

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Syarat Tumbuh, Morfologi dan Budidaya Tanaman Kelapa Sawit.....	7
B. Aktivitas Fisiologis dan Pertumbuhan Tanaman.....	8
C. Cekaman Aluminium (Al) bagi tanaman.....	10
D. Silika (Si) sebagai beneficial elemen.....	14
E. Peran Silika (Si) dalam Mengatasi Cekaman Aluminium (Al).....	15
F. Landasan Teori.....	17
G. Hipotesis.....	18
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
A. Tempat dan Waktu.....	19
B. Bahan dan Alat.....	19
C. Rancangan Penelitian.....	19
D. Pelaksanaan Penelitian.....	20

E. Variabel Pengamatan.....	22
F. Analisis Data.....	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Hasil Pengamatan.....	29
1. Kondisi lingkungan penelitian.....	29
2. Kadar Al daun tanaman.....	31
3. Serapan Al daun tanaman.....	32
4. Kadar Si daun tanaman.....	33
5. Serapan Si daun tanaman.....	33
6. Kekerasan akar.....	34
7. Bobot kering akar.....	36
8. Kadar air nisbi.....	37
9. Kerapatan stomata.....	38
10. Lebar bukaan stomata.....	39
11. Panjang bukaan stomata.....	40
12. Aktivitas nitrat reduktase.....	41
13. Kandungan klorofil total.....	42
14. Kandungan klorofil a.....	44
15. Kandungan klorofil b.....	45
16. Laju Transpirasi.....	46
17. Laju Fotosintesis.....	47
18. Rasio akar tajuk.....	48
19. Nisbah luas daun.....	48
20. Luas daun.....	50
21. Bobot daun khas.....	51
22. Laju asimilasi bersih.....	52
23. Laju pertumbuhan nisbi.....	52
24. Tinggi tanaman.....	53
25. Jumlah daun.....	54
26. Diameter batang.....	56
27. Bobot kering.....	57
28. Hubungan korelasi antar variabel pengamatan.....	58
29. Analisis regresi berganda.....	60
30. Analisis polinomial orthogonal.....	62

31. Analisis komponen utama atau principle component analysis (PCA).....	62
B. Pembahasan Umum.....	64
V. PENUTUP.....	73
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kombinasi Cekaman Al (A) dan Dosis Aplikasi Silika (S).....	19
Tabel 2. Dosis aplikasi Si pada umur 1 bulan setelah tanam	22
Tabel 3. Intensitas cahaya (Lux), suhu (°C) dan kelembaban udara (%).....	30
Tabel 4. Pengaruh pemberian Si terhadap kadar Al (ppm) daun kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	31
Tabel 5. Pengaruh pemberian beberapa dosis Si terhadap serapan Al (gram) daun tanaman kelapa sawit pada kondisitanda dan keracunan Al	32
Tabel 6. Pengaruh dosis Si terhadap kadar Si (%) dalam jaringan daun tanaman kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	33
Tabel 7. Pengaruh dosis pemberian Si terhadap serapan Si (gram) daun tanaman kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	34
Tabel 8. Pengaruh pemberianSi terhadap Kekerasan akar (Newton) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	35
Tabel 9. Pengaruh pemberianSi terhadap bobot kering akar (gram) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	36
Tabel 10. Pengaruh pemberian Si terhadap Kadar Air Nisbi (%) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	37
Tabel 11. Pengaruh pemberian Si terhadap Kerapatan Stomata (per mm-2) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al	38
Tabel 12. Pengaruh pemberian Si terhadap Lebar Bukaan Stomata (µm) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	40
Tabel 13. Pengaruh pemberian Si terhadap panjang bukaan stomata (µm) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al	40
Tabel 14. Pengaruh pemberian Si terhadap aktivitas nitrat reduktase (mmol NO ₂ - g-1jam-1) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al	41
Tabel 15. Pengaruh pemberian Si terhadap kandungan klorofil total (mg.g1) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al	43
Tabel 16. Pengaruh pemberian Si terhadap kandungan klorofil a (mg g-1) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	44

