

**PENGARUH DOSIS PEMUPUKAN NPK MAJEMUK SUSULAN YANG  
DIAPLIKASIKAN SAAT AWAL BERBUNGA (R<sub>1</sub>) PADA  
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**BRIAN JONATA PRATAMA**



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
201**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH DOSIS PEMUPUKAN NPK MAJEMUK SUSULAN YANG DIAPLIKASIKAN SAAT AWAL BERBUNGA ( $R_1$ ) PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill)**

**Oleh**

**Brian Jonata Pratama**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juni 2015 di Kecamatan Rajabasa Raya, Kota Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan perlakuan lima taraf dosis pupuk dan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 15 satuan percobaan. Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett, sifat kemonotonan data diuji dengan uji Tukey, dan jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam. Pemisahan nilai tengah menggunakan uji terencana polinomial ortogonal pada taraf nyata 5 %. Pemupukan yang dilakukan yaitu pemupukan dasar dan pemupukan susulan. Dosis pemupukan dasar yaitu Urea 50 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha. Pupuk NPK majemuk susulan (16:16:16) diaplikasikan pada saat awal berbunga ( $R_1$ ) dengan lima taraf dosis pupuk NPK yaitu 0 kg/ha ( $M_0$ ), 25 kg/ha ( $M_1$ ), 50 kg/ha ( $M_2$ ), 75 kg/ha ( $M_3$ ), dan 100 kg/ha ( $M_4$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian NPK majemuk dosis 0 kg/ha sampai dengan 100 kg/ha menghasilkan nilai efisiensi pemupukan 9,071 dan meningkatkan hasil kedelai (t/ha) secara linear tetapi tidak berpengaruh pada tinggi tanaman, bobot kering tanaman, jumlah cabang total, jumlah

cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, dan bobot 100 butir biji kedelai. Setiap penambahan 1kg/ha dosis pupuk NPK majemuk susulan (16:16:16) akan meningkatkan hasil kedelai sebesar 0,007 t/ha atau setara dengan 7 kg/ha.

Kata kunci: kedelai, dosis, pupuk susulan.

**PENGARUH DOSIS PEMUPUKAN NPK MAJEMUK SUSULAN YANG  
DIAPLIKASIKAN SAAT AWAL BERBUNGA (R<sub>1</sub>) PADA  
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill)**

**Oleh**

**BRIAN JONATA PRATAMA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN

Pada

Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

**Judul Skripsi** : **PENGARUH DOSIS PEMUPUKAN NPK MAJEMUK SUSULAN YANG DIAPLIKASIKAN SAAT AWAL BERBUNGA (R<sub>1</sub>) PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill)**

**Nama Mahasiswa** : **Brian Jonata Pratama**

**Nomor Pokok Mahasiswa** : 1114121043

**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

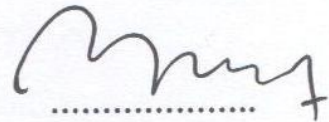


**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

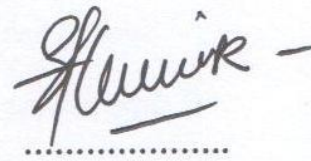
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

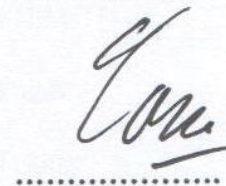
**Pembimbing Utama : Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S.**

  
.....

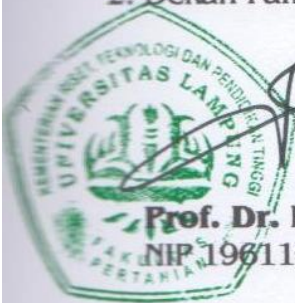
**Pembimbing Kedua : Ir. Niar Nurmauli, M.S.**

  
.....

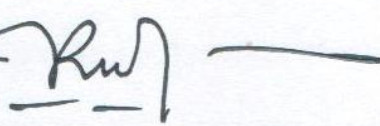
**Pembahas : Ir. Ermawati, M.S.**

  
.....

**2. Dekan Fakultas Pertanian**



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



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 9 Juni 2016**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Jaya pada tanggal 26 September 1992. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara pasangan Bapak Kukuh Prayitnodengan Ibu Sri Mulyani. Pendidikan formal awal penulis dimulai dari Sekolah Dasar Insan Kamil (SDIT Insan Kamil) Bandar Jayakemudian lulus pada tahun 2005. Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 (SMP N 3) Terbanggi Besarlulus pada tahun 2008. Penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 (SMK N2) Terbanggi Besarjurusan Teknik Permesinan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011, penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Strata 1 (S1) Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN tertulis.

Pada tahun 2014 penulis melaksanakan mata kuliah Praktik Umum (PU) di PT. Great Giant Pineapple (GGP) Terbanggi Besar Lampung Tengah dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Dipasena Mulya, Kecamatan Rawa Jitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) menjadi anggota bidang kaderisasi tahun kepengurusan (2012/2013), kepala bidang eksternal tahun kepengurusan (2013/2014), kepala bidang eksternal tahun kepengurusan (2014/2015).

“Bersyukur itu tidak berhenti pada menerima apa adanya saja, tapi terutama bekerja keras untuk mengadakan yang terbaik”

(Mario Teguh)

“Karena di kantin pertanian kita berteman lebih dari saudara ”

(FORMATIN CREW FP UNILA)



Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkah sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Aku persembahkan karya ini kepada:

Kedua orangtuaku

Bapak Kukuh Prayitno dan Ibu Sri Mulyani yang telah mencurahkan seluruh kasih sayang, doa, kesabaran, pengorbanan, nasihat, dan perhatiannya selama ini.

Kakak dan Adikku

Kakakku Prodic Kak Mulyan dan kedua adikku Robet Rafsanjani dan Panji Kurniawan atas segala dukungan, perhatian, dan kasih sayang selama ini.

Saudara-saudara

Terima kasih atas segala dukungan, motivasi, pengorbanan, perhatian, dan kasih sayang selama ini.

Almamater tercinta

## SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah serta nikmat sehat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penelitian dan penulisan skripsi ini dengan lancar. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam membantu penulisan skripsi dan juga dalam pelaksanaan penelitian, kepada:

1. Ibu Ir. Yayuk Nurmiaty, M. S., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan, saran, nasihat, dan ilmu selama penulis melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Ibu Ir. Niar Nurmauli, M. S., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, motivasi, saran, pemikiran, dan ilmu dalam proses menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Ir. Ermawati, M. S., selaku Pembahas atas segala ilmu, nasehat, saran, dan pengarahan yang telah diberikan.
4. Bapak Dr. Ir. Erwin Yuliadi, M. Sc., selaku Pembimbing Akademik atas segala ilmu, nasehat, saran, dan pengarahan yang telah diberikan.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M. S., selaku Ketua Bidang Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

7. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Kedua orang tua tercinta untuk segala doa, kasih sayang, kesabaran, pengorbanan, dukungan, dan cinta yang tak pernah putus dan usang kepada penulis dalam setiap langkah untuk menggapai cita-cita.
9. Kakakku tercinta Prodic Kak Mulyan dan adik-adikku Robet Rafsanjani dan Panji Kurniawan yang telah memberikan dukungan semangatnya.
9. Sahabat-sahabat dalam berbagai dukungan semangat dan perjuangan Fitriana Aksuri, S.P., Wiwit Arif Putranto, S.P., Yohan Yogaswara, S.P., Rahmad Firdaus, S.P., Prayoga Eka Saputra, S.P., Ali Muhtadi, S.P., Agung Susilo, S.P., Maulana Malik, S.P., Muhammad Arif, S.P., Tio Galih, S.P., serta teman-teman Agroteknologi angkatan 2009, 2010, 2011, 2012, dan 2013.
10. Terima kasih kepada keluarga besar “Formatin Crew FP UNILA” untuk bantuannya, motivasi dan semangat yang telah diberikan.

Semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Bandar Lampung, Juni 2016

**Penulis,**

**Brian Jonata Pratama**

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>DAFTAR TABEL .</b> .....                 | <b>iii</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR.</b> .....                 | <b>vii</b>     |
| <b>I. PENDAHULUAN</b>                       |                |
| 1.1. Latar Belakang Masalah. ....           | 1              |
| 1.2. Tujuan Penelitian. ....                | 3              |
| 1.3. Landasan Teori. ....                   | 3              |
| 1.4. Kerangka Pemikiran. ....               | 7              |
| 1.5. Hipotesis. ....                        | 9              |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>                 |                |
| 2.1. Stadia Pertumbuhan Kedelai. ....       | 10             |
| 2.2. Pemupukan Tanaman Kedelai. ....        | 11             |
| 2.3. Pemupukan NPK Majemuk (16:16:16). .... | 13             |
| <b>III. BAHAN DAN METODE</b>                |                |
| 3.1. Waktu dan Tempat .....                 | 16             |
| 3.2. Bahan dan Alat .....                   | 16             |
| 3.3. Metode Penelitian .....                | 16             |
| 3.4. Pelaksanaan Penelitian .....           | 17             |
| 3.5. Pengamatan .....                       | 20             |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>             |                |
| 4.1. Hasil Penelitian. ....                 | 22             |
| 4.2. Pembahasan. ....                       | 24             |

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| 5.1 Kesimpulan. ....       | 29           |
| 5.2 Saran. ....            | 29           |
| <b>PUSTAKA ACUAN. ....</b> | <b>30</b>    |
| <b>LAMPIRAN. ....</b>      | <b>33-52</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Tahapan pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai. ....   | 10      |
| 2. Tahapan pertumbuhan generatif tanaman kedelai. ....   | 11      |
| 3. Polinomial ortogonal pengaruh dosis pemupukan NPK Majemuk (16:16:16) yang diaplikasikan saat awal berbunga ( $R_1$ ) pada hasil tanaman kedelai. ....             | 22      |
| 4. Hasil pengamatan tinggi tanamn kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ....  | 34      |
| 5. Uji homogenesitas tinggi tanamn kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ....   | 34      |
| 6. Analisis ragam tinggi tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPKmajemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ....  | 35      |
| 7. Polinomial ortogonal tinggi tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ....                                       | 35      |
| 8. Hasil pengamatan bobot kering berangkasan tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ....                         | 35      |
| 9. Hasil transformasi $\sqrt{x}$ pengamatan bobot kering berangkasan tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .... | 36      |
| 10. Uji homogenesitas bobot kering berangkasan tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ....                       | 36      |
| 11. Analisis ragam bobot kering berangkasan tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ....                          | 37      |
| 12. Polinomial ortogonal bobot kering berangkasan tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ....                    | 37      |

|   |    |
|---|----|
| 13. Hasil pengamatan jumlah cabang total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                             | 37 |
| 14. Hasil transformasi $\sqrt{x}$ pengamatan jumlah cabang total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....     | 38 |
| 15. Uji homogenitas jumlah cabang total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                              | 38 |
| 16. Analisis ragam jumlah cabang total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                               | 39 |
| 17. Polinomial ortogonal jumlah cabang total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saatawal berbunga ( $R_1$ ). .....                          | 39 |
| 18. Hasil pengamatan jumlah polong total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                             | 39 |
| 19. Hasil pengamatan jumlah cabang produktif tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                         | 40 |
| 20. Hasil transformasi $\sqrt{x}$ pengamatan jumlah cabang produktif tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ..... | 40 |
| 21. Uji homogenitas jumlah cabang produktif tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                          | 41 |
| 22. Analisis ragam jumlah cabang produktif tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                           | 41 |
| 23. Polinomial ortogonal jumlah cabang produktif tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saatawal berbunga ( $R_1$ ). .....                      | 41 |
| 24. Hasil transformasi $\sqrt{x}$ pengamatan jumlah polong total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....     | 42 |

|   |    |
|---|----|
| 25. Uji homogenitas jumlah polong total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                        | 42 |
| 26. Analisis ragam jumlah polong total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                         | 43 |
| 27. Polinomial ortogonal jumlah polong total tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                   | 43 |
| 28. Hasil pengamatan jumlah polong isi tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                         | 43 |
| 29. Hasil transformasi $\sqrt{x}$ pengamatan jumlah polong isi tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ..... | 44 |
| 30. Uji homogenitas jumlah polong isi tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                          | 44 |
| 31. Analisis ragam jumlah polong isi tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                           | 44 |
| 32. Polinomial ortogonal jumlah polong isi tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                     | 45 |
| 33. Hasil pengamatan bobot 100 butir biji tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                      | 45 |
| 34. Uji homogenitas bobot 100 butir biji tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                       | 46 |
| 35. Analisis ragam bobot 100 butir biji tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                        | 46 |
| 36. Polinomial ortogonal bobot 100 butir biji tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                  | 46 |
| 37. Hasil produksi tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....   | 47 |



|   |    |
|---|----|
| 38. Uji homogenitas Hasil produksi tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....             | 47 |
| 39. Analisis ragam bobot hasil produksi tanaman kedelai (t/ha) yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ..... | 48 |
| 40. Polinomial ortogonal bobot hasil kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....                   | 48 |
| 41. Hasil pengamatan efisiensi pemupukan tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....       | 48 |
| 42. Uji homogenitas efisiensi pemupukan tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....        | 49 |
| 43. Analisis ragam efisiensi pemupukan tanaman kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....         | 49 |
| 44. Polinomial ortogonal efisiensi pemupukan kedelai yang diaplikasikan pupuk NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .....           | 50 |
| 45. tabel korelasi hasil penelitian pemupukan NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). . .....   | 50 |
| 46. Data hasil analisis tanah awal dan akhir penelitian. ....   | 50 |
| 47. Kriteria penilaian sifat kimia tanah. ....  | 51 |
| 48. Deskripsi kedelai varietas Dering 1. ....   | 52 |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Tata letak percobaan. ....   | 17      |
| 2. Hubungan bobot hasil kedelai dan dosis pupuk NPK majemuk susulan yang diaplikasikan saat awal berbunga ( $R_1$ ). .... | 23      |
| 3. Efisiensi pemupukan NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ). ....   | 24      |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Masalah

Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia setelah padi dan dapat dimanfaatkan untuk beberapa industri pangan dan nonpangan. Kedelai mempunyai kandungan protein yang tinggi dan kandungan gizinya lengkap sehingga dapat dimanfaatkan untuk memenuhi gizi masyarakat. Kesadaran masyarakat terhadap makanan berprotein nabati menjadikan kebutuhan kedelai semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk yang meningkat dari tahun ke tahun. Produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 843,15 ribu ton biji kering (Badan Pusat Statistik, 2012); pada tahun 2013 sebesar 780,16 ribu ton biji kering (Badan Pusat Statistik, 2013). Menurut data tersebut produksi kedelai cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun.

