



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
INTISARI .....	xi
SUMMARY .....	xii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Rumusan masalah .....	4
1.3. Tujuan penelitian .....	4
1.4. Keaslian dan kedalaman penelitian .....	4
1.5. Luaran yang diharapkan .....	7
1.6. Manfaat penelitian .....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1. Fase pertumbuhan tanaman cabai .....	9
2.2. Cabai dataran rendah .....	10
2.3. Hubungan sumber dan lubuk .....	12
2.3.1. Sintesis sukrosa dan pati pada daun .....	12
2.3.2. <i>Phloem loading dan phloem unloading</i> .....	13
2.3.3. Metabolisme karbohidrat dalam jaringan lubuk .....	14
2.4. Pertumbuhan dan perkembangan akar .....	15
2.5. Kontribusi pemotongan akar terhadap hasil tanaman .....	17
2.6. Peran kanopi tanaman .....	19
2.7. Kontribusi defoliasi terhadap hasil tanaman .....	20
2.8. Capsaicin pada cabai .....	24
2.9. Landasan teori .....	26
2.10. Hipotesis .....	28
III. METODE PENELITIAN .....	29
3.1. Percobaan 1. Evaluasi hasil aktual cabai di dataran rendah .....	30
3.1.2. Waktu dan tempat .....	30
3.1.3. Bahan dan alat .....	30
3.1.4. Metode percobaan .....	31
3.1.5. Tata laksana penelitian .....	31
3.1.6. Pengumpulan data .....	33
3.1.7. Analisis Data .....	42
3.2. Percobaan 2 : Identifikasi varietas cabai di dataran rendah responsif terhadap waktu pemotongan akar .....	43
3.2.1. Tujuan penelitian .....	43
3.2.2. Waktu dan tempat .....	43
3.2.3. Bahan dan alat .....	43
3.2.3. Metode percobaan .....	43
3.2.4. Tata laksana penelitian .....	45
3.2.5. Pengumpulan data .....	46
3.2.6. Analisis data .....	48
3.3. Percobaan 3 : Identifikasi varietas cabai di dataran rendah yang responsif terhadap defoliasi daun .....	49
3.3.1. Tujuan penelitian .....	49
3.3.2. Waktu dan tempat .....	49



3.3.3. Bahan dan alat.....	49
3.3.4. Metode percobaan.....	49
3.3.5. Tata laksana penelitian.....	52
3.3.6. Pengumpulan data.....	56
3.3.7. Analisis data.....	59
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
4.1. Percobaan 1. Evaluasi hasil aktual cabai di dataran rendah.....	60
4.1.1. Kondisi lingkungan penelitian.....	60
4.1.2. Hasil dan komponen hasil cabai.....	61
4.1.3. Kualitas cabai.....	67
4.1.4. Morfologi tanaman.....	70
4.1.5. Analisis pertumbuhan tanaman.....	78
4.1.6. Fisiologis tanaman.....	80
4.1.7. Asosiasi variabel.....	83
4.1.8. Pembahasan umum.....	88
4.1.9. Kesimpulan.....	94
4.2. Percobaan 2 : Identifikasi varietas cabai di dataran rendah responsif terhadap pemotongan akar.....	95
4.2.1. Hasil dan komponen hasil akibat pemotongan akar.....	95
4.2.2. Indikator stres akibat pemotongan akar.....	97
4.2.3. Analisis <i>principal component</i> dan <i>cluster</i> .....	101
4.2.2. Morfologi tanaman.....	102
4.2.3. Fisiologi tanaman.....	116
4.2.4. Analisis pertumbuhan tanaman.....	126
4.2.5. Asosiasi variabel.....	130
4.2.6. Pembahasan umum.....	135
4.2.7. Kesimpulan.....	138
4.3. Percobaan 3 : Identifikasi varietas cabai di dataran rendah yang responsif terhadap defoliiasi daun.....	140
4.3.1. Kondisi lingkungan penelitian.....	140
4.3.2. Perlakuan defoliiasi dan pemangkasan akar.....	143
4.3.3. Hasil tanaman dan indeks responsifsi tanaman.....	144
4.3.4. Morfologi tanaman.....	151
