

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang	1
2. Permasalahan.....	5
3. Tujuan penelitian.....	6
4. Manfaat penelitian.....	6
5. Keaslian penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	10
1. Tinjauan Pustaka.....	10
1.1. Tanaman lada.....	10
1.1.1. Morfologi dan varietas tanaman lada.....	10
1.1.2. Syarat tumbuh dan sentra produksi lada di Indonesia.....	12
1.1.3. Tanah di Bangka Belitung.....	13
1.1.4. Tiang panjat tanaman lada.....	15
1.1.5. Kebutuhan hara tanaman lada.....	18
1.2. Interaksi antar tanaman.....	22
1.3. Pengaruh intensitas cahaya terhadap biokimia, fisiologi dan morfologi tanaman.....	25
1.4. Serapan nutrisi tanaman.....	29
1.5. Peran nutrisi N bagi tanaman.....	29
2. Landasan Teori.....	36
3. Hipotesis.....	39
III. METODE PENELITIAN.....	41
1. Waktu dan Tempat	41
2. Bahan dan Alat Penelitian.....	42
2.1. Bahan.....	42
2.2. Alat.....	42
3. Prosedur Penelitian.....	42
3.1. Penelitian tahap I: Tanggapan fisiologis, morfologis dan pertumbuhan tiga varietas lada (<i>Piper nigrum</i> L.) belum menghasilkan terhadap intensitas cahaya.....	42
3.2. Penelitian tahap II: Tanggapan fisiologis, morfologis dan pertumbuhan tanaman lada terhadap bentuk pupuk N dan macam tiang panjat.....	53
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
1. Tanggapan fisiologis, morfologis dan pertumbuhan tiga varietas lada (<i>Piper nigrum</i> L.) belum menghasilkan terhadap intensitas cahaya	61
1.1. Curah hujan dan iklim.....	61

1.2. Pengaruh naungan terhadap kadar hormon	65
1.3. Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan tanaman	69
1.3.1. Cabang ortotrof dan plagirotrof	69
1.3.2. Daun.....	71
1.3.3. Akar.....	75
1.4. Korelasi hormon dengan morfologi tanaman.....	76
1.5. Pengaruh naungan varietas dan intensitas cahaya terhadap serapan dan kadar N, P, K daun.....	78
1.6. Pengaruh varietas dan intensitas cahaya terhadap aktivitas nitrat reduktase, pigmen fotosintesis, stomata, dan Sukrosa	81
1.7. Laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanaman	87
1.8. Berat kering.....	88
2. Tanggapan fisiologis, morfologis dan pertumbuhan tanaman lada terhadap bentuk pupuk N dan macam tiang panjat.....	92
2.1. Sifat kimia tanah.....	92
2.2. Curah hujan dan hari hujan.....	92
2.3 Intensitas cahaya.....	93
2.4 Tanggapan fisiologis, morfologis dan pertumbuhan tanaman lada terhadap bentuk pupuk N.....	96
2.4.1. Akar.....	96
2.4.2. Serapan dan kadar NH ₄ ⁺ dan NO ₃ ⁻	97
2.4.3. Serapan N, P dan K.....	100
2.4.4. Kadar N, P dan K jaringan tanaman.....	102
2.4.5. Konsentrasi NO ₃ ⁻ dan NH ₄ ⁺ tanah.....	103
2.4.6. Enzim metabolisme N.....	105
2.4.7. Protein.....	106
2.4.8. Klorofil.....	107
2.4.9. Cabang.....	108
2.4.10. Daun.....	109
2.4.11. Stomata.....	110
2.4.12. Kadar sukrosa dan gula reduksi.....	111
2.4.13. Pertumbuhan tanaman.....	111
2.4.15. Berat kering berangkasan tanaman.....	112
2.5. Tanggapan fisiologis, morfologis dan pertumbuhan tanaman lada terhadap macam tiang panjat.....	115
2.5.1. Akar.....	115
2.5.2. Serapan dan kadar NH ₄ ⁺ dan NO ₃ ⁻	116
2.5.3. Serapan N, P dan K.....	118
2.5.4. Kadar N, P dan K jaringan tanaman.....	119
2.5.5. Konsentrasi NO ₃ ⁻ dan NH ₄ ⁺ tanah.....	121
2.5.6. Enzim metabolisme N	122
2.5.7. Protein.....	123
2.5.8. Klorofil.....	123
2.5.9. Cabang.....	124
2.5.10. Daun.....	126
2.5.11. Stomata.....	126
2.5.12. Kadar sukrosa dan gula reduksi.....	127
2.5.13. Laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanaman.....	128