Beberapa upaya untuk meningkatkan produksi kedelai dapat dilakukan melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi. Program ekstensifikasi dapat ditingkatkan melalui perluasan areal panen kedelai sedangkan program intensifikasi dapat dilakukan antara lain melalui penggunaan varietas unggul dan pemupukan. Penggunaan varietas unggul bertujuan untuk mengurangi resiko gagal panen karena faktor kekeringan yang dapat dilakukan melalui penggunaan

varietas kedelai tahan kekeringan. Kedelai tahan kekeringan diperlukan untuk mempertahankan produksi kedelai. Kedelai yang memiliki keunggulan tahan kekeringan yaitu varietas kedelai Dering 1. Kedelai Varietas Dering 1 yang dirilis bulan September 2012 merupakan salah satu varietas yang cocok dibudidayakan di lahan kering (Badan Litbang Pertanian, 2012).

Selain menggunakan varietas kedelai tahan kekeringan peningkatan hasil kedelai harus diimbangi dengan pemupukan. Kedelai sangat membutuhkan unsur hara N, P, dan K untuk memenuhi kebutuhan asimilat dalam memaksimalkan pembentukan bunga yang banyak sehingga polong yang terbentuk akan maksimal dan polong terisi penuh. Pemupukan tanaman kedelai yang dilakukan yaitu pemupukan dasar dan pemupukan susulan. Pemupukan dasar bertujuan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara dalam pertumbuhan sedangkan pemupukan susulan bertujuan untuk menyuplai unsur hara sebagai makanan tambahan dalam pengisian. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk tunggal TSP, Urea, dan KCl. Pupuk susulan menggunakan pupuk NPK majemuk mutiara (16:16:16).

Aplikasi pupuk susulan harus dilakukan dengan tepat cara, tepat dosis, tepat waktu, tepat jenis, dan tepat lokasi agar unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat diserap tanaman dengan efektif dan tanaman menyerap unsur hara dengan optimum. Pupuk susulan bagi tanaman kedelai dapat diaplikasikan pada waktu tanaman memasuki stadium awal berbunga ( $R_1$ ). Pemberian pupuk NPK majemuk mutiara (16:16:16) susulan dilakukan pada saat stadium awal berbunga ( $R_1$ ) yaitu pada saat muncul bunga pertama di buku manapun pada batang utama. Pada fase ini kondisi akar tanaman kedelai mencapai pertumbuhan maksimum dan bakteri *rhizobium* kurang aktif untuk menambat N sehingga sangat membutuhkan

unsur hara untuk memenuhi kebutuhan produksi tanaman. Menurut Suryanti (2009) waktu terbaik saat aplikasi pemupukan N yaitu pada saat tiga minggu setelah tanam dan awal berbunga adalah waktu terbaik untuk hasil kedelai varietas Kipas Putih.

Menurut Watanabe dan nakano (1982 dalam Suryanti 2009) pemberian pupuk N sampai dosis 100 kg/ha pada saat awal berbunga dapat meningkatkan hasil kedelai sebesar 10%. Hasil penelitian Nurmanda (2010) menunjukkan bahwa pada taraf dosis pupuk 0 kg/ha, 20 kg/ha, 40 kg/ha, 60 kg/ha, dan 80 kg/ha NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ) mampu meningkatkan bobot kering berangkasan, umur berbunga, dan hasil benih per hektar secara linier pada kedelai Varietas Grobogan. Pemberian dosis pupuk NPK majemuk susulan ditingkatkan sampai 100 kg/ha; dari penambahan tersebut diharapkan dapat mencapai dosis optimum untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan untuk mengetahui dosis pemupukan NPK majemuk susulan yang optimum saat awal berbunga ( $R_1$ ) pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## **1.3. Landasan Teori**

Menurut Meirina (2006), upaya meningkatkan produktivitas tanaman kedelai dapat dilakukan dengan banyak cara. Salah satu cara yang sangat mempengaruhi teknik budidaya yaitu melalui pemupukan. Tanaman kedelai menyerap nitrogen,

fosfor, dan kalium dalam jumlah yang relatif besar. Pemupukan nitrogen dengan dosis dan waktu yang tepat dapat berpengaruh pada peningkatan serapan N, P, K, bobot kering tanaman dan hasil biji kedelai (Nurmanda, 2010). Menurut Mulyadi (2012), pengaruh penambahan pupuk pada tanah adalah untuk menciptakan suatu kadar zat hara yang tinggi yang dapat meningkatkan produksi dan kualitas hasil tanaman.

Stadia pertumbuhan tanaman kedelai dibedakan menjadi dua yaitu stadia pertumbuhan vegetatif dan stadia pertumbuhan generatif. Stadia pertumbuhan vegetatif dihitung dari munculnya kotiledon dari dalam tanah (VE) sampai pada buku ke-n batang utama terdapat daun yang terbuka penuh (Vn) sedangkan pada stadia pertumbuhan generatif dihitung dari membukanya bunga pertama kali dari salah satu buku batang utama ( $R_1$ ) sampai menghasilkan biji hingga masak penuh ( $R_8$ ) (Fehr dkk., 1971).

Pada stadia vegetatif tanaman membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman yang dapat dicukupi dari unsur hara pada pemupukan dasar sedangkan stadia generatif pupuk susulan diberikan untuk perbanyakkan bunga, pembentukan polong, dan pengisian biji. Pada stadium mulai berbunga ( $R_1$ ) pertumbuhan akar tanaman kedelai mencapai pertumbuhan maksimum sehingga tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup. Pada periode itulah tanaman kedelai memanfaatkan unsur hara untuk membantu pertumbuhan bunga sehingga bunga yang dihasilkan dapat maksimal sehingga jumlah polong menjadi banyak.

Menurut Heenihatherly dan Elmore (2004 yang dikutip oleh Nurmiaty dan Nurmauli, 2015), serapan N oleh tanaman kedelai mencapai tingkat maksimum

hingga 4,5 kg N/ha antara R3 dan R4 (berpolong penuh). Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada stadia vegetatif dan tahap awal generatif (awal berbunga) dapat dilakukan dengan penambahan pupuk NPK majemuk susulan. Menurut Suryanti (2009), waktu terbaik saat aplikasi pemupukan N yaitu pada saat tiga minggu setelah tanam dan awal berbunga adalah waktu terbaik untuk hasil kedelai varietas Kipas Putih.

