikan saat mulai berbunga (R_1) pada viabilitas benih kedelai pascasimpan empat bulan.

1.3 Landasan Teori

Menurut sadjad (1993), hidup benih berada pada tiga periode. Periode I merupakan periode pembanguan benih dimulai dari saat antesis sampai saat mencapai masak fisiologis. Pada periode I, keberhasilan proses pembuahan ditentukan oleh stamina tanaman induk yang membangun organ-organ seksual, keadaan lingkungan yang menunjang proses-proses itu, dan efisiensi sel sperma

mencapai sel telur sehingga terbentuk benih. Faktor-faktor yang menentukan kesempurnaan pembangunan benih pada tanaman induk disebut faktor *induced*, salah satunya yaitu pemupukan tanam induk.

Pemupukan tanaman kedelai dilakukan dengan pemupukan dasar dan pemupukan susulan. Pemupukan dasar bertujuan untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan. Pemupukan susulan diaplikasikan pada saat R_1 bertujuan menyuplai hara sebagai makanan tambahan bagi tanaman untuk membantu dalam pengisian polong sehingga akan meningkatkan hasil pada tanaman. Pada saat R_1 pertumbuhan akar mencapai pertumbuhan maksimum seiring dengan pertumbuhan pucuk yang mencapai pertumbuhan maksimum, sehingga dibutuhkan banyak unsur hara untuk pertumbuhan generatif tanaman. Penambahan unsur hara ke tanaman dengan melakukan pemupukan susulan dalam jumlah yang cukup dapat memaksimalkan pengisian biji, sehingga viabilitas benih menjadi lebih baik (Adisarwanto, 2005 dalam Cahyadi, 2015).

Pemupukan susulan diberikan dengan menggunakan pupuk majemuk. Menurut Rosmakan dan Yuwono (2002), kelebihan pupuk majemuk yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih cepat tersedia bagi tanaman, terutama unsur hara N, P, dan K. Rauf, Shepard, dan Johnson (2000) menyatakan bahwa peningkatan dosis pupuk N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan kadar protein dan produksi tanaman kedelai. Fosfor merupakan penyusun sel hidup, selain itu penyusun fosfolipid, nukleoprotein, dan fitin yang selanjutnya akan menjadi banyak tersimpan dalam benih. Benih tersebut mampu meningkatkan ukurannya yang berkaitan dengan penimbunan

cadangan makanan dalam benih (Timotiwu dan Nurmauli, 1996). Unsur K penting dalam proses pembentukan dan pengisian biji, selain itu berperan pula dalam proses metabolisme bersama unsur P seperti fotosintesis, metabolisme karbohidrat, dan transportasi asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman (Supadma, 2007). Berdasarkan peran unsur hara N,P, dan K tersebut yang diaplikasikan pada saat R₁ dapat meningkatkan viabilitas benih awal yang tinggi. Hasil penelitian Rusdi (2008) menunjukkan bahwa benih kedelai yang diberi pupuk NPK majemuk susulan sampai dosis 100 kg/ha menghasilkan vigor awal yang tinggi. Pada penelitian ini, pemberian pupuk NPK majemuk susulan saat R₁ dengan dosis sampai 100 kg/ha menghasilkan viabilitas awal yang tinggi.

Menurut Dahlan (1992), pemupukan tanaman perlu diberikan perhatian yang tinggi. Takaran pupuk harus cukup untuk memperoleh hasil yang maksimum. Kurang atau kelebihan pupuk N dan P dapat menurunkan viabilitas benih. Avivi (2005) menyatakan bahwa pemupukan susulan dengan NPK setengah dosis pupuk normal dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah polong isi per tanaman kedelai. Pemupukan dengan dosis yang sedikit menghasilkan pertumbuhan yang kurang baik; sedangkan pemupukan dengan dosis yang berlebihan akan menyebabkan toksik atau keracunan sehingga tanaman akan mati. Pemupukan dengan dosis yang optimum sangat diperlukan untuk mendapatkan produksi tanaman yang maksimum serta viabilitas benih yang baik.

Benih dengan viabilitas awal yang tinggi dapat disimpan lama dengan memperhatikan kondisi ruang simpan. Penyimpanan benih dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Salah satu faktor internal yaitu kadar air

benih awal. Harrington (1972) menyatakan bahwa setiap penurunan 1% kadar air benih, masa hidup benih meningkat dua kali lipat, hal ini berlaku jika kadar air sekitar 11-14%. Faktor eksternal yaitu suhu dan kelembaban. Menurut Purwanti (2004), suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibandingkan dengan suhu tinggi sehingga viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama. Harrington (1972) menyatakan setiap penurunan suhu 5°C (10°F) pada suhu penyimpanan akan meningkatkan dua kali lipat masa hidup benih, aturan ini berlaku jika suhu $0-50^{\circ}\text{C}$.