4.3.5. Proses fisiologis dan biokimia tanaman saat fase generatif.....	166
4.3.6. Analisis pertumbuhan tanaman.....	181
4.3.7. Asosiasi parameter.....	187
4.3.8. Pembahasan umum.....	189
4.3.9. Kesimpulan.....	194
V. PENUTUP.....	195
5.1. Kesimpulan.....	195
5.2. Saran.....	195
DAFTAR PUSTAKA.....	197
Lampiran 1. Deskripsi Varietas.....	217
Lampiran 2. Layout Percobaan Tahap 3.....	220
Lampiran 3. Tabel Anova Tahap 1.....	222
Lampiran 4. Tabel Anova Tahap 2.....	225
Lampiran 5. Tabel Anova Tahap 3.....	229



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Penelitian terdahulu pada pemotongan akar dan defoliasi daun .....	5
Tabel 2. 1	Kriteria kesesuaian lahan tanaman cabai .....	10
Tabel 2. 2	Respon fotosintesis pada perlakuan defoliasi tanaman .....	21
Tabel 2. 3	Respon biokimia, pertumbuhan dan karakter hasil pada perlakuan defoliasi .....	23
Tabel 2. 4	Waktu dan teknik defoliasi tanaman .....	24
Tabel 3. 1	Pengenceran larutan standar 100 mg L <sup>-1</sup> karoten .....	36
Tabel 3. 2	Pengenceran flavonoid .....	37
Tabel 4.1. 1	Kandungan sukrosa, pati, maltosa, glukosa, fruktosa dan galaktosa pada buah cabai dataran rendah.....	67
Tabel 4.1. 2	Kandungan capsaicin, total karoten, dan flavonoid pada buah cabai dataran rendah.....	68
Tabel 4.1. 3	Kandungan asam amino (mg.100 g <sup>-1</sup> bobot segar) .....	70
Tabel 4.1. 4	Bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering tanaman dan rasio akar tajuk.....	71
Tabel 4.1. 5	Diameter akar, panjang akar total, luas permukaan akar, dan volume akar ..	73
Tabel 4.1. 6	Densitas stomata, lebar bukaan, dan panjang bukaan stomata .....	77
Tabel 4.1. 7	Bobot daun khas, indeks luas daun, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan nisbi.....	79
Tabel 4.1. 8	Fotosintesis, konduktansi stomata, kandungan CO <sub>2</sub> interseluler, transpirasi	81
Tabel 4.1. 9	Karakter klorofil empat varietas cabai dataran rendah .....	82
Tabel 4.2. 1	Bobot segar buah dan jumlah buah tanaman yang diberikan perlakuan pemotongan akar saat 16 MSPT .....	96
Tabel 4.2. 2	Bobot kering organ tanaman akibat pemotongan akar saat 6 MSPT .....	103
Tabel 4.2. 3	Bobot kering tanaman akibat pemotongan akar saat 12 MSPT .....	105
Tabel 4.2. 4	Karakter perakaran tanaman akibat pemotongan akar saat 6 MSPT.....	109
Tabel 4.2. 5	Karakter akar tanaman akibat pemotongan akar saat 12 MSPT .....	111
Tabel 4.2. 6	Tinggi tanaman cabai yang diberikan perlakuan pemotongan akar saat 12 MSPT .....	114
Tabel 4.2. 7	Akumulasi klorofil dan karotenoid, aktivitas nitrat reduktase, serta luas daun akibat pemotongan akar saat 6 MSPT.....	117
Tabel 4.2. 8	Akumulasi klorofil dan karotenoid, aktivitas nitrat reduktase, dan luas daun yang diberikan perlakuan pemotongan akar saat 12 MSPT.....	119
Tabel 4.2. 9	Densitas dan bukaan stomata akibat pemotongan akar saat 6 MSPT .....	120
Tabel 4.2. 10	Densitas dan bukaan stomata akibat pemotongan akar saat 12 MSPT .....	123
Tabel 4.2. 11	Karakter fisiologis daun akibat pemotongan akar saat 6 MSPT .....	124
Tabel 4.2. 12	Karakter fisiologis daun akibat perlakuan pemotongan akar saat 12 MSPT	125
Tabel 4.2. 13	Bobot daun khas dan indeks luas daun pada empat varietas cabai terhadap pemotongan akar saat 6 MSPT .....	126