Waktu antara infeksi sampai dengan bakteri mampu memfiksasi  $N_2$  sekitar 3-5 minggu. Selama periode tersebut kebutuhan karbohidrat, nutrisi mineral, dan asam amino disediakan oleh inang tanpa memperoleh keuntungan (bersifat parasit). Bakteri membentuk suatu kompleks enzim yang dibutuhkan untuk menambat nitrogen. Bentuk bakteri (*rhizobia*) dalam satu sel akar yang mengandung nodul aktif ( bila dibelah melintang akan terlihat warna merah muda hingga kecoklatan dibagian tengahnya) disebut bakteroid (Novriani, 2011).

Rukmana (1997) menyatakan bahwa budidaya kedelai sangat membutuhkan unsur hara N, P, dan K untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai. Menurut Ratnasari (2015), peningkatan produksi hanya dapat dicapai jika diberi tambahan hara tanaman untuk pertumbuhan yang optimal, baik itu melalui pengapuran maupun pemupukan. Dari hasil penelitian Suryana (2012), setiap peningkatan 1 kg pupuk NPK mutiara akan meningkatkan hasil kedelai sebesar 0,002 ton/ha, dan setiap peningkatan 1 kg pupuk NPK majemuk akan meningkatkan bobot biji per petak panen kedelai sebesar 0,51 g/petak. Pemberian dosis pupuk NPK majemuk pada taraf dosis 0 kg/ha, 20 kg/ha, 40 kg/ha, 60 kg/ha, dan 80 kg/ha saat awal berbunga ( $R_1$ ) berpengaruh pada tanaman kedelai varietas Grobogan pada variabel

bobot kering berangkasan, umur berbunga, dan hasil benih per hektar secara linear (Nurmanda, 2010).

Dosis pupuk berpengaruh dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Dosis pupuk dasar dan dosis pupuk susulan berbeda dalam menghasilkan produksi kedelai. Pemupukan dasar dengan dosis KCl 100 kg/ha, Urea 50 kg/ha, dan SP-36 100 kg/ha yang diberikan sesuai dengan anjuran Badan Litbang Pertanian (2011). Taraf dosis pemupukan NPK majemuk susulan (16:16:16) yang diberikan yaitu 0 kg/ha ( $M_0$ ), 25 kg/ha ( $M_1$ ), 50 kg/ha ( $M_2$ ), 75 kg/ha ( $M_3$ ), dan 100 kg/ha ( $M_4$ ). Hasil penelitian Nurmanda (2010) menunjukkan bahwa pada taraf dosis pupuk 0 kg/ha, 20 kg/ha, 40 kg/ha, 60 kg/ha, dan 80 kg/ha NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ) meningkatkan bobot kering berangkasan, umur berbunga, dan hasil benih per hektar secara linier pada kedelai varietas Grobogan. Dari hasil penelitian tersebut pemberian dosis pupuk NPK majemuk susulan ditingkatkan sampai 100 kg/ha agar mendapatkan dosis optimum dalam pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Pemberian N yang berlebihan akan meningkatkan N tersedia dalam tanah yang akan mempengaruhi jumlah dan bobot bintil akar. Menurut Sutedjo (1991) dan Marscher (1995), nitrogen dalam tanah umumnya berbentuk nitrat. Pemberian N yang berlebihan akan mempengaruhi proses fiksasi N oleh *Rhizobium*. Unsur hara fosfor (P) berguna bagi tanaman untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan perakaran. Fosfor (P) dapat mempertinggi daya resistensi terhadap serangan penyakit utama cendawan, selain itu pemberian fosfor dapat meningkatkan hasil, bobot kering tanaman, bobot biji, memperbaiki kualitas hasil, serta mempercepat proses pematangan. Unsur hara kalium (K) merupakan unsur



hara yang diperlukan tanaman kedelai dalam jumlah besar. Kalium dalam tanaman kedelai berguna untuk pertumbuhan dan pengisian biji kedelai, sehingga dapat memperoleh hasil yang maksimal (Hakim dkk., 1996).

#### **1.4. Kerangka Pemikiran**

Dalam upaya peningkatan hasil tanaman kedelai dapat dilakukan beberapa cara salah satunya yaitu dengan pemupukan. Peningkatan hasil tanaman kedelai dilakukan dengan mencukupi kebutuhan dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, dosis pupuk, dan waktu aplikasi yang tepat untuk menjamin ketersediaan asimilat selama fase pengisian biji.

Stadia pertumbuhan tanaman kedelai dibedakan menjadi dua yaitu stadia pertumbuhan vegetatif dan stadia pertumbuhan generatif. Stadia pertumbuhan vegetatif yaitu pertumbuhan tanaman dari munculnya kotiledon dari dalam tanah sampai pada buku batang utama terakhir terdapat daun yang terbuka penuh. Pada stadia generatif pertumbuhan akar tanaman kedelai, pertumbuhan daun, dan pertumbuhan pucuk daun mencapai pertumbuhan maksimum, maka nutrisi tanaman yang diberikan pada saat fase generatif akan dimanfaatkan tanaman untuk pembentukan bunga hingga pengisian polong sampai penuh. Pada periode itulah tanaman kedelai memanfaatkan unsur hara untuk membantu pertumbuhan bunga sehingga bunga yang dihasilkan dapat maksimal untuk pembentukan polong. Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada stadium tersebut dapat dilakukan dengan penambahan pupuk NPK majemuk susulan.

Pada stadia generatif terjadi serapan N oleh tanaman kedelai mencapai tingkat maksimum yaitu dari stadium mulai terbentuknya polong ( $R_3$ ) sampai stadium berpolong penuh ( $R_4$ ). Untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan pada stadium tersebut maka diberikan unsur hara tambahan pada stadium awal berbunga ( $R_1$ ) karena tanaman membutuhkan waktu untuk melarutkan dan menyerap unsur hara dari dalam tanah. Pada stadium awal berbunga ( $R_1$ ) ini tanaman kedelai memerlukan makanan tambahan berupa unsur hara untuk memaksimalkan pembentukan bunga kemudian dari bunga yang terbentuk sempurna akan membentuk polong yang terisi maksimal. Unsur hara yang diberikan pada saat awal berbunga ( $R_1$ ) dapat dimanfaatkan secara optimum untuk pembentukan polong.

Pemupukan yang dilakukan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain pemupukan dasar, pemupukan NPK majemuk (16:16:16) susulan diperlukan tanaman untuk memaksimalkan pertumbuhan bunga sehingga terbentuk polong serta dalam pengisian biji kedelai diharapkan dapat meningkatkan hasil kedelai. Pemupukan NPK majemuk susulan yang dilakukan pada awal berbunga ( $R_1$ ) akan meningkatkan ketersediaan N, P, dan K bagi tanaman kedelai untuk dimanfaatkan tanaman dalam memaksimalkan hasil kedelai. Selain unsur hara P dan K pemupukan NPK untuk menyediakan unsur hara N karena peranan *Rhizobium* dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman kedelai pada fase generatif juga mulai berkurang. Waktu *Rhizobium* antara infeksi sampai dengan bakteri mampu memfiksasi  $N_2$  sekitar 3-5 minggu.