Pada penelitian ini, benih kedelai disimpan pada kotak penyimpanan drybox wonderfull dengan suhu 29°C dan RH 60%. Dengan memiliki viabilitas awal yang tinggi dan memperhatikan kondisi ruang penyimpanan maka viabilitas benih pascasimpan empat bulan masih tinggi.

1.4 Kerangka Pemikiran

Periode I merupakan periode pambangunan benih dimulai dari saat antesis sampai saat mencapai masak fisiologis. Upaya untuk meningkatkan kualitas benih selama periode pambangunan benih yaitu dengan mengoptimalkan kondisi semua faktor budidaya (agronomis). Salah satu faktor yang memengaruhi adalah pemupukan. Pemberian pupuk susulan NPK majemuk saat mulai berbunga (R_1) bertujuan untuk menyuplai hara sebagai makanan tambahan yang dimanfaatkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga meningkatkan hasil pada tanaman dan menghasilkan benih dengan viabilitas awal tinggi. Dosis pupuk susulan NPK majemuk harus cukup untuk memperoleh hasil

yang maksimum. Pemupukan dengan dosis yang sedikit menghasilkan pertumbuhan yang kurang baik; sedangkan pemupukan dengan dosis yang berlebihan akan menyebabkan toksik atau keracunan sehingga tanaman akan mati. Pemupukan dengan dosis yang optimum sangat diperlukan untuk mendapatkan produksi tanaman yang maksimum serta viabilitas benih yang baik. Pada penelitian ini, benih kedelai berasal dari pemupukan susulan NPK majemuk yang diberikan saat mulai berbunga (R_1). Dosis pupuk susulan NPK majemuk antara lain 0 kg/ha, 25 kg/ha, 50 kg/ha, 75 kg/ha, dan 100 kg/ha, sehingga terdapat lima lot benih yang diuji pada periode simpan selama empat bulan.

Periode simpan benih bertujuan untuk mempertahankan viabilitas awal yang tinggi selama mungkin. Penyimpanan benih dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Salah satu faktor internal adalah kadar air. Setiap penurunan 1% kadar air benih masa hidup benih meningkat dua kali lipat, hal ini berlaku jika dalam penyimpanan kadar air benih sekitar 11-14%. Faktor eksternal yaitu suhu dan kelembaban. Setiap penurunan suhu 5°C pada suhu penyimpanan akan meningkatkan dua kali lipat masa hidup benih, aturan ini berlaku jika suhu $0-50^{\circ}\text{C}$. Benih yang disimpan pada suhu rendah akan lebih tahan lama dibandingkan dengan suhu tinggi karena proses respirasi berjalan lambat sehingga viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama. Pada penelitian ini, benih kedelai disimpan pada kotak penyimpanan *drybox wonderful* dengan suhu 29°C dan RH 60%. Dengan memiliki viabilitas awal yang tinggi dan memperhatikan kondisi ruang penyimpanan maka viabilitas benih pascasimpan empat bulan masih tinggi. Viabilitas tinggi ditunjukkan dengan gejala pertumbuhan dan gejala metabolismenya yaitu persentase kecambah normal, kecepatan perkecambahan,

keserempakan perkecambahan, bobot kering kecambah normal, panjang tajuk kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, dan daya hantar listrik.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan perumusan masalah dan dasar teori yang ada, maka dapat ditarik hipotesis yaitu

1. Nilai viabilitas benih kedelai yang diberi pupuk susulan NPK majemuk saat mulai berbunga (R_1) lebih besar daripada tidak diberi pupuk susulan pascasimpan empat bulan
2. Pada penelitian ini diperoleh dosis pupuk NPK majemuk optimum yang diaplikasikan saat mulai berbunga (R_1) pada viabilitas benih kedelai pascasimpan empat bulan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengaruh Pemupukan pada Viabilitas Benih

Menurut Sadjad (1993), tanaman induk dalam produksi benih yang dipelihara pada kurun waktu periode I merupakan kewajiban setiap orang benih yang disertai tugas produksi. Periode I merupakan periode pembanguan benih dimulai dari saat antesis sampai saat mencapai masak fisiologis. Menurut Mugnisjah dan Setiawan (1995), kegiatan produksi benih memiliki tiga komponen yaitu benih atau tanaman, lingkungan tumbuh atau lapangan produksi, dan pengelolaan atau teknik budidaya. Komponen-komponen tersebut diupayakan untuk usaha yang optimum selama periode I yang bertujuan memperoleh benih bermutu. Salah satu komponen teknik budidaya adalah pemupukan sebagai bagian dari penerapan prinsip agronomis.

