

**TOLERANSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.) TERHADAP
BEBERAPA KONSENTRASI ION LOGAM BESI (Fe)
PADA PEMBERIAN PUPUK KOMPOS**

SKRIPSI

Oleh

LIA ARDIANA



**PROGAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2018**

TOLERANSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.) TERHADAP
BEBERAPA KONSENTRASI ION LOGAM BESI (Fe)
PADA PEMBERIAN PUPUK KOMPOS

Oleh

Lia Ardiana
NIM: 23030114120030

Salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian pada Progam Studi S1 Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lia Ardiana
NIM : 23030114120030
Program Studi : S1 Agroekoteknologi

Dengan ini menyatakan sebagai berikut:

Skripsi yang berjudul: **Toleransi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Beberapa Konsentrasi Ion Logam Besi (Fe) pada Pemberian Pupuk Kompos**

1. Penelitian yang terkait merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu: Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si dan Sukarjo, STP, M.P.

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Juli 2018
Penulis

Lia Ardiana

Mengetahui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si

Sukarjo, STP, M.P.

Judul Skripsi : TOLERANSI TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* L.) TERHADAP BERBERAPA
KONSENTRASI ION LOGAM BESI (Fe)
PADA PEMBERIAN PUPUK KOMPOS

Nama Mahasiswa : LIA ARDIANA

Nomor Induk Mahasiswa : 23030114120030

Progam Studi/ Departemen : S1 AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si

Sukarjo, STP, M.P.

Ketua Panitia Ujian Akhir Progam

Ketua Progam Studi

Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S.

Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D

Dekan

Ketua Departemen

Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, M.Sc.

Ir. D. W. Widjajanto, M.ScRes., Ph.D.

RINGKASAN

LIA ARDIANA. 23030114120030. 2018. Toleransi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap Beberapa Konsentrasi Ion Logam Besi (Fe) pada Pemberian Pupuk Kompos. (Pembimbing : **SUSILO BUDIYANTO** dan **SUKARJO**)

Penelitian bertujuan untuk mengkaji respon pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L.), produksi dan kualitas kedelai terhadap konsentrasi logam besi, pengaruh pemberian pupuk kompos dan pengaruh interaksi ion logam dan pemberian pupuk kompos. Penelitian dilakukan di Rumah Kasa dan Laboratorium Terpadu Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (BALINGTAN) Pati, Jawa Tengah dari bulan September - Desember 2017. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah biji kedelai varietas Dering, padatan logam besi, tanah, kompos, pupuk NPK. Alat yang digunakan yaitu pot, timbangan, cangkul, cetok, label, oven, shaker, nampan, motar, forteks, AAS. Rancangan dasar yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 4x2 dengan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi cemaran ion logam besi (Fe) terdiri 0, 100, 200, 300 ppm, dan faktor kedua adalah pemberian pupuk kompos terdiri dari tanpa pemberian pupuk kompos (0 kg) dan pemberian pupuk kompos 1 kg. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap persiapan media tanam, perlakuan, penanaman, pemeliharaan, pemanenan dan pengamatan. Persiapan media tanam dengan memasukkan tanah ke dalam pot. Tanah yang berada di pot selanjutnya diberi cemaran logam besi sesuai dengan perlakuan. Tanah yang dicemari logam besi diinkubasi selama 4 hari dan dilakukan pengadukan dua kali sehari agar cemaran besi homogen. Pemberian pupuk kompos dilakukan sesuai perlakuan setelah selesai perlakuan. Penanaman benih kedelai dilakukan 1 minggu setelah pemberian pupuk kompos. Perawatan tanaman kedelai dilakukan dengan menyiram tanaman, membersihkan gulma yang ada, pengendalian hama serta pemupukan. Tahap terakhir yaitu pemanenan yang dilakukan pada 81 hari setelah tanam (HST). Parameter yang diamati yaitu daya berkecambah, tinggi tanaman, jumlah daun, waktu berbunga, jumlah polong isi dan hampa pertanaman, bobot 100 biji, kandungan besi pada biji serta kandungan besi pada daun. Data hasil pengamatan dianalisis dengan anova dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test = DMRT*) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fase pertumbuhan (daya kecambah, tinggi tanaman, jumlah daun dan waktu berbunga) pada perlakuan pemberian kompos (1 kg) memberikan pengaruh lebih baik di bandingkan dengan tanpa pemberian kompos (0 kg) pada berbagai konsentrasi cemaran besi. Tanaman kedelai dengan perlakuan tanpa pemberian kompos (0 kg) pada semua konsentrasi cemaran logam besi pada saat proses pembentukan polong. Perlakuan pemberian kompos 1 kg dapat mempertahankan produksi kedelai pada konsentrasi cemaran besi 100 ppm tetapi mengalami penurunan pada konsentrasi 200 ppm dan 300 ppm, serta biji kedelai pada pemberian kompos dan cemaran konsentrasi besi 100–300 ppm dapat dikonsumsi oleh manusia.