Penelitian ini dilakukan agar mengetahui dosis pemupukan NPK majemuk yang optimum untuk mendapatkan hasil yang maksimal dimulai dari taraf dosis 0 kg/ha, 25 kg/ha, 50 kg/ha, 75 kg/ha, sampai 100 kg/ha yang diaplikasikan saat awal berbunga ( $R_1$ ). Peningkatan produksi tanaman kedelai dapat dilihat dari beberapa aspek yang ditunjukkan terjadi peningkatan tinggi tanaman, bobot kering tanaman, jumlah cabang total, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot 100 butir biji kedelai, hasil kedelai (t/ha), dan efisiensi pemupukan. Pemupukan NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ) tersebut maka diharapkan tanaman kedelai dapat memperoleh hasil yang tinggi.

### **1.5. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dipaparkan, maka hipotesis yang diajukan adalah terdapat dosis pupuk NPK majemuk susulan yang optimum saat awal berbunga ( $R_1$ ) pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Stadia pertumbuhan kedelai

Stadia pertumbuhan tanaman kedelai terdiri dari dua stadia yaitu stadia pertumbuhan vegetatif dan stadia pertumbuhan generatif. Stadia pertumbuhan vegetatif dihitung sejak tanaman mulai muncul ke permukaan tanah sampai saat mulai berbunga. Stadia perkecambahan dicirikan dengan adanya kotiledon sedangkan penandaan stadia pertumbuhan vegetatif dihitung dari jumlah buku yang terbentuk pada batang utama (Suryana, 2012). Ciri atau penanda pada masing-masing stadia pertumbuhan kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai.

| Singkatan Stadia | Tingkatan Stadia            | Keterangan  |
|------------------|-----------------------------|---|
| VE               | Stadia pemunculan kotiledon | Kotiledon muncul ke permukaan tanah                                     |
| VC               | Stadia kotiledon            | Daun unfoliolat berkembang, tepi daun tidak menyentuh tanah             |
| V1               | Stadia buku pertama         | Daun terbuka penuh pada buku unfoliolat                                 |
| V2               | Stadia buku kedua           | Daun trifoliolat terbuka penuh pada buku kedua diatas buku ununfoliolat |
| V3               | Stadia buku ketiga          | Pada buku ketiga batang utama terdapat daun yang terbuka penuh          |
| Vn               | Stadia buku ke-n            | Pada buku ke-n batang utama terdapat daun yang terbuka penuh            |

Sumber : Fehr dkk., 1971

Tabel 2. Tahapan pertumbuhan generatif tanaman kedelai.

| Singkatan Stadia | Tingkatan Stadia       | Keterangan   |
|------------------|------------------------|--|
| R <sub>1</sub>   | Mulai berbunga         | Munculnya bunga pertama pada buku manapun pada batang utama  |
| R <sub>2</sub>   | Berbunga penuh         | Bunga terbuka penuh pada satu atau dua buku paling atas pada batang utama dengan daun yang terbuka penuh |
| R <sub>3</sub>   | Mulai berpolong        | Polong telah terbentuk dengan panjang 0,5 cm pada salah satu buku batang utama                           |
| R <sub>4</sub>   | Berpolong penuh        | Polong telah mempunyai panjang 2 cm pada salah satu buku teratas pada batang utama                       |
| R <sub>5</sub>   | Mulai pembentukan biji | Ukuran biji dalam polong mencapai 3 mm pada salah satu buku batang utama                                 |
| R <sub>6</sub>   | Berbiji penuh          | Setiap polong batang utama telah terisi biji   |
| R <sub>7</sub>   | Mulai masak            | Salah satu warna polong pada batang utamatelah berubah menjadi cokelat kekuningan atau masak             |
| R <sub>8</sub>   | Masak penuh            | 95% jumlah polong telah mencapai warna polong masak  |

Sumber : Fehr dkk., 1971

## 2.2 Pemupukan Tanaman Kedelai

Tanaman membutuhkan unsur hara sebagai bahan makanan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Unsur hara yang tersedia bagi tanaman dapat berasal dari dalam tanah (*input*) dan bahan tambahan yang ditambahkan ke dalam tanah (*output*). Unsur hara yang berasal dari dalam tanah (*input*) harus tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga tanaman dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal.

Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil, sehingga apabila

tanah tidak dapat memenuhi kebutuhan tersebut maka memerlukan tambahan yang berupa pupuk. Menurut Sarief (1998 dalam Jumini 2011) bahwa pemupukan yang diberikan secara tepat dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Pemupukan diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah antara lain mengganti unsur hara yang hilang karena pencucian dan yang terangkut saat panen.

Dalam meningkatkan keefektifan pemupukan perlu diperhatikan rekomendasi pemupukan yang diberikan oleh lembaga penelitian yang selalu mengacu pada konsep tepat jenis, tepat dosis, tepat cara, dan tepat waktu pemupukan.

Pemupukan yang efektif dan efisien dapat dicapai dengan memperhatikan beberapa hal yaitu cara pemberian pupuk, waktu pemupukan, tempat pemberian, tepat jenis dan tepat dosis pupuk serta pengawasan dalam pelaksanaan pemupukan (Poeloengan dkk., 2003).

Nitrogen (N) merupakan bagian pokok tanaman hidup yang hadir sebagai satuan fundamental dalam protein, asam nukleik, klorofil, dan senyawa organik lain yang bersifat vital. Nitrogen memegang peranan penting sebagai penyusun klorofil yang menjadikan daun berwarna hijau. Warna daun ini merupakan petunjuk yang baik kandungan nitrogen pada suatu tanaman. Kandungan nitrogen yang tinggi menjadikan dedaunan lebih hijau dan mampu bertahan lebih lama (Poerwowidodo, 1992).

Fosfor (P) termasuk unsur hara esensial bagi tanaman dengan fungsi sebagai pemindah energi sampai segi-segi gen yang tidak dapat digantikan unsur hara lain. Ketidacukupan pasokan P menjadikan tanaman tidak tumbuh maksimal atau

potensi hasilnya tidak maksimal. Peranan P dalam penyimpanan dan pemindahan energi merupakan fungsi terpenting karena hal ini mempengaruhi proses metabolisme dalam tanaman (Poerwowidodo, 1992).

Kalium merupakan unsur hara esensial bagi tanaman. Pada jaringan tanaman, kalium menyusun 1,7-2,7 % bahan kering daun normal. Kalium terlibat dalam berbagai proses fisiologi tanaman, terutama berperan dalam berbagai reaksi biokimia. Sekitar 50 macam enzim yang berpartisipasi dalam berbagai proses metabolisme, mempunyai aktivitas yang tergantung sepenuhnya oleh ion  $K^+$  dan sebagian besar tipe reaksi enzim katalis diaktifkan oleh  $K^+$  (Poerwowidodo, 1992).