Pemupukan untuk produksi benih kedelai belum ada rekomendasinya.

Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah ada, dosis pemupukan susulan diterapkan selain dosis rekomendasi untuk tanaman yang ditunjukkan sebagai konsumsi. Menurut Badan Litbang Pertanian (2012), pupuk rekomendasi diberikan pada saat 1 minggu setelah tanam pada dosis KCl 100 kg/ha, Urea 50 kg/ha, dan SP-36 100 kg/ha. Menurut Mugnisjah dan Setiawan (1995), dalam skala penelitian dilaporkan bahwa viabilitas benih yang dihasilkan dapat

ditingkatkan dengan pemupukan yang tepat. Kekurangan atau kelebihan pupuk N dan P menurunkan viabilitas benih sehingga perlu diketahui dosis pemupukan yang tepat dan waktu pemberian pupuk misalnya melakukan pemupukan susulan. Pemupukan susulan pada saat R_1 bertujuan menyuplai hara sebagai makanan tambahan untuk membantu dalam pengisian polong sehingga akan meningkatkan kualitas dan kuantitas benih yang dihasilkan. Pada saat R_1 pertumbuhan akar mencapai pertumbuhan maksimum seiring dengan pertumbuhan pucuk yang mencapai pertumbuhan maksimum sehingga dibutuhkan banyak unsur hara untuk pertumbuhan generatif tanaman. Penambahan unsur hara ke tanaman dengan melakukan pemupukan susulan dalam jumlah yang cukup dapat memaksimalkan pengisian biji, sehingga viabilitas benih menjadi lebih baik (Adisarwanto, 2005 dalam Cahyadi, 2015). Pemberian pupuk susulan menggunakan pupuk NPK majemuk. Menurut Badan Litbang Tanah (2013), pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu macam unsur hara seperti pupuk NPK mengandung unsur N, P, dan K.

Unsur hara N, P, dan K merupakan hara esensial bagi tanaman dan sekaligus menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Hukum Minimum Liebig yaitu pertumbuhan suatu tanaman tergantung dari jumlah unsur hara yang tersedia dalam jumlah minimum. Rauf, Shepard, dan Johnson (2000) menyatakan bahwa peningkatan dosis pupuk N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan kadar protein dan produksi tanaman kedelai; pemenuhan unsur N tanpa unsur P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunnya kualitas produksi. Ketersediaan nitrogen merupakan faktor dominan yang menentukan laju berbagai

proses yang mengakibatkan pembentukan benih. Nitrogen sangat berperan dalam pembentukan protein; makin tinggi kadar protein dalam benih makin tinggi vigor benih di lapang dan berkorelasi sangat nyata dengan vigor tanaman dan hasil yang diperoleh (Lowe, Ayers, dan Ries, 1972). Selain nitrogen, unsur makro yang lain yaitu fosfor.

Fosfor dapat tersedia bagi tanaman sebagai ion $H_2PO_4^-$. Ion fosfor berperan penting dalam metabolisme energi yang tergabung dalam ATP yang merupakan bagian dari sekumpulan potensial energi kehidupan sel makhluk hidup. Fosfor terdapat dalam membran, gula fosfat, nukleotida, dan koenzim sebagai fosfolipid. Fosfor merupakan penyusun sel hidup, selain itu penyusun fosfolipid, nukleoprotein, dan fitin yang selanjutnya akan menjadi banyak tersimpan dalam biji (benih). Benih tersebut mampu meningkatkan ukurannya yang berkaitan dengan penimbunan cadangan makanan dalam benih (Timotiwu dan Nurmauli, 1996). Unsur K sebagai pupuk makro selain N dan P, unsur tersebut penting dalam proses pembentukan dan pengisian biji, selain itu berperan pula dalam proses metabolisme bersama unsur P seperti fotosintesis, metabolisme karbohidrat, dan transportasi asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman (Supadma, 2007). Berdasarkan peran unsur hara N,P, dan K tersebut yang diaplikasikan pada saat R_1 dapat meningkatkan viabilitas benih awal yang tinggi. Hasil penelitian Rusdi (2008) menunjukkan bahwa benih kedelai yang diberi pupuk NPK susulan sampai dosis 100 kg/ha menghasilkan vigor awal yang tinggi. Pada penelitian ini, pemberian pupuk NPK majemuk susulan saat mulai berbunga (R_1) dengan dosis sampai 100 kg/ha menghasilkan viabilitas awal yang tinggi dan dapat disimpan lama dengan memperhatikan kondisi ruang penyimpanan.