2.5.14. Bobot kering berangkasan tanaman.....	128
2.5.15. Bobot kanopi pangkasan tanaman tiang panjat.....	132
V. PEMBAHASAN UMUM.....	133
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	149
1. Kesimpulan.....	149
2. Saran.....	149
DAFTAR PUSTAKA.....	150
LAMPIRAN.....	167

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Standar DRIS berdasarkan konsentrasi nutrisi di daun tanaman lada.....	22
Tabel 4. 1.	Kadar Giberelin (ng g^{-1}) daun tiga varietas tanaman lada pada tiga aras intensitas cahaya.....	69
Tabel 4.2.	Rerata kadar hormon auksin (ng g^{-1}), zeatin (ng g^{-1}), rasio auksin:zeatin, rasio auksin giberelin dan rasio zeatin:giberelin daun tanaman lada pada tiga varietas tanaman lada dan tiga aras intensitas cahaya	69
Tabel 4.3.	Rerata panjang (cm), diameter (mm) jumlah nodus dan panjang ruas cabang ortorof (cm), jumlah dan panjang cabang plagiotrof (cm) tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya.....	71
Tabel 4. 4.	Jumlah daun ($\text{helai tanaman}^{-1}$) tiga varietas lada pada tiga aras intensitas cahaya.....	73
Tabel 4. 5.	Luas daun ($\text{cm}^2 \text{tanaman}^{-1}$) tiga varietas lada pada tiga aras intensitas cahaya.....	73
Tabel 4. 6.	Indeks luas daun tiga varietas lada pada tiga aras intensitas cahaya.....	74
Tabel 4. 7.	Nisbah luas daun (NLD) ($\text{cm}^2 \text{g}^{-1}$) tiga varietas lada pada tiga aras intensitas cahaya.....	74
Tabel 4.8.	Rerata luas daun individu (cm^2), luas daun khas (LDK) ($\text{cm}^2 \text{g}^{-1}$) dan bobot daun khas (BDK) (g cm^{-2}) tiga varietas tanaman lada dan tiga aras intensitas cahaya.....	74
Tabel 4. 9.	Tebal daun (μm), panjang jaringan palisade (μm) dan panjang jaringan bunga karang (μm) tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya.....	75
Tabel 4.10.	Panjang akar total(cm tanaman^{-1}) dan luas permukaan akar total ($\text{cm}^2 \text{tanaman}^{-1}$) tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya.....	76
Tabel 4.11.	Nilai koefisien korelasi pearson auksin dan giberelin dengan morfologis dan fisiologis tanaman lada.....	78
Tabel 4.12.	Rerata serapan N (g tanaman^{-1}), P (g tanaman^{-1}), K (g tanaman^{-1}) daun tiga varietas tanaman lada dan tiga aras intensitas cahaya.....	80
Tabel 4.13.	Rerata kadar N (%), P (%), K (%) daun tiga varietas tanaman lada dan tiga aras intensitas cahaya.....	81
Tabel 4.14.	Rerata kadar ANR ($\mu\text{g g}^{-1} \text{jam}^{-1}$) tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya	82
Tabel 4.15.	Rerata kadar klorofil (mg g^{-1} berat basah), klorofil b (mg g^{-1} berat basah), klorofil total (mg g^{-1} berat basah), dan karotenoid (mg l^{-1}) tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya	84