Berdasarkan penelitian Nurmanda (2010), pemberian dosis pupuk 0 sampai dengan 80 kg/ha NPK majemuk susulan berpengaruh pada tanaman kedelai Varietas Gerobogan berdasarkan variabel bobot kering berangkasan, umur berbunga, dan hasil benih per hektar.

### **2.3 Pemupukan NPK Majemuk (16:16:16)**

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). Keuntungan pemakaian pupuk majemuk yaitu dengan satu kali pemberian pupuk telah mencakup beberapa unsur sehingga tidak ada persoalan pencampuran pupuk. Pupuk NPK majemuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk NPK Mutiara (16:16:16). Menurut Novizan (2003), komposisi pupuk seperti pada pupuk NPK mutiara menunjukkan

ketersediaan unsur hara yang seimbang. Tanaman kedelai menyerap nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang relatif besar. Pemupukan nitrogen dengan dosis dan waktu yang tepat dapat meningkatkan bobot kering tanaman dan hasil biji kedelai (Hunt dkk., 1985).

Pemupukan NPK majemuk susulan diaplikasikan pada saat awal berbunga ( $R_1$ ). Stadium ( $R_1$ ) ditandai dengan terbukanya bunga pertama pada buku manapun. Umur berbunga ini bervariasi menurut umur varietas tanaman kedelai, rata-rata umur berbunga tanaman kedelai mulai dari umur 35 sampai 45 hari.

Pemupukan tanaman kedelai saat awal berbunga ( $R_1$ ) tepat untuk pertumbuhan dan meningkatkan hasil karena pupuk dapat diserap tanaman melalui akar, batang, dan daun dalam bentuk ion yang tersedia bagi tanaman. Nitrogen dapat diserap tanaman dalam bentuk ion  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ , dan di dalam sitosol ion  $\text{NO}_3^-$  dikonversi ke dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$  selanjutnya digunakan dalam sintesis asam amino. Dalam metabolisme tanaman, N merupakan komponen penyusun berbagai senyawa esensial bagi tanaman. Nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman, besar batang, pembentukan cabang daun, pembentukan pucuk daun, dan mengganti sel-sel yang rusak. Nitrogen juga berperan dalam proses fotosintesis yang berguna dalam pembentukan klorofil. Pemupukan N pada akhir perkembangan tanaman legum dapat meningkatkan hasil benih melalui peningkatan jumlah polong per cabang (Mugnisjah dan Setiawan, 2004).

Pemupukan NPK majemuk susulan saat awal berbunga ( $R_1$ ) tepat untuk menyediakan unsur hara tambahan bagi tanaman karena pertumbuhan dan fungsi utama P dalam pertumbuhan tanaman adalah memacu terbentuknya bunga,



meningkatkan hasil, bobot kering tanaman, bobot biji, memperbaiki kualitas hasil, dan mempercepat masa pematangan. Penggunaan P terbesar dimulai pada masa pembentukan polong yang berfungsi untuk mempercepat masak panen dan menambah kandungan nutrisi benih kedelai (Novizan, 2003).

Kalium diserap tanaman dalam bentuk  $K^+$ . Unsur ini meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat sehingga meningkatkan ketebalan dinding sel dan kekuatan batang. Kalium berperan dalam proses pembentukan dan pengisian benih bersama dengan fosfor. Kalium juga berperan dalam proses metabolisme yaitu sebagai pengatur fotosintesis, transportasi hara dari akar ke daun, dan translokasi asimilat dari daun ke seluruh tanaman (Sutejo, 1999).

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

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

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan Mei 2015 di Jln, Komarudin, Gg Fabil, Kampung Madiun, Kecamatan Raja Basa Raya, Kota Bandar Lampung.

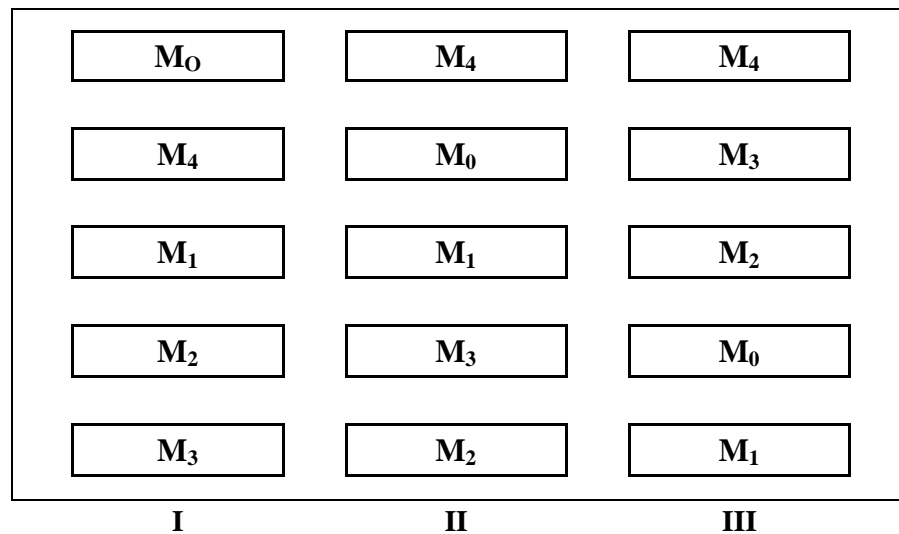
#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai Varietas Dering 1, pupuk NPK majemuk 16:16:16, pupuk Urea, insektisida dengan bahan aktif *Fipronil* 50 g/l, fungisida kontak dengan bahan aktif *Propineb* 70 %. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, tali rafia, koret, alat semprot punggung, penggaris, mortar, oven, timbangan digital, selang, gunting, paranet, dan ember.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS) yang masing-masing perlakuan diulang tiga kali, sehingga diperoleh 15 satuan percobaan. Perlakuan tunggal terdiri dari lima taraf dosis pupuk NPK yaitu 0 ( $M_0$ ), 25 ( $M_1$ ), 50 ( $M_2$ ), 75 ( $M_3$ ), dan 100 ( $M_4$ ) kg/ha.

Homogenitas ragam antar perlakuan diuji menggunakan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey. Bila asumsi analisis ragam terpenuhi, data kemudian dianalisis ragam dan dilanjutkan perbandingan polinomial ortogonal pada taraf nyata 5%.



Gambar 1. Tata letak percobaan.

Keterangan :  $M_0 = 0$  kg/ha    $M_2 = 50$  kg/ha    $M_4 = 100$  kg/ha  
 $M_1 = 25$  kg/ha    $M_3 = 75$  kg/ha

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Lahan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dengan cara disemprot dengan herbisida berbahan aktif glifosat dosis 250 ml/ha. Tanah diolah dua kali dengan cangkul, setelah itu dibuat plot percobaan sebanyak 15 petak dengan ukuran 3 x 3 m, jarak antar kelompok 1 m dan jarak antar petak 0,5 m.

