

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Spent Bleaching Earth</i> (SBE).....	5
2.2 Tanaman Kedelai.....	8
2.3 Budidaya Kedelai pada Lahan Suboptimal	17
2.4 Toksisitas Logam Berat pada Tanaman	19
2.5 Hipotesis.....	24
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	25
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	25
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	25
3.3. Metode Penelitian.....	25
3.4. Tata Laksana Penelitian.....	28
3.5. Variabel Pengamatan.....	29
3.6. Analisis Data	46
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Kondisi Mikroklimat	47

4.2. Karakter Pupuk NPK dalam Penelitian	52
4.3. Karakter Media Tanam Sebelum dan Setelah Perlakuan	57
4.4. Konsentrasi Hara dan Logam Berat dalam Jaringan	70
4.5. Pengaruh Pupuk pada Anatomi Akar dan Daun Tanaman Kedelai	77
4.5.1. Pengaruh Pupuk NPK dengan Perekat yang Berbeda pada Anatomi Akar Kedelai.....	77
4.5.2. Pengaruh Pupuk NPK dengan Perekat yang Berbeda pada Anatomi Daun Kedelai	82
4.6. Pengaruh Pupuk pada Pertumbuhan Tanaman Kedelai	89
4.6.1. Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT).....	90
4.6.2. Laju Asimilasi Bersih (LAB)	91
4.6.3. Laju Pertumbuhan Akar (LPA)	92
4.6.4. Tinggi Tanaman Kedelai	93
4.6.5. Diameter Batang	94
4.6.6. Jumlah Daun	95
4.6.7. Bobot Segar Akar dan Tajuk	96
4.6.8. Luas Daun dan Kadar Air Nisbi (KAN).....	97
4.6.9. Indeks Luas Daun (ILD).....	98
4.6.10. Nisbah Akar Tajuk (NAT) dan Bobot Daun Khas (BDK)	99
4.6.11. Kekerasan Akar Tunggang dan Lateral	100
4.6.12. Jumlah Bintil Akar Efektif dan Total Bintil Akar	101
4.6.13. Luas Permukaan Akar dan Volume Akar.....	103
4.6.14. Diameter Akar dan Panjang Akar Total	103
4.6.15. Bobot Kering Akar dan Tajuk	104
4.7. Pengaruh Pupuk pada Hasil Tanaman Kedelai	105
4.8. Pembahasan Umum.....	110
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	117
5.2. Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN.....	132

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Tahapan pembentukan bintil akar	10
Tabel 2. 2 Fase generatif tanaman kedelai	12
Tabel 2. 3 Batas kritis unsur logam berat dalam tanah menurut berbagai sumber...	20
Tabel 4. 1 Konsentrasi logam berat dalam <i>bleaching earth</i> murni, <i>spent bleaching earth</i> , dan <i>deoiled bleaching earth</i>	52
Tabel 4. 2 Karakteristik pupuk NPK yang digunakan dalam penelitian	53
Tabel 4. 3 Konsentrasi logam berat dalam pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda	54
Tabel 4. 4 Hasil analisis tanah sebelum dan setelah perlakuan pemupukan	57
Tabel 4. 5 Konsentrasi logam berat dalam tanah sebelum perlakuan pemupukan...	66
Tabel 4. 6 Konsentrasi logam berat pada tanah setelah perlakuan pemupukan pertama	67
Tabel 4. 7 Konsentrasi logam berat pada tanah setelah perlakuan pemupukan kedua	69
Tabel 4. 8 Konsentrasi unsur N, P, K, Ca, dan Mg pada jaringan daun kedelai	71
Tabel 4. 9 Konsentrasi logam berat pada jaringan akar, batang, daun, dan biji kedelai	73
Tabel 4. 10 Diameter akar (Da), diameter stele (Ds), lebar jaringan korteks (Ljk), diameter xilem (Dx), dan diameter floem (Df) akar kedelai pada 7 mst.	78
Tabel 4. 11 Diameter akar (Da), diameter stele (Ds), lebar jaringan korteks (Ljk), diameter xilem (Dx), dan diameter floem (Df) akar kedelai pada 10 mst	78
Tabel 4. 12 Anatomi akar kedelai	81
Tabel 4. 13 Densitas dan lebar bukaan stomata pada 7 mst dan 10 mst	84
Tabel 4. 14 Tebal daun (Td), tebal mesofil (Tm), panjang epidermis atas (Pea), lebar epidermis atas (Lea), panjang epidermis bawah (Peb), dan lebar epidermis bawah (Leb) daun kedelai pada 7 mst	85
Tabel 4. 15 Panjang sel palisade (Psp), lebar sel palisade (Lsp), panjang sel bunga karang (Psb), lebar sel bunga karang (Lsb), diameter xilem (Dxd), diameter floem (Dfd) daun kedelai pada 7 mst	85
Tabel 4. 16 Tebal daun (Td), tebal mesofil (Tm), panjang epidermis atas (Pea), lebar epidermis atas (Lea), panjang epidermis bawah (Peb), dan lebar epidermis bawah (Leb) daun kedelai pada 10 mst	86
Tabel 4. 17 Panjang sel palisade (Psp), lebar sel palisade (Lsp), panjang sel bunga karang (Psb), lebar sel bunga karang (Lsb), diameter xilem (Dxd), diameter floem (Dfd) daun kedelai pada 10 mst	86
Tabel 4. 18 Anatomi daun kedelai	89
Tabel 4. 19 Bobot segar akar dan bobot segar tajuk kedelai pada 4 mst, 7 mst, dan 10 mst	96
Tabel 4. 20 Luas daun dan KAN kedelai pada 4 mst, 7 mst, dan 10 mst	97
Tabel 4. 21 Nisbah Akar Tajuk (NAT) dan Bobot Daun Khas (BDK) kedelai pada 4 mst, 7 mst, dan 10 mst	99
Tabel 4. 22 Kekerasan akar tunggang dan kekerasan akar lateral kedelai pada 4 mst, 7 mst, dan 10 mst	101
Tabel 4. 23 Jumlah bintil akar efektif dan total bintil akar kedelai pada 4 mst, 7 mst, dan 10 mst	102