Tabel 4.16.	Rerata total Kadar klorofil a (mg g^{-1} berat segar daun total), klorofil b (mg g^{-1} berat segar daun total), klorofil total (mg g^{-1} berat segar daun total), dan karotenoid (mg tanaman^{-1}) tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya.....	84
Tabel 4.17.	Rerata kerapatan (mm^{-2}), panjang (μm) dan lebar (μm) bukaan stomata daun abaxial tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya	86
Tabel 4.18.	Rerata kadar sukrosa ($\% \text{ b b}^{-1}$) tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya.....	87
Tabel 4.19.	Rerata laju asimilasi bersih (LAB) ($\text{g dm}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$) dan laju pertumbuhan tanaman (LPT) ($\text{g dm}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$) tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya	88
Tabel 4.20.	Rerata bobot kering daun (g), batang (g), akar (g), tajuk (g), total (g) dan rasio akar tajuk tiga varietas lada dan tiga aras intensitas cahaya.....	89
Tabel 4.21.	Nilai koefisien korelasi Pearson biokimia, morfologi, pertumbuhan dan berat kering berangkasan.....	91
Tabel 4.22.	Status hara tanah sebelum penelitian.....	92
Tabel 4.23.	Rerata panjang akar (cm), diameter akar (cm) dan luas permukaan akar (cm^2) tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	97
Tabel 4.24.	Rerata serapan NO_3^- (ppm tanaman^{-1}) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N....	99
Tabel 4.25.	Rerata serapan NH_4^+ (ppm tanaman^{-1}) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	99
Tabel 4.26.	Rerata kadar NO_3^- (ppm) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	99
Tabel 4.27.	Rerata kadar NH_4^+ (ppm) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	100
Tabel 4.28.	Rerata serapan N (g tanaman^{-1}) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	101
Tabel 4.29.	Rerata serapan P (g tanaman^{-1}) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	102
Tabel 4.30.	Rerata serapan K (g tanaman^{-1}) di akar, cabang, daun dan total pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N setelah penelitian.....	103
Tabel 4.31.	Rerata kadar N (%) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	103
Tabel 4.32.	Rerata kadar P (%) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	103
Tabel 4.33.	Rerata kadar K (%) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	103

Tabel 4.34.	Rerata kadar NO_3^- (ppm) dan NH_4^+ (ppm) tanah pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N setelah penelitian.....	105
Tabel 4.35.	Rerata kadar ANR ($\mu\text{g g}^{-1} \text{jam}^{-1}$), Glutamine sintetase (GS) (nkat mg^{-1} protein), Glutame sintase (GOGAT) (nkat mg^{-1} protein), dan Glutamate dehydrogenase (GDH) (nkat $\text{menit}^{-1} \text{mg}^{-1}$ protein) di daun tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	106
Tabel 4.36.	Rerata kadar protein (mg l^{-1}) daun tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	106
Tabel 4.37.	Rerata kadar klorofil a, b, total (mg g^{-1} berat basah) dan rasio korofil a/b daun tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	107
Tabel 4.38.	Rerata kadar klorofil a, b, total (mg g^{-1} BS tanaman $^{-1}$) dan rasio korofil a/b daun per tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	108
Tabel 4.39.	Rerata panjang (cm), jumlah, diameter (mm) dan panjang ruas cabang ortotrof (cm) tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	109
Tabel 4.40.	Rerata panjang (cm) dan jumlah cabang plagiotrof tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	109
Tabel 4.41.	Rerata jumlah daun, luas daun (cm^2), indeks luas daun (ILD), nisbah luas daun (NLD) ($\text{cm}^2 \text{g}^{-1}$), berat daun khas (BDK) (mg cm^{-2}) dan luas daun khas (LDK) ($\text{cm}^2 \text{g}^{-1}$) tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	110
Tabel 4.42.	Rerata kerapatan stomata (mm^2), panjang bukaan stomata (μm) dan lebar bukaan stomata (μm) bagian bawah daun tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	110
Tabel 4.43.	Rerata kadar sukrosa (% b b $^{-1}$) dan gula reduksi (% b b $^{-1}$) daun tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	111
Tabel 4.44.	Rerata laju asimilasi bersih (LAB) ($\text{mg dm}^{-2} \text{minggu}^{-1}$) dan laju pertumbuhan tanaman (LPT) ($\text{g m}^{-2} \text{minggu}^{-1}$) lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	112
Tabel 4.45.	Rerata bobot kering akar (g), cabang (g), daun (g), tajuk (g), total (g) dan rasio akar/tajuk tanaman lada umur enam pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	114
Tabel 4.46.	Rerata bobot kering akar (g), cabang (g), daun (g), tajuk (g), total (g) dan rasio akar/tajuk tanaman lada umur delapan pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	114
Tabel 4.47.	Rerata efisiensi penggunaan N (%) dan efisiensi ekonomi (Rp g^{-1}) tanaman lada pada beberapa macam rasio bentuk pupuk N.....	114
Tabel 4.48.	Rerata panjang akar (cm), diameter akar (cm) dan luas permukaan akar (cm^2) tanaman lada pada tiga macam tiang	115
Tabel 4.49.	Rerata serapan NO_3^- (ppm tanaman $^{-1}$) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	117