Tabel 17.	Pengaruh pemberian Si terhadap kandungan klorofil b (mg g ⁻¹) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	45
Tabel 18.	Pengaruh pemberian Si terhadap laju transpirasi total (mmoles.m ⁻² .s ⁻¹) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	46
Tabel 19.	Pengaruh pemberian Si terhadap laju fotosintesis (µmoles m ⁻² s ⁻¹) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	47
Tabel 20.	Pengaruh pemberian Si terhadap rasio akar tajuk kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al	48
Tabel 21.	Pengaruh pemberian Si terhadap nisbah luas daun (dm ² .g ⁻¹) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	49
Tabel 22.	Pengaruh pemberian Si terhadap luas daun (dm ²) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	50
Tabel 23.	Pengaruh pemberian Si terhadap bobot daun khas (mg. dm ⁻²) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	51
Tabel 24.	Pengaruh pemberian Si terhadap laju asimilasi bersih (mg.dm ² .hari ⁻¹) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	52
Tabel 25.	Pengaruh dosis pemberian Si terhadap laju pertumbuhan nisbi (mg g ⁻¹ hari ⁻¹) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al	53
Tabel 26.	Pengaruh pemberian Si terhadap Bobot Kering (gram) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	58
Tabel 27.	Regresi berganda terhadap bobot kering.....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tinggi tanaman (cm) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	53
Gambar 2. Tinggi tanaman (cm) kelapa sawit pada beberapa dosis pemberian Si.....	54
Gambar 3. Jumlah daun (helai) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al.....	55
Gambar 4. Jumlah daun (helai) kelapa sawit pada beberapa dosis pemberian Si.....	55
Gambar 5. Diameter batang (mm) kelapa sawit pada kondisi tanpa dan keracunan Al..	56
Gambar 6. Diameter batang (mm) kelapa sawit terhadap pemberian Si.....	57
Gambar 7. Hubungan antara dosis Si dengan bobot kering tanaman.....	62
Gambar 8. Analisis Komponen Utama dalam Kondisi Tanpa Al.....	63
Gambar 9. Analisis Komponen Utama dalam Kondisi keracunan Al.....	63
Gambar 10. Diagram alur tanggapan fisiologis dan pertumbuhan kelapa sawit keracunan Al terhadap pemberian Si.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tata Letak Percobaan.....	79
Lampiran 2. Perhitungan aplikasi Al pada tanaman kelapa sawit.....	83
Lampiran 3. Tanaman menunjukkan gejala tercekam Al.....	83
Lampiran 4. Anova Kadar Al pada Daun Kelapa Sawit.....	84
Lampiran 5. Anova Serapan Al pada Daun Kelapa Sawit.....	84
Lampiran 6. Anova Kadar Si pada Daun Kelapa Sawit.....	84
Lampiran 7. Anova Serapan Si pada Daun Kelapa Sawit.....	84
Lampiran 8. Anova Kekerasan akar.....	84
Lampiran 9. Anova Kadar air nisbi Kelapa Sawit.....	85
Lampiran 10. Anova Kerapatan Stomata Kelapa Sawit.....	85
Lampiran 11. Anova Lebar Stomata Kelapa Sawit.....	86
Lampiran 12. Anova Panjang Stomata Kelapa Sawit.....	86
Lampiran 13. Anova Aktivitas Nitrat Reduktase Kelapa Sawit.....	87
Lampiran 14. Anova Kandungan Klorofil a Kelapa Sawit.....	87
Lampiran 15. Anova Kandungan Klorofil b Kelapa Sawit.....	88
Lampiran 16. Anova Kandungan Klorofil total Kelapa Sawit.....	88
Lampiran 17. Anova Transpirasi Kelapa Sawit.....	88
Lampiran 18. Anova Laju Fotosintesis Kelapa Sawit.....	89
Lampiran 19. Anova Bobot Daun Khas Kelapa Sawit.....	89
Lampiran 20. Anova Nisbah Luas Daun Kelapa Sawit.....	90
Lampiran 21. Anova Laju Asimilasi Bersih Kelapa Sawit.....	90
Lampiran 22. Anova Laju Pertumbuhan Nisbi Kelapa Sawit.....	91
Lampiran 23. Anova Tinggi Tanaman Kelapa Sawit.....	91
Lampiran 24. Anova Jumlah Daun Kelapa Sawit.....	91
Lampiran 25. Anova Diameter Batang Kelapa Sawit.....	92
Lampiran 26. Anova Luas Daun Kelapa Sawit.....	92
Lampiran 27. Anova Berat Kering Kelapa Sawit.....	93
Lampiran 28. Tabel Analisis Korelasi Antar Variabel Pengamatan Pemberian Pupuk Si pada Kondisi Normal dan Tercekam Al.....	94