Tabel 4. 24	Luas permukaan akar dan volume akar kedelai pada 4 mst, 7 mst, dan 10 mst	103
Tabel 4. 25	Diameter akar dan panjang akar total kedelai pada 4 mst, 7 mst, dan 10 mst	104
Tabel 4. 26	Bobot kering akar dan bobot kering tajuk kedelai pada 4 m st, 7 mst, dan 10 mst	104
Tabel 4. 27	Jumlah polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman dan bobot biji kering per tanaman	105
Tabel 4. 28	Bobot kering matahari dan bobot kering oven 100 biji dan hasil biji kering per hektar	106
Tabel 4. 29	Konsentrasi logam berat dalam biji kedelai	107
Tabel 4. 30	Koefisien lintas variabel pengamatan terhadap hasil biji kering/ha	114

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4. 1 Lama penyinaran di lokasi penelitian penanaman kedelai.....	48
Gambar 4. 2 Suhu udara di lokasi penelitian penanaman kedelai.....	49
Gambar 4. 3 Curah hujan di lokasi penelitian penanaman kedelai	51
Gambar 4. 4 Histogram laju pertumbuhan tanaman 4-7 mst dan 7-10 mst	90
Gambar 4. 5 Histogram laju asimilasi bersih 4-7 mst dan 7-10 mst.....	91
Gambar 4. 6 Histogram laju pertumbuhan akar 4-7 mst dan 7-10 mst.....	92
Gambar 4. 7 Kurva sigmoid tinggi tanaman kedelai.....	93
Gambar 4. 8 Kurva sigmoid diameter batang tanaman kedelai	94
Gambar 4. 9 Kurva sigmoid jumlah daun tanaman kedelai	95
Gambar 4. 10 Histogram indeks luas daun kedelai pada 4 mst, 7 mst, dan 10 mst ...	98
Gambar 4. 11 Grafik konsentrasi logam Ag dalam biji kedelai.....	108
Gambar 4. 12 Grafik konsentrasi logam Ni dalam biji kedelai.....	109
Gambar 4. 13 Grafik konsentrasi logam Pb dalam biji kedelai	110
Gambar 4. 14 Diagram analisis lintas	116