Tabel 4.50.	Rerata serapan NH_4^+ (ppm tanaman ⁻¹) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	117
Tabel 4.51.	Rerata kadar NO_3^- (ppm) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat.....	117
Tabel 4.52.	Rerata kadar NH_4^+ (ppm) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	118
Tabel 4.53.	Rerata serapan N (g tanaman ⁻¹) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	119
Tabel 4.54.	Rerata serapan P (g tanaman ⁻¹) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat.....	119
Tabel 4.55.	Rerata serapan K (g tanaman ⁻¹) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	119
Tabel 4.56.	Rerata kadar N (%) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	120
Tabel 4.57.	Rerata kadar P (g) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	121
Tabel 4.58.	Rerata kadar K (%) di akar, cabang, daun dan total tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	121
Table 4.59.	Rerata kadar NO_3^- (ppm) dan NO_4^+ (ppm) rizosfer tanah pada beberapa macam tiang panjat.	122
Tabel 4.60.	Rerata kadar ANR, Glutamine sintetase (GS) (nkat mg ⁻¹ protein), Glutame sintase (GOGAT) (nkat mg ⁻¹ protein), dan	
Tabel 4.61.	Rerata kadar protein (mg/l) daun tanaman lada pada tiga macam tiang panjat.....	123
Tabel 4.62.	Rerata kadar klorofil a, b, total (mg g ⁻¹ berat basah) dan rasio korofil a/b daun tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	124
Tabel 4.63.	Rerata kadar klorofil a, b, total (mg g ⁻¹ berat segar tanaman ⁻¹) dan rasio korofil a/b daun per tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	124
Tabel 4.64.	Rerata panjang (cm), jumlah, diameter (mm) dan panjang ruas cabang ortotrof (cm) tanaman lada pada tiga macam tiang panjat...	125
Tabel 4.65.	Rerata panjang (cm) dan jumlah cabang plagiotrof tanaman lada pada tiga macam tiang panjat.....	125
Tabel 4.66.	Rerata jumlah daun, luas daun (cm ²), indeks luas daun (ILD), nisbah luas daun (NLD) (cm ² g ⁻¹), berat daun khas (BDK) (mg cm ⁻²) dan luas daun khas (LDK) (cm ² g ⁻¹) tanaman lada pada tiga macam tiang panjat.....	126
Tabel 4.67.	Rerata kerapatan stomata, panjang bukaan stomata (µm) dan lebar bukaan stomata (µm) bagian bawah daun tanaman lada pada tiga macam tiang panjat.....	127
Tabel 4.68.	Rerata kadar sukrosa (% b/b) dan gula reduksi (% b b ⁻¹) daun tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	127



Tabel 4.69.	Laju asimilasi bersih (LAB) ($\text{mg dm}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$) dan laju pertumbuhan tanaman (LPT) ($\text{g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$) tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	128
Tabel 4.70.	Berat kering akar (g), cabang (g), daun (g), tajuk (g), total (g) dan rasio akar/tajuk tanaman lada umur enam bulan pada tiga	
Tabel 4.71.	Berat kering akar (g), cabang (g), daun (g), tajuk (g), total (g) dan rasio akar/tajuk tanaman lada umur delapan pada tiga macam tiang panjat	131
Tabel 4.72.	Efisiensi penggunaan N (%) dan efisiensi ekonomi (Rp g^{-1}) tanaman lada pada tiga macam tiang panjat	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Proses dinamika N dalam tanah.....	31
Gambar 2.2.	Bagan alir penelitian.....	40
Gambar 3.1	Peta lokasi penelitian.....	41
Gambar 4.1.	Jumlah curah hujan dan hari hujan selama penelitian berlangsung.....	62
Gambar 4. 2.	Intensitas cahaya matahari pada tiga aras naungan.....	63
Gambar 4. 3.	Temperatur udara pada tiga aras naungan.....	63
Gambar 4. 4.	Kelembaban udara pada tiga aras naungan.....	63
Gambar 4. 5.	Kadar lengas tanah pada tiga aras naungan.....	64
Gambar 4.6.	Regresi intensitas cahaya dengan kejadian intensitas cahaya.....	64
Gambar 4.7.	Regresi intensitas cahaya dengan suhu udara.....	64
Gambar 4.8.	Regresi intensitas cahaya dengan kelembaban udara.....	65
Gambar 4.9.	Regresi intensitas cahaya dengan kadar lengas tanah.....	65
Gambar 4.10.	Regresi intensitas cahaya dengan berat kering berangkas tanaman.....	89
Gambar 4.11.	Regresi suhu udara dengan berat kering berangkas tanaman.....	90
Gambar 4.12.	Regresi kelembaban udara mikro dengan berat kering berangkas tanaman.....	90
Gambar 4.13.	Regresi kadar lengas tanah dengan berat kering berangkas tanaman lada.....	90
Gambar 4.14.	Jumlah curah hujan (CH) (ml) dan hari hujan (HH) tahun 2018.....	93
Gambar 4.15	Rerata intensitas cahaya (lux) yang diterima oleh tanaman lada pada masing-masing macam tiang panjat.....	95
Gambar 4.16	Suhu udara minimum, maksimum dan rata-rata selama periode penelitian.....	95
Gambar 4.17	Kelembaban udara (%) selama periode penelitian.....	95
Gambar 4.18	Kadar lengas tanah (%) pada tiga macam tiang panjat.....	96
Gambar 4.19	Bobot segar pangkasan (kg) kanopi tiang panjat kapuk dan gamal.....	132
Gambar 5.1.	Mekanisme adaptasi pertumbuhan tanaman lada menggunakan tiang panjat hidup.....	148