KATA PENGANTAR

Kedelai merupakan salah satu tanaman pangan yang mengandung protein nabati sangat tinggi. Kedelai pada umumnya dikonsumsi dalam bentuk olahan seperti tahu, tempe, dan berbagai bentuk makanan ringan lainnya. Kebutuhan kedelai untuk memenuhi konsumsi masyarakat akan kebutuhan protein semakin meningkat. Disisi lain dengan perkembangan jaman lahan pertanian banyak yang mengalami degradasi akibat cemaran pestisida dan limbah industri salah satunya adalah besi. Berdasarkan kondisi tersebut dalam budidaya tanaman kedelai perlu upaya perbaikan lahan dalam upaya peningkatan produksi. Salah satu cara yang dicobakan adalah dengan penambahan pupuk kompos yang diharapkan dapat mengurangi tingkat cemaran pada lahan, sehingga tanaman kedelai dapat tumbuh secara maksimal.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat dan Karunia yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi berjudul “Toleransi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap Beberapa Konsentrasi Ion Logam Besi (Fe) pada Pemberian Pupuk Kompos”, yang merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program studi Agroekoteknologi Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Digonegoro. Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi.

1. Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si sebagai dosen pembimbing utama dan Sukarjo, STP, M.P. sebagai pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan, sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan.
2. Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Peternakan beserta jajarannya di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Ketua Departemen Pertanian Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.ScRes., Ph.D. dan Ketua Program Studi S1-Agroekoteknologi Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti program S1-Agroekoteknologi.
3. Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si. selaku dosen wali yang telah banyak membantu dan mendukung baik dalam kegiatan akademik maupun non-akademik penulis selama menjalani studi S1 Agroekoteknologi.
4. Seluruh jajaran dosen pengajar di Prodi Agroekoteknologi (Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S., Prof. Dr. Ir. Dwi Retno Lukiwati, M.S., Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D., Dr. Ir. Widyati Slamet, M.P., Prof. Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S., Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc., Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.ScRes., Ph.D., Dr. Ir. Adriani Darmawati, M.Sc., Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si., Ir. Sutarno, M.S., Dr. Ir. Yafizham, M.S., Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S., Bagus Herwibawa, S.P., M.P.) yang telah memberikan arahan, ilmu serta motivasi kepada penulis selama masa studi.
5. Dr. Ir. Asep Nugraha Ardiwinata, M.Si selaku Kepala Balai Penelitian Lingkungan Pertanian beserta staf, atas bantuan berupa kesempatan, fasilitas, tenaga dan pikiran.

6. Ria Fauriah M, S.P selaku penanggung jawab Laboratorium Terpadu Balai Penelitian Lingkungan Pertanian serta seluruh jajaran analis (Fitra Purnariyanto, A.Md., Slamet Rianto, Aris Wandu, Ina Zulaehah, S.P., Ukhwatul Muanisah, A.Md) yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
7. Bapak dan Ibu atas jasa-jasanya, yang senantiasa memberi dukungan dan doa serta tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi kasih sayang yang tulus dan ikhlas kepada penulis semenjak kecil.
8. Teman-teman Agroekoteknologi 2014 atas kebersamaannya, serta bantuannya dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi.
9. Solekhati, Ela Safitri, Lulu Fatikhatul Maryamah, Setyawati, Lestari, Siti Maysyaroh dan Rizki Amalia sebagai teman-teman terdekat penulis yang telah banyak memberikan semangat, dukungan, pengalaman, hiburan, serta kebersamaan yang tidak dapat dilupakan.
10. Novi Puji Lestari, Siti Aisyah, Yuli Aningsih, dan Ilya Mufarihah sebagai sahabat yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
11. Wining Dian Wulansari, Sri Ayu Pujiati dan Aris Wijayanti yang membantu selama penulis selama melakukan penelitian.
12. Teman-teman KKN desa Karangbrai kabupaten Pemalang yang senantiasa memberi dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
13. Teman-teman KMNU Undip yang selalu memberikan doa dan motivasi kepada penulis.

14. Kakak angkatan Agroekoteknologi 2013 dan adik angkatan Agroekoteknologi 15, 16, dan 17 atas segala perhatian dan kebersamaan yang penulis pelajari selama masa studi.