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Deskripsi kedelai varietas Grobogan	132
Lampiran 2. Konsentrasi logam berat dalam bleaching earth murni, spent bleaching earth dan deoiled bleaching earth	134
Lampiran 3. Tabel anova kandungan logam berat dalam pupuk, tanah setelah perlakuan pertama dan setelah perlakuan kedua	136
Lampiran 4. Tabel anova pertumbuhan tanaman kedelai 3mst, 7mst, 10mst, dan komponen hasil kedelai	140
Lampiran 5. Tabel anova analisis pertumbuhan tanaman	152
Lampiran 6. Tabel anova anatomi akar	154
Lampiran 7. Tabel anova anatomi daun, kepadatan stomata dan lebar bukaan stomata	156
Lampiran 8. Tabel anova serapan logam berat dalam jaringan akar, batang, daun biji dan serapan hara N, P, K, Ca, Mg	162
Lampiran 9. Nilai koefisien korelasi antar variabel pengamatan dengan hasil..	168
Lampiran 10. Nilai p-value hasil korelasi antar variabel pengamatan dengan hasil	169
Lampiran 11. Hasil analisis kandungan tanah sebelum perlakuan	170
Lampiran 12. Hasil analisis logam berat Ag, Cr, Ni pada tanah sebelum perlakuan	171
Lampiran 13. Hasil analisis karakter pupuk NPK yang digunakan dalam penelitian	172
Lampiran 14. Hasil analisis konsentrasi logam berat dalam pupuk mineral lempung	173
Lampiran 15. Hasil analisis konsentrasi logam berat dalam pupuk SBE.....	174
Lampiran 16. Hasil analisis konsentrasi logam berat dalam pupuk DBE.....	175
Lampiran 17. Hasil analisis tanah setelah pemupukan NPK berperekat DBE pertama	176
Lampiran 18. Hasil analisis tanah setelah pemupukan NPK berperekat SBE pertama	177
Lampiran 19. Hasil analisis tanah setelah pemupukan NPK berperekat mineral lempung pertama	178
Lampiran 20. Hasil analisis konsentrasi logam berat Ag dalam tanah setelah pemupukan pertama	179
Lampiran 21. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cu dalam tanah setelah pemupukan pertama	180
Lampiran 22. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cr dalam tanah setelah pemupukan pertama	181
Lampiran 23. Hasil analisis konsentrasi logam berat Pb dalam tanah setelah pemupukan pertama	182
Lampiran 24. Hasil analisis konsentrasi logam berat Zn dalam tanah setelah pemupukan pertama	183
Lampiran 25. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cd dalam tanah setelah pemupukan pertama	184
Lampiran 26. Hasil analisis konsentrasi logam berat Mo dalam tanah setelah pemupukan pertama	185

Lampiran 27. Hasil analisis konsentrasi logam berat Ni dalam tanah setelah pemupukan pertama	186
Lampiran 28. Hasil analisis tanah setelah perlakuan kedua	187
Lampiran 29. Hasil analisis konsentrasi logam berat Ag dalam tanah setelah perlakuan kedua	188
Lampiran 30. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cd dalam tanah setelah perlakuan kedua	189
Lampiran 31. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cr dalam tanah setelah perlakuan kedua	190
Lampiran 32. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cu dalam tanah setelah perlakuan kedua	191
Lampiran 33. Hasil analisis konsentrasi logam berat Mo dalam tanah setelah perlakuan kedua	192
Lampiran 34. Hasil analisis konsentrasi logam berat Ni dalam tanah setelah perlakuan kedua	193
Lampiran 35. Hasil analisis konsentrasi logam berat Pb dalam tanah setelah perlakuan kedua	194
Lampiran 36. Hasil analisis konsentrasi logam berat Zn dalam tanah setelah perlakuan kedua	195
Lampiran 37. Hasil analisis konsentrasi logam berat Ag dalam jaringan tanaman	196
Lampiran 38. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cd dalam jaringan tanaman	197
Lampiran 39. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cr dalam jaringan tanaman	198
Lampiran 40. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cu dalam jaringan tanaman	199
Lampiran 41. Hasil analisis konsentrasi logam berat Mo dalam jaringan tanaman	200
Lampiran 42. Hasil analisis konsentrasi logam berat Ni dalam jaringan tanaman	201
Lampiran 43. Hasil analisis konsentrasi logam berat Pb dalam jaringan tanaman	202
Lampiran 44. Hasil analisis konsentrasi logam berat Zn dalam jaringan tanaman	203
Lampiran 45. Hasil analisis konsentrasi N pada daun	204
Lampiran 46. Hasil analisis konsentrasi P dan K daun	205
Lampiran 47. Hasil analisis konsentrasi Ca dan Mg daun	206
Lampiran 48. Dokumentasi penelitian	207