RESPON TANAMAN KEDELAI VARIETAS ANJASMORO AKIBAT INOKULASI BAKTERI RHIZOBIUM TOLERAN SALIN DAN PEMBERIAN PUPUK YANG BERBEDA DI MEDIA TANAM SALIN

Oleh

WIDI DWI NOVIANDI
NIM : 23030114140070

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
S E M A R A N G
2 0 1 9

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	:	Widi Dwi Noviandi
NIM	:	23030114140070
Program Studi	:	S1 Agroekoteknologi

Dengan ini menyatakan sebagai berikut

1. Karya ilmiah yang berjudul :
   Respon Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro Akibat Inokulasi Bakteri *Rhizobium* Toleran Salin dan Pemberian Pupuk yang Berbeda di Media Tanam Salin, dan penelitian yang terkait dengan karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam karya ilmiah ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Saya juga mengakui bahwa karya ilmiah ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh pembimbing saya, yaitu : **Prof. Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S. dan Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.**

Semarang, Januari 2019

METERAI TEMPEL
TGL. 20
05169AFF379117060
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Penulis,

Widi Dwi Noviandi

Mengetahui

Pembimbing Utama	Pembimbing Anggota
Prof. Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S.	Dr. Ir. Eny Fuskhah M.Si.
NIP. 19550514 198102 2 001	NIP. 19690408 199303 2 002

Judul Skripsi	:	**RESPON TANAMAN KEDELAI VARIETAS ANJASMORO AKIBAT INOKULASI BAKTERI RHIZOBIUM TOLERAN SALIN DAN PEMBERIAN PUPUK YANG BERBEDA DI MEDIA TANAM SALIN**
Nama Mahasiswa	:	**WIDI DWI NOVIANDI**
Nomor Induk Mahasiswa	:	**23030114140070**
Program Studi/Departemen	:	**AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN**
Fakultas	:	**PETERNAKAN DAN PERTANIAN**

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal 14 FEB 2019

Pembimbing Utama	**Pembimbing Anggota**
Prof. Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S.	**Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.**
Ketua Ujian Akhir Program	**Ketua Program Studi**
Dr. Ir. Sutarno, M.S.	**Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D.**
Dekan	**Ketua Departemen**
Dr. Ir. Bambang W.H.E.P., M.S., M.Agr.	**Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res., Ph.D.**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS DIPONEGORO FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN

KATA PENGANTAR

Peningkatan produktivitas kedelai varietas Anjasmoro dapat diupayakan melalui optimalisasi pengelolaan tanah salin. Penggunaan inokulum *Rhizobium* telah diketahui dapat menyuplai 80% kebutuhan nitrogen pada budidaya tanaman kedelai. Terdapat inokulum *Rhizobium* yang telah terseleksi tahan pada kondisi salinitas 10.000 ppm NaCl, namun demikian masih terbentur dengan efektivitas penggunaannya di lapang. Pemupukan merupakan salah satu metoda untuk mengelola kondisi salinisasi pada tanah. Oleh karena itu perlu dicari penggunaan *Rhizobium* yang efektif di tanah salin. Penelitian ini ditujukan untuk mendapatkan cara pemberian inokulum *Rhizobium* yang tepat dengan pemupukan yang efisien, sehingga kemungkinan dapat terjangkau oleh petani.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* yang karena nikmatnya kebaikan-kebaikan menjadi sempurna sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul "Respon Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro Akibat Inokulasi Bakteri Rhizobium Toleran Salin dan Pemberian Pupuk yang Berbeda di Media Tanam Salin", yang merupakan syarat penyelesaian studi sebagai Sarjana Pertanian. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S. sebagai dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. sebagai pembimbing anggota atas bimbingan, saran dan pengarahannya sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

2. Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S., Dr. Ir. Adirani Darmawati, M.Sc. selaku tim penguji; Dr. Ir. Sutarno, M.S., dan Bagus Herwibawa, S.P., M.P selaku panitia ujian akhir program (PUAP) atas masukan dan sarannya untuk perbaikan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Si. selaku dosen wali serta seluruh jajaran dosen dan laboran Agroekoteknologi yang telah memberikan arahan, ilmu motivasi, dan membentuk karakter penulis selama masa studi.
4. Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Ketua Departemen Pertanian, Ketua Program Studi S1 Agroekoteknologi Universitas Diponegoro, Ketua Laboratorium beserta staf atas bimbingan dan kesempatan yang telah penulis terima selama belajar di perguruan tinggi ini.
5. Kedua orang tua saya Bapak Kasdi dan Ibu Sugiharti; kakak-kakak saya Angga Nugraha, Icih Sukesih dan Suyadi yang senantiasa memberi dukungan, semangat, serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
6. Tim Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT) dibawah koordinasi Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si, atas bantuan dana penelitian yang telah diberikan.
7. Sahabat-sahabat terdekat penulis yaitu M. Ghazi Agam, Satria Adi Wicaksono, Reynaldo MKP, Nur Muhammad R, Dwiki Darma Setyana, Eric Cantona, Syahilla Efriana, Vq Pinasthika, Nafsiani, Devi Bintani, Yasmin, Yuniar, Fahmi Maulana, dan M. Faris; keluarga himpunan mahasiswa departemen pertanian; serta kakak-kakak tingkat yang telah memberi inspirasi bagi saya, Mas Imam Pranata dan Mas Nyoman Adhitya.

8. Mas Sakti Imam, Mas Abi, Mbak Rhesi, Amel dan teman-teman laboratorium *Tropical Marine Biotechnology* yang telah membantu penulis selama di laboratorium bakteri.
9. Teman-teman mahasiswa Agroekoteknologi angkatan 2014 atas kebersamaannya dalam melalui masa perkuliahan dengan penuh suka cita dan perjuangan; adik-adik angkatan 2015 dan 2016, tim asisten laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Tahun 2016-2018; keluarga IAAS; Keluarga Muslim An-Nahl; tim PKM-PE PIMNAS ke-30 Makassar Varida, Shafyra, Rizal dan Afifah; tim Delegasi Taiwan Eko Susilo, Aulia, Rina, Widiya, dan Nanik; serta pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Januari 2019

Penulis

RINGKASAN

WIDI DWI NOVIANDI. 23030114140070. 2019. Respon Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro Akibat Inokulasi Bakteri *Rhizobium* Toleran Salin dan Pemberian Pupuk yang Berbeda di Media Tanam Salin (Pembimbing : **ENDANG DWI PURBAJANTI** dan **ENY FUSKHAH)**

Penelitian bertujuan untuk mengkaji efektivitas bakteri *Rhizobium* toleran salin dengan pemberian berbagai jenis pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Penelitian dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Rumah Kaca Fakultas Peternakan dan Pertanian (FPP), Laboratorium *Tropical Marine Biotechnology*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK), Universitas Diponegoro (UNDIP), Semarang.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 3x4. Faktor pertama adalah inokulasi Bakteri *Rhizobium* meliputi R1 (tanpa inokulasi), R2 (Inokulum komersial), R3 (*Rhizobium* tahan salin). Faktor kedua adalah pemberian berbagai jenis pemupukan meliputi P1 (Urea), P2 (Pupuk Kandang), P3 (Zeolit), P4 (Urea+Zeolit), P5 (Pupuk Kandang+Zeolit). Perlakuan diulangi sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati adalah hasil tinggi tanaman 3, 5, dan 7 MST, jumlah daun trifoliat, kadar klorofil total, aktivitas nitrat reduktase, jumlah bintil akar efektif, panjang akar, jumlah bunga, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot 100 biji.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan terhadap tinggi tanaman 3 dan 7 HST. Perlakuan *Rhizobium* toleran salin dengan urea nyata lebih tinggi meningkatkan tinggi tanaman 5 MST. Perlakuan tanpa inokulasi dengan pupuk kandang menghasilkan jumlah daun nyata terbanyak. Perlakuan inokulasi *Rhizobium* dan pemberian berbagai jenis pupuk belum menunjukkan perbedaan nyata terhadap kadar klorofil total tanaman kedelai. Pemberian pupuk kandang nyata meningkatkan aktivitas nitrat reduktase. Perlakuan *Rhizobium* toleran salin dengan urea+zeolit menghasilkan jumlah bintil akar efektif lebih tinggi. Perlakuan tanpa inokulasi dengan pemberian pupuk kandang menghasilkan panjang akar lebih panjang. Perlakuan *Rhizobium* komersial dengan pupuk kandang nyata lebih tinggi menghasilkan jumlah bunga. Perlakuan *Rhizobium* toleran salin dengan pupuk kandang+zeolit menghasilkan jumlah cabang produktif lebih tinggi. Perlakuan *Rhizobium* toleran salin dengan zeolit menghasilkan jumlah polong lebih tinggi. Perlakuan *Rhizobium* toleran salin dengan pemberian pupuk kandang menghasilkan bobot 100 biji lebih banyak.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang sebesar 7,5 ton/ha dengan dibarengi inokulasi inokulum toleran salin dapat menggantikan penggunaan pupuk urea 75 kg/ha yang dibarengi inokulasi inokulum toleran salin. Inokulasi *Rhizobium* toleran salin mampu meningkatkan jumlah polong total tanaman kedelai. Inokulasi *Rhizobium* toleran salin yang digunakan mampu menyeimbangi penggunaan inokulum komersial bahkan cenderung meningkatkan hasil yang lebih tinggi.