Tabel 4.2. 14	Bobot daun khas dan indeks luas daun pada empat varietas cabai terhadap pemotongan akar saat 12 MSPT .....	127
Tabel 4.2. 15	Laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan nisbi pada empat varietas cabai terhadap pemotongan akar saat 6 MSPT - 12 MSPT .....	128
Tabel 4.3. 1	Perlakuan defoliasi terhadap jumlah daun, bobot segar daun, dan bobot kering daun saat 9 MSPT .....	143
Tabel 4.3. 2	Perlakuan pemotongan akar terhadap bobot segar dan bobot kering akar saat 8 MSPT .....	144
Tabel 4.3. 3	Bobot segar buah per tanaman (g) yang diberikan perlakuan defoliasi daun saat 19 MSPT .....	146
Tabel 4.3. 4	Bobot kering empat varietas cabai di dataran rendah saat 8 MSPT.....	151
Tabel 4.3. 5	Bobot kering tanaman yang diberikan defoliasi daun saat 12 MSPT .....	152
Tabel 4.3. 6	Bobot kering, dan luas daun yang diberikan perlakuan defoliasi daun saat 17	



	MSPT .....	155
Tabel 4.3. 7	Kondisi perakaran, stomata, dan luas daun cabai di dataran rendah saat 8 MSPT .....	158
Tabel 4.3. 8	Karakter akar yang diberikan perlakuan defoliasi daun saat 12 MSPT .....	160
Tabel 4.3. 9	Karakter akar yang diberikan perlakuan defoliasi daun saat 17 MSPT .....	162
Tabel 4.3. 10	Tinggi tanaman dan diameter batang yang diberikan perlakuan defoliasi daun saat 17 MSPT .....	163
Tabel 4.3. 11.	Perkembangan jumlah daun.....	166
Tabel 4.3. 12	Kandungan sukrosa ( $\text{mg.g}^{-1}$ ), aktivitas invertase ( $\text{mgprotein.}\mu\text{g}^{-1}$ glukosa), dan Gula reduksi ( $\text{mg.g}^{-1}$ ) di akar yang diberikan pemotongan akar dan defoliasi daun .....	167
Tabel 4.3. 13	Kandungan hormon ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) di akar yang diberikan defoliasi daun.....	169
Tabel 4.3. 14	Kandungan sukrosa ( $\text{mg.g}^{-1}$ ), aktivitas invertase ( $\text{mgprotein.}\mu\text{g}^{-1}$ glukosa), Gula reduksi ( $\text{mg.g}^{-1}$ ) di daun yang diberikan defoliasi daun.....	172
Tabel 4.3. 15	Kandungan hormon ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) di daun yang diberikan pemotongan akar dan defoliasi daun .....	174
Tabel 4.3. 16	Kandungan klorofil, karotenoid dan aktivitas nitrat reduktase cabai merah saat 8 MSPT.....	178
Tabel 4.3. 17	Kandungan klorofil, karotenoid, dan aktivitas nitrat reduktase pada perlakuan defoliasi daun .....	180
Tabel 4.3. 18	Bobot daun khas, indeks luas daun, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanaman yang diberikan defoliasi daun saat (8 MSPT-12MSPT) .....	181
Tabel 4.3. 19	Bobot daun khas, indeks luas daun, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanaman yang diberikan perlakuan defoliasi daun saat korban (12-17 MSPT).....	183
Tabel 4.3. 20.	Laju pertumbuhan akar relatif ( $\text{g.g}^{-1}.\text{minggu}^{-1}$ ) .....	184
Tabel 4.3. 21.	Laju pertumbuhan daun relatif ( $\text{g.g}^{-1}.\text{minggu}^{-1}$ ) .....	185
Tabel 4.3. 22	Umur berbunga dan umur panen cabai yang diberikan perlakuan defoliasi daun .....	186



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Jalur sintesis sukrosa dan pati pada jaringan daun .....	12
Gambar 2. 2	Jalur <i>phloem loading</i> dan <i>unloading</i> .....	13
Gambar 2. 3	Metabolisme karbohidrat pada jaringan lubuk.....	14