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Gambar denah penelitian tahap 1 dan tahap 2.....	167
Lampiran 2.	Deskripsi varietas lada Petaling 1 dan Petaling 2.....	169
Lampiran 3.	Analisis sidik ragam kadar giberelin daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	171
Lampiran 4.	Analisis sidik ragam kadar auksin daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	171
Lampiran 5.	Analisis sidik ragam kadar zeatin daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	171
Lampiran 5.	Analisis sidik ragam panjang cabang ortotrof tiga varietas lada pada tiga aras	172
Lampiran 6.	Analisis sidik ragam panjang ruas cabang ortotrof tiga varietas lada pada tiga aras.....	172
Lampiran 7.	Analisis sidik ragam diameter cabang ortotrof tiga varietas lada pada tiga aras.....	172
Lampiran 8.	Analisis sidik ragam jumlah cabang plagiotrof tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	173
Lampiran 9.	Analisis sidik ragam panjang cabang plagiotrof tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	173
Lampiran 10.	Analisis sidik ragam panjang ruas cabang plagiotrof tiga varietas lada pada tiga aras	173
Lampiran 11.	Analisis sidik ragam jumlah daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	174
Lampiran 12.	Analisis sidik ragam luas daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan	174
Lampiran 13.	Analisis sidik ragam nisbah luas daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	174
Lampiran 14.	Analisis sidik ragam luas daun individu tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	175
Lampiran 15.	Analisis sidik ragam luas daun khas (LDK) tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	175
Lampiran 16.	Analisis sidik ragam berat daun khas (BDK) tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	175
Lampiran 17.	Analisis sidik ragam panjang akar tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	176
Lampiran 18.	Analisis sidik ragam luas permukaan akar tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	176
Lampiran 20.	Analisis sidik ragam kadar N daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	176
Lampiran 21.	Analisis sidik ragam kadar P daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan	177
Lampiran 22.	Analisis sidik ragam kadar K daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	177