2.2 Viabilitas Benih Selama Penyimpanan

Periode simpan benih bertujuan untuk mempertahankan vigor awal yang tinggi sepanjang mungkin. Pada periode simpan, benih akan mengalami kemuduran atau deteriorasi. Harrington (1972) menyatakan bahwa proses deteriorasi itu tidak dapat dicegah atau dihindari, melainkan yang dapat dilakukan hanya untuk mengurangi kecepataannya. Mengurangi kecepatan deteriorasi tersebut dapat dilakukan dengan beberapa usaha perlakuan pada penyimpanan, yaitu dengan cara penyimpanan yang baik dan tepat. Cara penyimpanan benih yang baik dan tepat harus memperhatikan faktor-faktor dalam penyimpanan benih.

Faktor yang mempengaruhi penyimpanan benih adalah oleh faktor internal dan faktor eksternal. Salah satu faktor internal yaitu kadar air benih awal. Harrington (1972) menyatakan bahwa setiap penurunan 1% kadar air benih, masa hidup benih meningkat dua kali lipat, hal ini berlaku jika kadar air sekitar 11-14%. Faktor eksternal yaitu suhu dan kelembaban. Menurut Purwanti (2004), suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibandingkan dengan suhu tinggi sehingga viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama. Harrington (1972) menyatakan setiap penurunan suhu 5°C (10°F) pada suhu penyimpanan akan meningkatkan dua kali lipat masa hidup benih, aturan ini berlaku jika suhu $0-50^{\circ}\text{C}$.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Juni sampai dengan Oktober 2015 di Laboratorium Teknologi Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

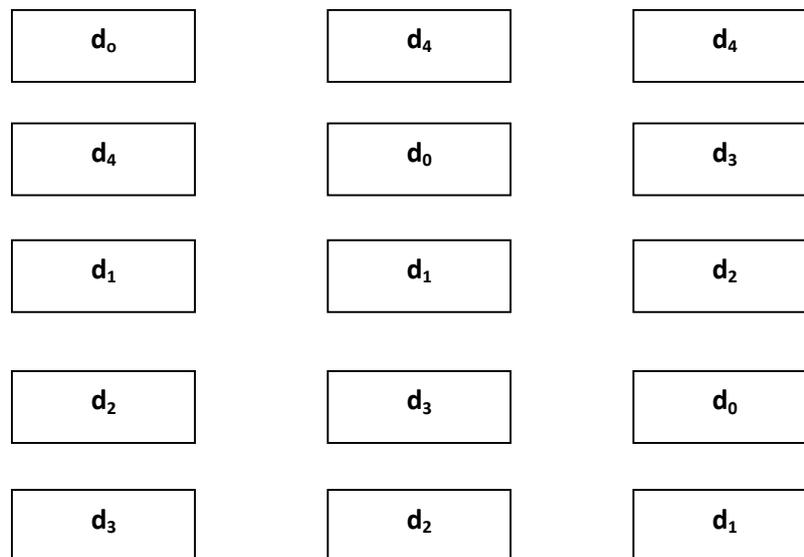
3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu benih kedelai Varietas Dering-1 yang dipanen pada Mei 2015 hasil pemupukan susulan NPK majemuk. Benih tersebut berasal dari lima taraf pemupukan susulan pada saat R_1 yaitu dosis 0, 25, 50, 75, dan 100 kg/ha yang telah mengalami periode simpan empat bulan, substrat kertas merang, akuades, plastik pelapis, *aluminium foil* dan kertas label.