Penanaman akan dilakukan dengan cara ditugal sedalam 3-5 cm dengan jarak tanam 25 x 40 cm setiap lubang tanam ditanam 3 butir benih kedelai per lubang

tanam. Penjarangan tanaman dilakukan setelah benih tumbuh pada saat umur dua minggu dengan menyisakan dua tanaman per lubang tanam. Penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam. Penyulaman bertujuan untuk mengganti benih kedelai yang mati atau tidak tumbuh. Keterlambatan penyulaman akan mengakibatkan tingkat pertumbuhan tanaman yang jauh berbeda.

Pemupukan dasar Urea 50 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, dan KCL 100 kg/ha dilakukan pada saat 1 MST. Pemupukan Urea diberikan dua kali, yaitu pada saat pemupukan pertama dan kedua masing-masing tiap pemupukan adalah 25 kg/ha pada saat umur 3 MST. Cara aplikasi pemupukan dilakukan dengan cara larikan.

Pemupukan NPK majemuk susulan diberikan saat awal berbunga ( $R_1$ ). Kriteria tanaman kedelai saat berbunga yaitu 30-50% tanaman kedelai pada petak percobaan sudah berbunga. Pupuk yang digunakan yaitu jenis NPK majemuk 16:16:16. Dosis pupuk yang digunakan yaitu 0 kg/ha ( $M_0$ ), 25 kg/ha ( $M_1$ ), 50 kg/ha ( $M_2$ ), 75 kg/ha ( $M_3$ ), dan 100 kg/ha ( $M_4$ ). Dosis pupuk yang digunakan perpetak yaitu  $M_0$  0 gram/petak,  $M_1$  37,5 gram/petak,  $M_2$  75 gram/petak,  $M_3$  112 gram/petak, dan  $M_4$  150 gram/petak. Cara aplikasi pupuk yaitu dengan cara dihaluskan terlebih dahulu. Pupuk dihaluskan menggunakan mortar kemudian untuk menyeragamkan ukuran dilakukan penyaringan menggunakan saringan 30 mesh. Pupuk susulan yang sudah dihaluskan diaplikasikan kedalam tanaman dengan cara larikan. Lahan penelitian yang digunakan merupakan lahan tadah hujan maka pengairan mengandalkan curah hujan dan bila tidak ada hujan kemudian dilakukan penyiraman.

Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan cara dicabut dan dikoret dan dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak dan mengganggu tanaman.

Penyiangan gulma dilakukan seminggu sekali dan tergantung pada kondisi gulma di lapang.

Tindakan pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan insektisida ber bahan aktif *fipronil* 50 g/l dengan dosis 2 ml/liter dan fungisida kontak dengan bahan aktif *propineb* 70 %, konsentrasi yang digunakan yaitu 57,5 g/15 l. Bahan aktif dicampur dengan air dan disemprotkan ke tanaman secara merata.

Penyemprotan menggunakan *sprayer* dengan waktu aplikasi setiap satu minggu sekali. Aplikasi penyemprotan dilakukan pada pagi hari ketika hari cerah atau ketika tidak turun hujan.

Panen kedelai dilakukan dengan tepat yaitu sebagian besar daun sudah menguning. Panen dilakukan dengan cara dicabut sampai akarnya. Pada varietas Dering 1 panen dilakukan pada umur  $\pm$  81 hari. Panen yang terlambat akan merugikan, karena banyak polong yang sudah tua dan kering, sehingga kulit polong retak-retak atau pecah dan biji lepas berhamburan sehingga dapat terjadi pengurangan hasil panen kedelai.

### **3.5 Pengamatan**

Pengamatan indikator terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai dilakukan pada sampel tanaman sebanyak tiga tanaman pada setiap petak percobaan yang diambil secara acak.

Peubah yang diamati meliputi:

1. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dari awal titik tumbuh di atas permukaan tanah sampai titik tumbuh tertinggi pada tanaman. Sampel tanaman kedelai yang diukur sebanyak tiga tanaman perpetak. Pengukuran dilakukan pada minggu pertama setelah aplikasi dan minggu ke-2 setelah aplikasi diukur menggunakan meteran gulung.

2. Bobot kering tanaman

Bobot kering tanaman diukur dengan cara mengambil tiga sampel tanaman perpetak pada saat panen, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu  $70^{\circ}\text{C}$  selama  $3 \times 24$  jam, sampai diperoleh bobot kering yang konstan.

3. Jumlah cabang total per tanaman

Jumlah cabang total pertanaman diperoleh dengan cara cabang utama dan cabang produktif dijumlahkan semua per tanaman sampel. Jumlah cabang total pertanaman diukur pada saat tanaman sudah dipanen.

4. Jumlah cabang produktif per tanaman

Jumlah cabang produktif pertanaman diperoleh dari cabang yang menghasilkan polong bernas kemudian di jumlahkan. Jumlah cabang produktif per tanaman diamati pada saat tanaman sudah dipanen.

## 5. Jumlah polong total

Polong pada tanaman kedelai yang hampa maupun yang berisi tetap dihitung dan total keseluruhannya per tanaman. Jumlah polong dihitung per tanaman saat panen.

## 6. Jumlah polong isi

Jumlah polong isi dihitung berdasarkan seluruh polong bernas yang muncul dalam satu tanaman pada saat panen. Polong isi adalah satu polong paling sedikit berisi satu biji.

## 7. Bobot 100 butir kadar air 12%

Pengukuran bobot benih pada kadar air 12% diukur menggunakan timbangan analitik.

$$\text{Bobot benih (KA 12\%)} = \frac{100 - \text{KA terukur}}{100 - 12} \times (\text{bobot KA terukur})$$

## 8. Hasil kedelai (t/ha)

Bobot biji pada kadar air 12%. Bobot biji (t/ha) adalah hasil konversi dari petak panen.

$$\text{Hasil kedelai (t/ha)} = \left( \frac{10000 \text{ m}^2}{\text{luas panen m}^2} \right) \times \text{bobot biji per petak panen KA 12\%}$$

## 9. Efisiensi pupuk NPK secara agronomis (Tayafe dkk., 2011)

$$\text{EA} = \frac{\text{Hasil (yang dipupuk NPK} - \text{ yang tidak dipupuk NPK) (kg/ha)}}{\text{jumlah pupuk NPK yang diberikan}}$$

Keterangan:

EA = efisiensi agronomi

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian NPK majemuk dosis 0 kg/ha sampai dengan 100 kg/ha menghasilkan nilai efisiensi pemupukan 9,071 dan meningkatkan hasil kedelai (t/ha) secara linear tetapi tidak berpengaruh pada tinggi tanaman, bobot kering tanaman, jumlah cabang total, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, dan bobot 100 butir biji kedelai. Setiap penambahan 1 kg/ha dosis pupuk NPK majemuk susulan (16:16:16) akan meningkatkan hasil sebesar 0,007 t/ha setara dengan 7 kg/ha.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, penulis menyarankan agar saat aplikasi pupuk NPK majemuk susulan perlu ditingkatkan lagi taraf dosis yang diteliti untuk dapat mengetahui dosis optimum pemupukan.