Lampiran 23.	Analisis sidik ragam serapan N daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	177
Lampiran 24.	Analisis sidik ragam serapan P daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan	178
Lampiran 25.	Analisis sidik ragam serapan K daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan	178
Lampiran 26.	Analisis sidik ragam kadar ANR daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan	178
Lampiran 27.	Analisis sidik ragam kadar klorofil a daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	179
Lampiran 19.	Analisis sidik ragam kadar klorofil b daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan	179
Lampiran 29.	Analisis sidik ragam rasio klorofil a/b daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan	179
Lampiran 30.	Analisis sidik ragam kadar klorofil total daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan	180
Lampiran 31.	Analisis sidik ragam kadar karotenoid ok daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan	180
Lampiran 32.	Analisis sidk ragam jumlah stomata daun bagian bawah tiga varietas lada pada tiga aras naungan	180
Lampiran 33	Analisis sidik ragam panjang bukaan stomata daun bagian bawah tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	181
Lampiran 34.	Analisis sidik ragam lebar bukaan stomata daun bagian bawah tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	181
Lampiran 35.	Analisis sidk ragam kadar sukrosa daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	181
Lampiran 20.	Analisis sidik laju asimilasi bersih (LAB) tiga varietas lada pada tiga aras naungan	182
Lampiran 37.	Analisis sidk ragam laju pertumbuhan tanaman (LPT) tiga varietas lada pada tiga	182
Lampiran 38.	Analisis sidk ragam berat kering daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	182
Lampiran 21	Analisis sidk ragam berat kering cabang tiga varietas lada pada tiga aras naungan	183
Lampiran 40.	Analisis sidk ragam berat kering akar tiga varietas lada pada tiga aras naungan	183
Lampiran 41.	Analisis sidk ragam berat kering tajuk tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	183
Lampiran 42.	Analisis sidk ragam berat kering total tiga varietas lada pada tiga aras naungan	184
Lampiran 43.	Analisis sidik ragam rasio akar tajuk daun tiga varietas lada pada tiga aras naungan.....	184
Lampiran 44.	Hasil analisis kovarian panjang akar (dm) tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	184

Lampiran 45.	Hasil analisis kovarian diameter akar (mm) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	185
Lampiran 46.	Hasil analisis kovarian luas permukaan akar (cm ²) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	185
Lampiran 22.	Hasil analisis kovarian kadar NO ₃ ⁻ tanah rizosfer akhir penelitian pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N	185
Lampiran 23.	Hasil analisis kovarian kadar NH ₄ ⁺ - tanah rizosfer akhir penelitian pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	186
Lampiran 49.	Hasil analisis kovarian Serapan N daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	186
Lampiran 24.	Hasil analisis kovarian Serapan N cabang pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	186
Lampiran 25.	Hasil analisis sidik kovarian N akar tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	187
Lampiran 26.	Hasil analisis sidik kovarian hara N total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	187
Lampiran 27.	Hasil analisis kovarian serapan P daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	187
Lampiran 54.	Hasil analisis kovarian serapan P cabang pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	188
Lampiran 55.	Hasil analisis kovarian serapan P akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	188
Lampiran 56.	Hasil analisis kovarian serapan hara P total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	188
Lampiran 57.	Hasil analisis kovarian serapan K daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	189
Lampiran 58.	Hasil analisis kovarian serapan K cabang tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	189
Lampiran 59.	Hasil analisis kovarian serapan K akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	189
Lampiran 60.	Hasil analisis kovarian serapan hara K total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio	

	bentuk pupuk N	190
Lampiran 61	Hasil analisis kovarian kadar hara N di daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	190
Lampiran 62.	Hasil analisis kovarian kadar hara N di cabang tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	190
Lampiran 63.	Hasil analisis kovarian kadar hara N di akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	191
Lampiran 64.	Hasil analisis kovarian kadar hara N total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	191
Lampiran 65.	Hasil analisis kovarian kadar hara P di daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	191
Lampiran 66.	Hasil analisis kovarian kadar hara P di cabang tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	192
Lampiran 67.	Hasil analisis kovarian kadar hara P di akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	192
Lampiran 68.	Hasil analisis kovarian kadar hara P total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	192
Lampiran 69	Hasil analisis kovarian kadar hara K di daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	193
Lampiran 70.	Hasil analisis kovarian kadar hara K di cabang tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	193
Lampiran 71.	Hasil analisis kovarian kadar hara K di akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	193
Lampiran 72.	Hasil analisis kovarian kadar hara K total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N	194
Lampiran 73.	Hasil analisis kovarian serapan kadar nitrat daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N	194
Lampiran 74.	Hasil analisis kovarian serapan nitrat cabang tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	194
Lampiran 75.	Hasil analisis kovarian serapan nitrat akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	