Alat yang digunakan adalah kotak penyimpanan (*dry box wonderful*) dengan suhu 29°C dan kelembaban 69%, germinator tipe IPB-73-2A, timbangan analitik, timbangan tipe Ohaus, *conductivity meter* WTW Tetracon 325, *moisture tester*, gelas ukur, *tissue*, nampan, oven tipe Memmert, pengempa, gunting, penggaris, gelas plastik, karet gelang, kamera, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan tiga kelompok. Rancangan perlakuan menggunakan faktor tunggal terstruktur bertingkat yaitu dosis pupuk susulan. Dosis NPK majemuk susulan terdiri dari lima taraf yaitu 0 (d_0), 25 (d_1), 50 (d_2), 75 (d_3), dan 100 (d_4) kg/ha. Homogenitas ragam perlakuan diuji dengan uji Bartlett sedangkan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey sebagai asumsi analisis ragam. Asumsi analisis ragam terpenuhi, pengujian pemisahan nilai tengah perlakuan menggunakan perbandingan ortogonal pada taraf 5% (Tabel 2). Tata letak percobaan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tata letak percobaan.

Keterangan: d_0 = Dosis pupuk NPK majemuk susulan 0 kg/ha
 d_1 = Dosis pupuk NPK majemuk susulan 25 kg/ha
 d_2 = Dosis pupuk NPK majemuk susulan 50 kg/ha
 d_3 = Dosis pupuk NPK majemuk susulan 75 kg/ha
 d_4 = Dosis pupuk NPK majemuk susulan 100 kg/ha

Tabel 2. Koefisien ortogonal kontras dan polinomial benih kedelai pascasimpan empat bulan.

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
$P_2: D$ -linier		-3	-1	1	3
$P_3: D$ -kuadratik		1	-1	-1	1

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

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Persiapan benih

Benih kedelai yang digunakan adalah benih kedelai Varietas Dering-1 hasil panen pada Mei 2015 yang ditanam di Kampung Madiun, Kecamatan Raja Basa Raya, Kota Bandar Lampung. Plot percobaan sebanyak 15 petak berukuran 3 x 3 m, jarak antarkelompok 1 m, jarak antarpetak 0,5 m dan jarak tanam 25 x 40 cm. Pemupukan dasar diberikan pada saat 1 minggu setelah tanam pada dosis KCl 100 kg/ha, Urea 50 kg/ha, dan SP-36 100 kg/ha yang merupakan dosis anjuran oleh Badan Litbang Pertanian (2012). Pemupukan susulan diberikan saat awal berbunga (R_1) ketika tanaman kedelai mencapai pembungaan 50% atau saat setengah dari petakan tanaman kedelai sudah berbunga. Tanda tanaman saat dikatakan masuk R_1 yaitu satu kuntum bunga mekar pada buku atau batang utama. Pupuk susulan yang digunakan yaitu jenis NPK majemuk 16:16:16; dosis pupuk terdiri dari 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). Pupuk tersebut digerus kemudian diaplikasikan secara larikan.

Panen kedelai dilakukan bila sebagian besar daun sudah menguning tetapi bukan karena serangan hama atau penyakit, lalu gugur, buah mulai berwarna kuning kecoklatan dan retak-retak, atau polong sudah kelihatan tua, batang berwarna kuning agak coklat dan gundul. Benih dipisahkan dari polong dan dibersihkan. Benih yang telah dibersihkan, dijemur beberapa jam sampai kadar air mencapai 11,5%, kemudian dilakukan pengambilan sampel dengan menggunakan alat pembagi tepat tipe APT-Boerner Tipe 6717. Sampel benih disimpan pada kotak penyimpanan (*drybox wonderfull*) dengan suhu 29⁰C selama empat bulan.

Pengujian viabilitas benih

Pengujian viabilitas benih meliputi uji daya berkecambah dan uji vigor benih. Uji daya berkecambah dibuat dengan metode uji kertas digulung kemudian dilapisi plastik (UKDdP). Jumlah benih yang digunakan pada uji daya berkecambah adalah 375 butir benih untuk 15 satuan percobaan. Pada setiap gulungan setiap satuan percobaan ditanam 25 butir benih kedelai yang disusun secara zigzag. Bahan uji dikecambahkan pada germinator tipe IPB-73-2A. Pengamatan dilakukan pada hari ke-3 HST dan ke-5 HST. Uji daya berkecambah diukur berdasarkan persentase kecambah normal, kecambah abnormal, dan kecambah mati (Mugnisjah, *et. al.*, 1994).

Uji vigor benih meliputi uji kecepatan perkecambahan, uji keserempakan dan uji daya hantar listrik. Uji kecepatan perkecambahan benih menggunakan metode uji kertas digulung kemudian dilapisi (UKDdP); pengamatan dilakukan pada hari ke-2 HST sampai hari ke-5 HST. Satuan kecepatan perkecambahan adalah persentase kecambah normal per hari (Mugnisjah, *et. al.*, 1994).