Gambar 2. 4	Perkembangan akar lateral pada Arabidopsis .....	17
Gambar 2. 5	Respon metabolisme selama pembentukan akar adventif pada tanaman petunia hibrida dan <i>Pelargonium peltatum</i> .....	18
Gambar 2. 6	Molekul capsaicin terdiri dari cincin aromatik .....	25
Gambar 2. 7	Morfologi buah cabai (a), skematik biosintesis capsaicin (b) .....	25
Gambar 3. 1.	Bagan alir penelitian .....	30
Gambar 3. 2	Layout percobaan tahap I .....	31
Gambar 3. 3	Layout percobaan tahap II .....	44
Gambar 3. 4.	Perlakuan pemotongan akar saat pembumbunan (8 MSPT) .....	46
Gambar 3. 5	Layout percobaan tahap III .....	51
Gambar 3. 6.	Bedengan percobaan tahap 3 .....	53
Gambar 3. 7	Tanaman cabai di dataran rendah Lembang-1 (a), Ungara (b), Kencana (c), dan Tanjung-2 (d) .....	54
Gambar 4.1. 1	Kondisi mikroiklim lokasi penelitian.....	60
Gambar 4.1. 2	Buah cabai Kencana (a), Lembang-1 (b), Tanjung-2 (c), Ungara (d) .....	62
Gambar 4.1. 3	Hasil dan komponen hasil tanaman saat 16 MSPT.....	63
Gambar 4.1. 4	Analisis korelasi (a), buah cabai (b), analisis komponen utama (c), analisis kluster (d).....	65
Gambar 4.1. 5	Analisis korelasi hasil dan komponen hasil pada buah cabai berdiameter besar (a) dan buah cabai berdiameter kecil (b) .....	66
Gambar 4.1. 6	Pertumbuhan tajuk tanaman saat 10 MSPT .....	75
Gambar 4.1. 7	Analisis <i>principal component</i> .....	83
Gambar 4.1. 8	Hubungan sumber dan lubuk pada cabai berdiameter besar (Tanjung-2 dan Ungara) (a) dan buah cabai berdiameter kecil (Kencana dan Lembang-1) (b) .....	86
Gambar 4.2. 1	<i>Stress tolerant level</i> (TOL) (a), <i>Stress tolerance index</i> (STI) (b), <i>Stress susceptibility index</i> (SSI) (c), dan <i>Yield stability index</i> (YSI) (d) empat varietas cabai di dataran rendah saat 16 MSPT .....	99
Gambar 4.2. 2	<i>Principal component analysis</i> (a), dan <i>cluster analysis</i> (b) berdasarkan indikator stres dan karakter morfologi .....	101
Gambar 4.2. 3	Analisis korelasi Pearson pada kelompok responsif Kencana dan Lembang-1 (a), Ungara (b).....	131
Gambar 4.2. 4	Analisis korelasi <i>pearson</i> pada kelompok inresponsif Tanjung-2. ....	134
Gambar 4.3. 1	Kondisi mikroiklim lokasi penelitian.....	141
Gambar 4.3. 2.	Sekapan cahaya dan penerusan cahaya pada varietas Kencana (A), Lembang-1 (B), Tanjung-2 (C), dan Ungara (D) .....	142
Gambar 4.3. 3	<i>Stress tolerant level</i> (TOL) (a), <i>Yield stability index</i> (YSI) (b), dan <i>Stress tolerance index</i> (STI) (c), empat cabai di dataran rendah saat 19 MSPT..	148
Gambar 4.3. 4	<i>Principal component analysis</i> (a), dan <i>cluster analysis</i> (b) berdasarkan indikator stres dan aktivitas biokimia tanaman .....	150
Gambar 4.3. 5.	Bobot kering daun pada varietas Lembang-1 (A), Ungara (B), Kencana (C), dan Tanjung-2 (D).....	154
Gambar 4.3. 6	Bobot kering akar pada varietas Lembang-1 (A), Ungara (B), Kencana (C), dan Tanjung-2 (D).....	154
Gambar 4.3. 7.	Morfologi tajuk tanaman cabai saat 16 MSPT.....	164
Gambar 4.3. 8	Jumlah daun pada varietas Lembang-1 (A), Ungara (B), Kencana (C), dan Tanjung-2 (D).....	164
Gambar 4.3. 9	Hubungan bobot segar buah terhadap biokimiawi akar dan daun pada Ungara dan Lembang (a), Tanjung dan Kencana (b) .....	188