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR TABEL x

DAFTAR ILUSTRASI xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I. PENDAHULUAN 1

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 4

2.1. Budidaya Tanaman Kedelai …..... 4
2.2. Simbiosis Bakteri *Rhizobium* dengan Tanaman Kedelai 5
2.3. Pengelolaan Tanah Salin..... 6
2.4. Pupuk Kandang..... 7
2.5. Pupuk Urea 8
2.6. Zeolit sebagai Amelioran..... 9

BAB III. MATERI DAN METODA PENELITIAN..... 10

3.1. Materi Penelitian 10
3.2. Metoda Penelitian 11
3.3. Analisis Data 14

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 17

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN 45

DAFTAR PUSTAKA 46

LAMPIRAN..... 53

RIWAYAT HIDUP..... 126

DAFTAR TABEL

Nomor Halaman

1. Kandungan Unsur Hara Pupuk Kandang Sapi 12

2. Parameter Pengamatan Penelitian 13

3. Karakteristik Sifat Fisika dan Kimia Tanah Penelitian..... 19

4. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pertumbuhan dan Produksi Kedelai pada Perlakuan Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk yang Berbeda 22

5. Rataan Tinggi Tanaman Kedelai 3, 5, dan 7 MST pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda ……..... 23

6. Jumlah Daun Trifoliat 5 MST Tanaman Kedelai pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda 28

7. Kadar Klorofil Tanaman Kedelai pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda …… 30

8. Aktivitas Nitrat Reduktase Tanaman Kedelai pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda 32

9. Jumlah Bintil Akar Efektif Tanaman Kedelai pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda ……. 33

10. Panjang Akar Tanaman Kedelai pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda……. 35

11. Jumlah Bunga Tanaman Kedelai pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda..... 37

12. Jumlah Cabang Produktif Tanaman Kedelai pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda.. 39

13. Jumlah Polong per Tanaman Kedelai pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda …… 41

14. Bobot 100 Biji pada Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda 43

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor Halaman

1. Lokasi Pengambilan Tanah Penelitian, Desa Karanganyar, Tugu, Kota Semarang 17

2. Kurva Standar Pertumbuhan Bakteri *Rhizobium* Toleran Salin strain KK8 20

3. Tinggi Tanaman pada Masing-masing Perlakuan Inokulasi Rhizobium dan Pemberian Pupuk yang Berbeda..... 25

4. Diagram Rerata Tinggi Tanaman 3, 5, dan 7 MST pada Masing-masing Perlakuan Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk yang Berbeda 26

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Halaman

1. Konsep Alur Penelitian 53
2. Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro (Balitkabi, 2016)..... 54
3. Layout Percobaan 55
4. Perhitungan Dosis Pemberian Pupuk dan Zeolit Berdasarkan Berat Tanah 56
5. Data Curah Hujan 57
6. Jumlah Pengukuran Nilai OD dan Jumlah Koloni (TPC) Berdasarkan Hari Pengamatan Bakteri *Rhizobium* 59
7. Tinggi Tanaman 3, 5, dan 7 MST 60
8. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Tinggi Tanaman 3 MST 62
9. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Tinggi Tanaman 5 MST 65
10. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Tinggi Tanaman 7 MST 70
11. Jumlah Daun Trifoliat 5 MST, Kadar Klorofil Total, dan Aktivitas Nitrat Reduktase 73
12. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Jumlah Daun Trifoliat 5 MST 75
13. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Kadar Klorofil Total..... 80
14. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Aktivitas Nitrat Reduktase 82
15. Jumlah Bintil Akar Efektif dan Panjang Akar 85
16. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Jumlah Bintil Akar Efektif 87

17. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Panjang Akar 94

18. Jumlah Bunga dan Jumlah Cabang Produktif 99

19. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Jumlah Bunga 101

20. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Jumlah Cabang Produktif 106

21. Jumlah Polong Total dan Hasil Biji 110

22. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Jumlah Polong Total ……..... 112

23. Analisis Data Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pemberian Pupuk terhadap Bobot 100 Biji 119

24. Dokumentasi Penelitian 124