		195
Lampiran 76.	Hasil analisis kovarian serapan nitrat total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	195
Lampiran 77.	Hasil analisis kovarian serapan NH_4^+ daun tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	195
Lampiran 78.	Hasil analisis kovarian serapan NH_4^+ cabang tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	196
Lampiran 79.	Hasil analisis kovarian serapan NH_4^+ akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	196
Lampiran 80.	Hasil analisis kovarian serapan ammonium total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	196
Lampiran 81.	Hasil analisis kovarian kadar kadar nitrat daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	197
Lampiran 82.	Hasil analisis kovarian kadar nitrat cabang tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	197
Lampiran 83.	Hasil analisis kovarian kadar nitrat akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	197
Lampiran 84.	Hasil analisis kovarian kadar nitrat total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	198
Lampiran 85.	Hasil analisis kovarian kadar NH_4^+ daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	198
Lampiran 86.	Hasil analisis kovarian kadar NH_4^+ cabang tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	198
Lampiran 87.	Hasil analisis kovarian kadar NH_4^+ akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N	199
Lampiran 88.	Hasil analisis kovarian kadar ammonium total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	199
Lampiran 89.	Hasil analisis kovarian kadar ANR daun tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	199
Lampiran 90.	Hasil analisis kovarian kadar <i>Glutamine sinthetase</i> (GS) tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan	

	macam rasio bentuk pupuk N.....	200
Lampiran 91.	Hasil analisis kovarian kadar Glutamate sintase (GOGAT) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	200
Lampiran 92.	Hasil analisis kovarian kadar Glutamate dehydrogenase (GDH) daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	200
Lampiran 93.	Hasil analisis kovarian kadar protein daun tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N	201
Lampiran 94.	Hasil analisis kovarian klorofil a daun tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	201
Lampiran 95.	Hasil analisis kovarian kadar kadar klorofil b daun tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	201
Lampiran 96.	Hasil analisis kovarian kadar klorofil total daun tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	202
Lampiran 97.	Hasil analisis kovarian rasio klorofil a/b daun tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	202
Lampiran 98.	Hasil analisis kovarian panjang cabang ortotrof tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	202
Lampiran 99.	Hasil analisis kovarian panjang ruas cabang ortotrof tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	203
Lampiran 100.	Hasil analisis kovarian diameter cabang ortotrof tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	203
Lampiran 101.	Hasil analisis kovarian jumlah cabang ortotrof tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	203
Lampiran 102.	Hasil analisis kovarian panjang cabang plagirotrof tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	204
Lampiran 103.	Hasil analisis kovarian jumlah cabang plagirotrof tanaman lada ada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	204
Lampiran 104.	Hasil analisis kovarian jumlah daun tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	204
Lampiran 105.	Hasil analisis kovarian luas daun (cm ³) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio	

	bentuk pupuk N.....	205
Lampiran 106.	Hasil analisis kovarian indeks luas daun (ILD) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	205
Lampiran 107.	Hasil analisis kovarian nisbah luas daun (NLD) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	205
Lampiran 108.	Hasil analisis kovarian luas daun khas (LDK) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	206
Lampiran 109.	Hasil analisis kovarian berat daun khas (BDK) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	206
Lampiran 110.	Hasil analisis kovarian kadar kerapatan stomata (mm ²) daun bagian bawah tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	206
Lampiran 111.	Hasil analisis kovarian kadar panjang bukaan stomata (µm) daun bagian bawah tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	207
Lampiran 112.	Hasil analisis kovarian kadar lebar bukaan stomata (µm) daun bagian bawah tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N	207
Lampiran 113.	Hasil analisis kovarian kadar sukrosa (% b/b) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	207
Lampiran 114.	Hasil analisis kovarian kadar gula reduksi (% b/b) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	208
Lampiran 115.	Hasil analisis kovarian laju asimilasi bersih (LAB) tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	208
Lampiran 28.	Hasil analisis kovarian laju pertumbuhan tanaman (LPT) lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	208
Lampiran 117.	Hasil analisis kovarian berat kering daun (g) tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	209
Lampiran 118.	Hasil analisis kovarian berat kering cabang tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	209
Lampiran 119.	Hasil analisis kovarian berat kering tajuk tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	209
Lampiran 120.	Hasil analisis kovarian berat kering akar tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	210



Lampiran 121.	Hasil analisis kovarian berat kering total tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	210
Lampiran 122.	Hasil analisis kovarian rasio akar tajuk tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	210
Lampiran 123.	Hasil analisis kovarian efisiensi pemanfaatan N tanamman lada pada beberapa macam tiang panjat dan macam rasio bentuk pupuk N.....	211
Lampiran 124.	Hasil analisis kovarian efisiensi ekonomi tanaman lada pada beberapa macam tiang panjat dan bentuk pupuk N.....	211