

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Botani Tanaman Kedelai.....	6
2.2. Syarat Tumbuh .....	8
2.3. Spent Bleaching Earth (SBE) .....	9
2.4. Karakter fisik dan kimia <i>Spent</i> dan <i>Deoiled Bleaching Earth</i> .....	11
2.5. Pengaruh cekaman logam berat pada tanaman kedelai.....	15
2.6. Pemanfaatan kembali <i>Spent</i> dan <i>Deoiled Bleaching Earth</i> .....	17
2.7. Landasan Teori .....	18
2.8. Hipotesis .....	19
<b>III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	20
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	20
3.3. Metode Penelitian .....	20
3.4. Tata Laksana Penelitian.....	21
3.4.1. Persiapan Media Tanam.....	21
3.4.2. Penanaman Benih .....	21
3.4.3. Pemberian pupuk NPK (15:15:15) + lempung murni 10%, NPK (15:15:15) + lempung murni 5% + SBE 5%, dan NPK (15:15:15) + lempung murni 5% + DBE 5% sebagai perlakuan .....	21

3.4.4.	Pemeliharaan Tanaman .....	21
3.4.5.	Panen .....	22
3.5.	Variabel pengamatan .....	22
3.5.1.	Konsentrasi logam berat dalam bahan lempung murni, spent bleaching earth dan deoiled bleaching earth .....	22
3.5.2.	Konsentrasi logam berat pada pupuk NPK dengan perekat lempung murni 10%, pupuk NPK dengan perekat mineral lempung 5% + SBE 5% dan pupuk NPK dengan perekat mineral lempung 5% + DBE 5%.....	23
3.5.3.	Iklim Makro dan Mikro di Lokasi Penelitian .....	23
3.5.4.	Karakter tanah.....	24
3.5.5.	Pertumbuhan Tanaman .....	27
3.5.6.	Analisis Pertumbuhan Tanaman.....	30
3.5.7.	Karakter Biokimia .....	30
3.5.8.	Komponen Hasil .....	36
3.6.	Analisis Data .....	37
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1.	Kondisi Lingkungan Penelitian .....	38
4.2.	Karakteristik Lempung Murni, <i>Spent</i> dan <i>Deoiled Bleaching Earth</i> , serta Pupuk NPK Majemuk.....	39
4.3.	Hasil analisis tanah .....	43
4.4.	Analisis jaringan tanaman .....	47
4.4.1.	Kadar N, P, K dan Mg pada tanaman kedelai .....	47
4.4.2.	Serapan N, P, K dan Mg pada tanaman kedelai .....	48
4.4.3.	Kadar logam berat pada akar tanaman kedelai .....	48
4.4.4.	Kadar logam berat pada batang tanaman kedelai.....	49
4.4.5.	Kadar logam berat pada daun tanaman kedelai.....	50
4.4.6.	Serapan logam berat pada akar tanaman kedelai.....	50
4.4.7.	Serapan logam berat pada batang tanaman kedelai.....	51
4.4.8.	Serapan logam berat pada daun tanaman kedelai.....	52
4.5.	Aktivitas Biokimia .....	53
4.5.1.	Kandungan H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .....	53
4.5.2.	Kandungan Superoksida Dismutase (SOD).....	53
4.5.3.	Kandungan Peroksida (POD) .....	54
4.5.4.	Kandungan Fenolik Total.....	54
4.5.5.	Kandungan Karotenoid.....	55