15. Seluruh pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan di bidang pertanian.

Semarang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR ILUSTRASI | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.3. Hipotesis | 3 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1. Kedelai (<i>Glycine max</i> L.) | 4 |
| 2.2. Pemeliharaan Tanaman Kedelai..... | 6 |
| 2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai..... | 7 |
| 2.4. Karakteristik Tanah Inceptisol/Regosol | 9 |
| 2.5. Sifat Logam Berat Besi (Fe)..... | 10 |
| 2.6. Logam Berat Besi (Fe) Bagi Tanaman..... | 11 |
| 2.7. Toksisitas Logam Besi (Fe)..... | 12 |
| 2.8. Kompos | 14 |
| 2.9. Kompos sebagai Pengikat Logam Berat | 15 |
| BAB III. MATERI DAN METODE..... | 17 |
| 3.1. Materi Penelitian | 17 |
| 3.2. Metode Penelitian..... | 18 |
| 3.3. Analisis Data | 22 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 24 |
| 4.1. Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai | 24 |
| 4.2. Tanah Inceptisol dan Kompos..... | 25 |
| 4.3. Kandungan Logam Besi (Fe) Terlarut di Tanah | 28 |
| 4.4. Daya Berkecambah | 29 |
| 4.5. Tinggi Tanaman Kedelai..... | 31 |
| 4.6. Jumlah Daun Tanaman Kedelai. | 34 |
| 4.7. Kandungan Logam Besi di Daun Kedelai..... | 37 |
| 4.8. Waktu Berbunga Tanaman Kedelai | 40 |
| 4.9. Jumlah Polong Isi dan Jumlah Polong Hampa Per tanaman | 43 |

| | |
|---|------------|
| 4.10. Bobot 100 Biji Kedelai | 47 |
| 4.11. Produksi Tanaman Kedelai..... | 48 |
| 4.12 Kandungan Logam Besi di Biji Kedelai | 50 |
| BAB V. SIMPULAN DAN SARAN | 53 |
| 5.1. Simpulan..... | 53 |
| 5.2. Saran | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA | 54 |
| LAMPIRAN..... | 58 |
| RIWAYAT HIDUP..... | 147 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Halaman |
|--|---------|
| 1. Karakteristik Tanah Inceptisol | 27 |
| 2. Hasil Analisis Kompos | 28 |
| 3. Kandungan Logam Besi (Fe) Terlarut di Tanah | 28 |
| 4. Daya Kecambah Tanaman Kedelai pada Pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi | 29 |
| 5. Tinggi Tanaman Kedelai pada Pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi | 32 |
| 6. Jumlah Daun Tanaman Kedelai pada Pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi | 35 |
| 7. Waktu Berbunga Tanaman Kedelai pada Pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi | 38 |
| 8. Kandungan Logam Fe pada Daun Tanaman Kedelai pada Pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi..... | 40 |
| 9. Jumlah Polong Isi Tanaman Kedelai pada Pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi | 45 |
| 10. Jumlah Polong Hampa Tanaman Kedelai pada Pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi | 45 |
| 11. Berat 100 Biji Tanaman Kedelai pada Pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi | 47 |
| 12. Produksi Tanaman Kedelai pada Pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi | 49 |
| 13. Kandungan Logam Fe pada Biji Tanaman Kedelai pada pemberian Kompos dan Konsentrasi Cemarasi Besi | 51 |

DAFTAR ILUSTRASI

| Nomor | Halaman |
|---|---------|
| 1. Denah Pengacakan Perlakuan pada Petak Percobaan | 18 |
| 2. A. Bekas Daun Dimakan Ulat, B. Bekas Daun Dimakan Ulat Grayak, C. Ulat Grayak, D. Kutu Putih | 25 |
| 3. Daya Kecambah Tanaman Kedelai pada Beberapa Konsentrasi Cemarasi Besi dan Pemberian Kompos | 30 |
| 4. Tinggi Tanaman Kedelai pada Beberapa Konsentrasi Cemarasi Besi dan Pemberian Kompos | 33 |
| 5. Jumlah Daun Tanaman Kedelai pada Beberapa Konsentrasi Cemarasi Besi dan Pemberian Kompos | 35 |
| 6. Gejala Kerusakan Daun Tanaman Kedelai pada Konsentrasi Cemarasi Besi 100 ppm (a), 200 ppm (b), dan 300 ppm (c) | 37 |
| 7. Waktu Berbunga Tanaman Kedelai pada Beberapa Konsentrasi Cemarasi Besi dan Pemberian Kompos | 38 |
| 8. Kadar Besi di Daun Tanaman Kedelai pada Beberapa Konsentrasi Cemarasi Besi dan Pemberian Kompos | 41 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Halaman |
|---|---------|
| 1. Dokumentasi Penelitian | 58 |
| 2. Perhitungan Konsentrasi Cemar Logam..... | 60 |
| 3. Perhitungan Pupuk | 61 |
| 4. Data Analisis Ragam Daya Berkecambah | 62 |
| 5. Data Analisis Ragam Tinggi Tanaman | 69 |
| 6. Data Analisis Ragam Jumlah Daun | 76 |
| 7. Data Analisis Ragam Waktu Berbunga | 83 |
| 8. Data Analisis Ragam Kandungan Logam Besi di Daun Kedelai | 90 |
| 9. Data Analisis Ragam Jumlah Polong Isi per Tanaman..... | 97 |
| 10. Data Analisis Ragam Jumlah Polong Hampa per Tanaman | 107 |
| 11. Data Analisis Ragam Bobot 100 Biji Kedelai | 117 |
| 12. Data Analisis Ragam Produksi Tanaman Kedelai | 127 |
| 13. Data Analisis Ragam Kandungan Logam Besi di Biji Kedelai | 137 |
| 14. Riwayat Hidup Penulis Skripsi | 147 |