Uji keserempakan perkecambahan benih berdasarkan metode uji kertas digulung kemudian dilapisi plastik (UKDdP). Pengamatan dilakukan pada hari ke-4 HST (Mugnisjah, *et. al.*, 1994). Satuan keserempakan perkecambahan diukur dengan panjang akar primer, panjang tajuk, kecambah normal kuat, dan bobot kering kecambah normal.

Pengujian daya hantar listrik menggunakan 25 butir benih kedelai. Benih kedelai dimasukkan ke dalam gelas plastik yang berisi akudes kemudian ditutup rapat dengan *aluminium foil* dan disimpan selama 24 jam. Daya hantar listrik benih diukur menggunakan alat konduktometer WTW Tetracon 325. Penggunaan alat tersebut yaitu dengan cara memasukkan *dip cell* ke dalam air rendaman benih. Nilai konduktivitasnya akan terbaca dengan satuan $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nilai konduktivitas larutan blanko diperoleh dari pengukuran terhadap larutan yang telah didiamkan selama 24 jam tanpa benih kedelai. Nilai blanko tersebut sebagai nilai kontrol konduktivitas listrik.

3.5 Variabel Pengamatan

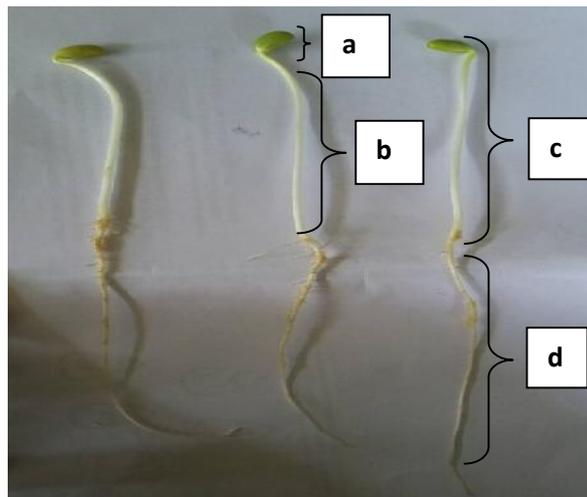
Viabilitas benih yang baik ditunjukkan dengan tolok ukur yaitu peningkatan persentase kecambah normal, kecepatan perkecambahan, keserempakan perkecambahan, panjang akar primer kecambah normal, panjang tajuk kecambah normal, bobot kering kecambah normal, dan daya hantar listrik benih setelah pascasimpan empat bulan.

1. Persentase kecambah normal

Kecambah normal menunjukkan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal pada kondisi (tanah, kelembaban, suhu, dan cahaya) yang sesuai. Kriteria kecambah normal (Balai Besar PPMB-TPH, 2010) adalah

- a. Kecambah normal sempurna: struktur esensial (akar, dan plumula) kecambah berkembang baik, lengkap, seimbang (proporsional), dan sehat (Gambar 2).
- b. Kecambah normal dengan sedikit kerusakan atau kekurangan: kecambah memiliki cacat ringan pada struktur esensial (akar dan plumula) tetapi memperlihatkan pertumbuhan yang normal dan seimbang seperti kecambah sempurna apabila dilakukan pengujian yang sama.
- c. Kecambah normal dengan infeksi sekunder: kecambah yang sesuai dengan salah satu kategori (poin a dan b) tetapi terinfeksi oleh cendawan atau bakteri yang berasal dari sumber lain, bukan dari benih tersebut.

Kecambah abnormal adalah bila struktur esensial kecambah berbeda bentuk dibandingkan dengan kriteria kecambah normal, rusak, atau bahkan tidak memiliki struktur esensial sehingga tidak mampu berkembang normal. Benih mati yaitu benih yang tidak tumbuh hingga akhir pengujian. Bentuk benih menjadi lunak, berubah warna, sering bercendawan, dan tidak ada tanda-tanda pertumbuhan.



Gambar 2. Bagian-bagian kecambah normal.