4.5.6.	Kandungan Prolin .....	55
4.5.7.	<i>Relative electrolyte leakage</i> .....	56
4.5.8.	Kandungan Malondealdehid .....	56
4.6.	Pertumbuhan tanaman.....	57
4.6.1.	Tinggi tanaman.....	57
4.6.2.	Jumlah daun.....	58
4.6.3.	Diameter batang .....	58
4.6.4.	Luas permukaan akar .....	59
4.6.5.	Volume akar .....	60
4.6.6.	Luas daun.....	60
4.6.7.	Berat kering akar dan berat kering tajuk .....	61
4.7.	Analisis pertumbuhan tanaman .....	61
4.7.1.	Laju asimilasi bersih .....	61
4.7.2.	Laju pertumbuhan nisbi .....	62
4.8.	Variabel komponen hasil.....	63
4.8.1.	Jumlah polong pertanaman dan berat polong pertanaman .....	63
4.8.2.	Jumlah biji pertanaman, berat kering biji pertanaman dan jumlah biji perpolong.....	63
4.8.3.	Berat kering 100 biji dan indeks panen .....	64
4.8.4.	Kadar logam berat pada biji tanaman kedelai .....	65
4.8.5.	Serapan logam berat pada biji tanaman kedelai .....	65
4.9.	Pembahasan umum .....	66
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN</b> .....	<b>76</b>
5.1.	Kesimpulan .....	76
5.2.	Saran .....	76
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>77</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>83</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakterisasi spent bleaching earth dan kandungan haranya .....	12
Tabel 2.2 Batas konsentrasi toksik dan gejala toksisitas pada tanaman kedelai dari berbagai jenis logam berat .....	17
Tabel 2.3 Karakteristik SBE sebelum dan sesudah pengomposan .....	18
Tabel 4.1 Curah hujan, kelembaban udara, dan suhu udara lokasi penelitian.....	38
Tabel 4.5 Hasil analisis tanah awal sebelum perlakuan penelitian .....	43
Tabel 4.6 Karakter kimia tanah setelah perlakuan pemupukan kedua dan panen...	44
Tabel 4.7 Konsentrasi logam berat dalam tanah sebelum perlakuan pemupukan...	45
Tabel 4.8 Konsentrasi logam berat (ppm) pada tanah seminggu setelah pemupukan kedua .....	46
Tabel 4.9 Konsentrasi logam berat (ppm) pada tanah setelah panen .....	47
Tabel 4.10 Kadar N, P, K, Ca dan Mg (%) pada tanaman kedelai.....	48
Tabel 4.11 Serapan N, P, K, Ca dan Mg (g/tanaman) pada tanaman kedelai .....	48
Tabel 4.12 Kadar logam berat (ppm) pada akar tanaman kedelai .....	49
Tabel 4. 3 Kadar logam berat (ppm) pada batang tanaman kedelai .....	50
Tabel 4.14 Kadar logam berat (ppm) pada daun tanaman kedelai.....	50
Tabel 4.15 Serapan logam berat (mg/tanaman) pada akar tanaman kedelai .....	51
Tabel 4.16 Serapan logam berat (mg/tanaman) pada batang tanaman kedelai .....	52
Tabel 4.17 Serapan logam berat (mg/tanaman) pada daun tanaman kedelai .....	52
Tabel 4.18 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap kandungan H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (ppm).....	53
Tabel 4.19 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap kandungan superoksida dismutase (SOD) (unit.ml <sup>-1</sup> ) .....	53
Tabel 4.20 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap kandungan peroksidase (POD) (unit.mg <sup>-1</sup> protein) .....	54
Tabel 4.21 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap kandungan senyawa fenolik total (ppm).....	54
Tabel 4.22 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap kandungan karotenoid (ppm) .....	55
Tabel 4.23 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap kandungan prolin (µmol.g <sup>-1</sup> ) .....	56
Tabel 4.24 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap relative electrolyte leakage (REL) (%) pada daun tanaman ...	56

Tabel 4.25 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap kandungan malondealdehid (MDA) ( $\mu\text{mol.g}^{-1}$ ).....	57
Tabel 4.26 Tinggi tanaman kedelai (cm) pada umur 4 – 7 MST .....	57
Tabel 4.27 Jumlah daun (helai) tanaman kedelai pada umur 4 – 7 MST.....	58
Tabel 4.28 Diameter batang (mm) tanaman kedelai umur 4 – 7 MST .....	59
Tabel 4.29 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap luas permukaan akar ( $\text{cm}^2$ ).....	59
Tabel 4.30 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap volume akar ( $\text{cm}^3$ ).....	60
Tabel 4.31 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap luas daun ( $\text{cm}^2$ ).....	61
Tabel 4.32 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap berat kering akar (g) dan berat kering tajuk (g) .....	61
Tabel 4.33 Laju asimilasi bersih ( $\text{mg}/\text{dm}^2/\text{hari}$ ).....	62
Tabel 4. 34 Laju pertumbuhan nisbi ( $\text{g}/\text{dm}^2/\text{hari}$ ).....	62
Tabel 4.35 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap jumlah polong pertanaman (buah) dan berat polong pertanaman (g).....	63
Tabel 4.36 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap jumlah biji pertanaman, berat kering biji pertanaman (g) dan jumlah biji perpolong.....	64
Tabel 4.37 Pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk dengan perekat yang berbeda terhadap berat kering 100 biji (g) dan indeks panen (%).....	64
Tabel 4.38 Kadar logam berat (ppm) pada biji tanaman kedelai .....	65
Tabel 4.39 Serapan logam berat ( $\text{mg}/\text{tanaman}$ ) pada biji tanaman kedelai.....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode konvensional pengolahan minyak goreng dari CPO. ....	10
--	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Deskripsi Grobogan .....	83
Lampiran 2 Jadwal pelaksanaan penelitian.....	84
Lampiran 3 Layout Percobaan .....	85
Lampiran 4 Layout tanaman kedelai pada setiap plot .....	86
Lampiran 5 Perhitungan pupuk kandang .....	87
Lampiran 6 Tabel analisis ragam .....	88