## PUSTAKA ACUAN

- Albrecht, S.L., R.J. Maier., F.J. Hanus., S.A. Russell., D.W. Emirich, and H.J. Evans. 1970. Hydrogenase in Rhizobium Japonicum Increase Nitrogen Fixatin by Nodulated Soybean. *J. Science*. 203(2): 1255-1257.
- Aryanto, Y. 2012. Nano Technology in Agriculture. Workshop Peluang Nano Teknologi untuk Pertanian. Bogor. 38 hlm
- Badan Pusat Statistik. 2012. Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai. Diakses 20 Maret 2015 [http://www.bps.go.id/brs\\_file/](http://www.bps.go.id/brs_file/).
- Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai. Diakses 20 Maret 2015 [http://www.bps.go.id/brs\\_file/](http://www.bps.go.id/brs_file/).
- Badan Litbang Pertanian. 2012. *Dering 1 Varietas Unggul Baru Kedelai Toleran Kekeringan*. Sinar Tani. Edisi 3-9 Januari 2012 No. 3476 Tahun XLIII.
- Fageria, N.K., V.C. Baligar, and C.A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crop. Marcel Dekker. Inc. New York. 176 hlm.
- Fauzie, D. 2015. Pengaruh Bentuk dan Dosis Pupuk NPK Majemuk Susulan pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Varietas Dering 1. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 67 hlm.
- Fehr, W.R., C. E. Cavieness, D.T. Burmood, and J.S. Penington. 1971. Stage of Development Description for Soybean (*Glycine max* (L.) merril.). *Crop Sci. Madison*. USA. 11 hlm.
- Hakim, N., A.M. Lubis, M.A. Pulung, Y. Nyakpa, A.G. Amrah, dan G.B. Hong. 1986. *Pupuk dan Pemupukan*. BP. Universitas Lampung untuk BKS-PTN/USAID WUAE Project. Bandar Lampung. 288 hlm.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Aakademika Pressindo. Jakarta. 126 hlm.
- Haryanto. 1985. Pengaruh Pemupukan Fosfor pada Tiga Metoda Pengolahan Tanah terhadap Hasil dan Komponen Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merril.). (Laporan Karya Ilmiah). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Insititut Pertanian Bogor. 57 hlm.

- Hunt, P.G., R.E. Sojka, Y.A. Matheny, and A.G. Wohn. 1985. Soybean Response to *Rhizobium Japonicum* Orientation and Irigation. *J. Agron.* 77(5): 720-725.
- Jumini, Nurhayati dan Murzani. 2011. Efek Kombinasi Dosis Pupuk NPK dan Cara Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. *J. Floratek.* 6(2): 165-170.
- Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higer Plants*. Second Edition. Academic Press. New York. 45 hlm.
- 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.
- Meirina, T. 2006. Optimalisasi Pemupukan Porus Stomata Daun Kedelai (*Glycine max* (L.) merril.) Pada Pagi Hari dan Sore. *J. BIOMA.* 11(1): 18-23.
- Melati, M., A. Asiah, dan Dewi. R., 2008. Aplikasi Pupuk Organik dan Residunya untuk Produksi Kedelai Panen Muda. Pusat Penelitian IPB. Bogor. *Buletin Agronomi.* 36(3): 204-213.
- Mugnisyah, W.Q., dan A. Setiawan. 2004. *Produksi Benih*. Bumi Aksara. Jakarta. 129 hlm.
- Mulyadi, A. 2012. Pengaruh Pemberian Legin, Pupuk NPK (15:15:15) dan Urea pada Tanah Gambut terhadap Kandungan N, P Total Pucuk dan Bintil Akar Kedelai (*Glycine max* (L.) merril.). *J. Kaunia.* 8(1): 21-29.
- Novizan. 2003. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 114 hlm.
- Novriani, 2011. Peranan *Rhizobium* dalam Meningkatkan Ketersediaan Nitrogen bagi Tanaman Kedelai. *J Agronobis.* 3(5): 35-42.
- Nurmanda, I. 2010. Cara Aplikasi dan Dosis Pupuk NPK Susulan saat Berbunga Dalam Meningkatkan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril.). (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 104 hlm.
- Nurmiaty. Y dan N. Nurmauli. 2015. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Dosis Pemupukan Susulan NPK Majemuk pada Vigor Awal Simpan Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril.). *Seminar Nasional Sains & Teknologi VI Lembaga Penelitian dan Pengabdian*. Universitas Lampung 3 November 2015. 306-318 hlm.
- Poeloengan, Z., M.L. Fadli, Winarna, S. Ruhutomo, dan E.S. Sutarta. 2003. *Permasalahan Pemupukan pada Perkebunan Kelapa Sawit*. Gramedia. Jakarta. 67-80 hlm.

- Poerwowidodo. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung. 275 hlm.
- Raintung, J. 2010. Pengaruh Pemberian Fosfor dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas 91-005. (Tesis). Program Pasca Sarjana. Universitas Samratulangi. Manado. 46 hlm.
- Ratnasari, D., M.K. Bangun, R.I.M. Damanik. 2015. Respon Dua Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) merr.) pada Pemberian Pupuk Hayati dan NPK Majemuk. *J. Online Agroteknologi Fakultas Pertanian USU*. 3(1): 276-278.
- Rosmarkam, A., dan N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius, Yogyakarta. 210 hlm.
- Rukmana, R. 1997. *Jagung*. Kanisius. Yogyakarta. 84 hlm.
- Salvagiotti, F., K. G. Cassman, J. E. Spectht, D. T. Walters, A. Weiss, and A. Dobermann. 2008. Nitrogen Uptake, Fixation and Response to Fertilizer N in Soybeans. *J Field Crops Research*. 108(2008): 1-13.
- Suryana, A. 2012. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Dosis Pupuk Majemuk NPK pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Varietas Grobogan. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 93 hlm.
- Suryanti, D., N. Susanti, dan Hasanudin. 2009. Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen Terbaik untuk Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Varietas Kipas Putih dan Galur 13 ED. *J. Akta Agrosia Fakultas Pertanian UNIB*. 12(2): 204-212.
- Sutedjo, M.M., A. G. Kartasaputra dan S. Sastroatmojo. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 64 hlm.
- Sutedjo, M.M. 1999. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rhineka Cipta. Jakarta. 177 hlm.
- Taufiq, A., dan Sundari. 2012. Respons Tanaman Kedelai terhadap Lingkungan Tumbuh. *J. Buletin Palawija*. 1(21): 13-26.
- Tayafe, M., G. Akif, E. Amiri, and N. Z. Azin. 2011. Effect of Nitrogen Fertilizer on Nitrogen Uptake, Nitrogen use Efficiency of Rice. *J. International Conference on Biology Environment and Chemistry*. 24(11): 470-473.
- Wicaksono, R. 2010. Pengujian Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) Hasil Invigorasi dan Pupuk NPK Susulan. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 51 hlm.