Keterangan : a= epikotil
 b= hipokotil
 c= tajuk
 d= akar primer

2. Kecepatan perkecambahan benih

Kecepatan perkecambahan adalah suatu peubah sebagai tolok ukur vigor kekuatan tumbuh benih. Kecepatan perkecambahan benih dihitung dengan rumus:

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

Keterangan: KP = Kecepatan perkecambahan benih
 Pi = Pertambahan persen kecambah normal dari hari_{i-1} ke hari_i
 Ti = Jumlah hari setelah tanam pada pengamatan hari ke-i

3. Keserempakan perkecambahan

Keserempakan berkecambah benih tergolong ke dalam parameter vigor kekuatan tumbuh benih dalam kondisi tumbuh optimum. Mengamati keserempakan perkecambahan benih melalui bentuk-bentuk kecambah normal kuat dan normal

kurang kuat pada umur 4 HST (Gambar 3). Persentase kecambah kuat sebagai nilai keserempakan berkecambah benih yang diuji (Mugnisjah, *et. al.*, 1994).

4. Panjang tajuk kecambah normal

Panjang tajuk kecambah normal diukur pada kecambah hasil uji keserempakan berkecambah benih (UKsP). Panjang tajuk diukur menggunakan mistar dari pangkal tajuk sampai ujung tajuk (Gambar 2). Satuan pengamatan panjang tajuk kecambah adalah sentimeter.



Gambar 3. Kecambah normal kuat (a) dan kecambah normal lemah (b).

5. Panjang akar primer kecambah normal

Panjang akar primer kecambah normal diukur pada kecambah hasil uji keserempakan berkecambah benih (UKsP). Panjang akar diukur menggunakan

mistar dari pangkal akar sampai ujung akar (Gambar 2). Satuan pengamatan panjang akar primer adalah sentimeter.

6. Bobot kering kecambah normal

Bobot kering kecambah normal ditimbang dari kecambah normal pada uji keserempakan perkecambahan benih. Kecambah yang tumbuh normal dari setiap satuan percobaan dipisahkan dari kotiledon, kemudian dibungkus dan dikeringkan dengan oven tipe *Memmert* pada suhu 80°C selama 3 x 24 jam atau sampai bobot kering konstan. Penimbangan dilakukan dengan neraca analitik tipe Ohaus. Satuan pengamatan bobot kering kecambah normal (BKKN) adalah persen. Bobot kering kecambah normal dilihat dengan rumus:

$$\text{BKKN (g)} = \frac{\text{BKKN (g)}}{\text{jumlah kecambah normal}}$$

7. Daya hantar listrik

Daya hantar listrik diukur menggunakan konduktometer WTW Tetracon 325, dengan cara *dip cell* dimasukkan ke dalam air rendaman, nilai konduktivitasnya akan terbaca dengan satuan $\mu\text{S/cm}$. Rumus daya hantar listrik suatu benih diuraikan di bawah ini.

Nilai DHL ($\mu\text{S/cm}$ / 25 butir benih) = konduktivitas sampel - blanko.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh dosis pupuk susulan NPK majemuk pada saat mulai berbunga (R_1) pada viabilitas kedelai pascasimpan empat bulan dapat diambil kesimpulan yaitu

1. Viabilitas benih kedelai pascasimpan empat bulan asal pemupukan susulan NPK majemuk saat mulai berbunga (R_1) menghasilkan viabilitas benih lebih besar daripada tanpa pemupukan susulan berdasarkan persentase kecambah normal, kecepatan perkecambahan, keserempakan perkecambahan, bobot kering kecambah normal, panjang tajuk kecambah normal dan panjang akar primer kecambah normal meningkat sedangkan daya hantar listrik menurun.
2. Dosis pupuk susulan NPK majemuk 25 sampai 100 kg/ha masih meningkatkan viabilitas benih secara linear. Benih kedelai yang disimpan empat bulan dalam penyimpanan kering suhu 29°C , RH 60%, dan kadar air awal benih sebesar 11,5% menghasilkan viabilitas kategori sedang berdasarkan variabel kecepatan perkecambahan 26,23/hari dan keserempakan perkecambahan sebesar 65,14%.

5.2 Saran

Dosis pupuk susulan sampai 100 kg/ha belum menghasilkan dosis optimum. Oleh karena itu perlu penambahan dosis pupuk susulan NPK majemuk saat awal berbunga (R_1) pada tanaman kedelai sebagai salah satu upaya agronomik dalam menghasilkan produksi benih kedelai dengan viabilitas awal yang tinggi sehingga dapat disimpan lama. Perbedaan vigor benih yang dipupuk susulan dan tidak dipupuk susulan disarankan untuk memberi perlakuan invigorasi benih pada saat sebelum pengujian viabilitas benih.

DAFTAR PUSTAKA

- Avivi. 2005. Efek Aplikasi *Synechococcus sp.* pada Daun dan Pupuk NPK terhadap Parameter Agronomis Kedelai. *Buletin Agronomi*. 33(3): 17–23.
- Badan Litbang Pertanian. 2012. *Dering-1 Varietas Unggul Baru Kedelai Toleran Kekeringan*. Sinar Tani. Edisi 3-9 Januari 2012 Nomor 3476 Tahun XLIII.
- Badan Litbang Tanah. 2013. Pupuk dan Pupuk Majemuk. <http://www.balittanah.litbang.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 07 Nopember 2016 pukul 09.00 WIB.
- Badan Pusat Statistika. 2015. Produksi Kedelai. <http://www.bps.go.id/brs/view/id/1122>. Diakses pada tanggal 29 Nopember 2015 pukul 19.00 WIB.
- Balai Besar PPMB-TPH. 2010. Metode Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura: Pengujian Daya Berkecambah. Direktorat Jendral Tanaman Pangan. Jakarta. 65 hlm.
- Balitkabi. 2012. Varietas Unggul Baru Kedelai Toleran Kekeringan. <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/info-teknologi/965-dering-1-varietasunggul-baru-kedelai-toleran-kekeringan.html>. Diakses pada tanggal 22 Juni 2015.
- Budiastutik, S., E. Triharyanto, dan Susilaningsih. 2010. Pengembangan Sistem Insentif Teknologi Industri Produksi Benih dan Bibit. *Jurnal Kewirausahaan dan Bisnis*. 6(6): 2-6.
- Cahyadi. 2015. Pengaruh Bentuk dan Dosis Pupuk NPK Majemuk Susulan pada Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Varietas Dering-1 Pascasimpan Tiga Bulan. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 79 hlm.
- Copeland, L.O. and M.B. McDonald. 2001. *Principles of Seed and Technology*. United States of America. London. 467 p.
- Dahlan, M. 1992. Pembentukan dan Penyediaan Benih Jagung Hibrida. dalam Risalah Lokakarya Produksi Benih Jagung Hibrida. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. Malang. Hlm. 1-13.

- Harrington, J.F. 1972. Seed Storage and Longevity: Seed Biology. In Ed T.T. Kozlowsky. Academic Press New York. 795 hlm.
- ISTA. 2007. *International Rules of Seed Testing*. Zurich. Switzerland. 125 p.
- Lowe, L.B., G.S. Ayers, and S.K. Ries. 1972. Relationships of Seed Protein and Amino Acid Composition to Seedling Vigor and Yield of Wheat. *Jurnal Agronomi*. 64: 638-642.
- Mugnisjah, W. Q., A. Setiawan, Suwanto., dan C. Santiwa. 1994. *Panduan Praktikum dan Penelitian Bidang Ilmu dan Teknologi Benih*. PT Grafindo Persada. Jakarta. 263 hlm.
- Mugnisjah, W.Q. dan A. Setiawan. 1995. *Pengantar Produksi Benih*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 610 hlm.
- Nurmauli, N. dan Y. Nurmiaty. 2010. Studi Metode Invigorasi pada Viabilitas Dua Lot Benih Kedelai yang Telah Disimpan Selama Sembilan Bulan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15(1): 1-5.
- 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.
- Purwanti. Setyastuti. 2004. Kajian Ruang Simpan Terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11(1): 22-31.
- Rauf A., Shepard B.M., dan Johnson M.W. 2000. Leafminers in Vegetables, Ornamental Plants and Weeds in Indonesia: Surveys of Host Crops, Species Composition and Parasitoids. *International Journal of Pest Management* 46: 257-266.
- Rosmarkam, A. dan N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 210 hlm.
- Rusdi. 2008. Pengaruh pupuk NPK (16:16:16) susulan saat berbunga pada produksi benih kedelai (*Glycine max* [L.] Merr.) Varietas Anjasmoro. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 92 hlm.
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih kepada Benih*. PT Grasindo. Jakarta. 144 hlm.
- Supadma. 2007. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk (N,P,K) dan Jenis Pupuk Alternatif terhadap Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa*) dan Kadar N,P,K Inceptisol Selemadea, Tabana. *Jurnal Agrotrop*. 26(4): 168-176.
- Timotiwu, P.B. dan N. Nurmauli. 1996. Kombinasi Pupuk TSP dan ZnSO₄ untuk Meningkatkan Produksi Kedelai. Lampung. *Jurnal Agrotropika*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. I(1): 11-15