

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR NOTASI.....	xviii
ABSTRAK.....	xx
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Kebaruan Penelitian.....	7
1.6. Implikasi Praktis Penelitian.....	17
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2.1. Cabai Rawit	19
2.1.1. Produksi Cabai Rawit	20
2.1.2. Konsumsi Cabai Rawit	21
2.1.3. Penanganan Pascapanen Cabai Rawit.....	21
2.1.4. Parameter Kualitas Cabai Rawit	24
2.2. Umur Simpan	34
2.2.1. Usaha untuk Memperpanjang Umur Simpan.....	34
2.2.2. Pretreatment dengan Minyak Serai (<i>Lemongrass Essential Oil</i>)	35
2.2.3. Definisi Minyak Serai	36
2.2.4. Mekanisme Kerja Minyak Serai	36
2.2.5. Efek pada Populasi Mikroba.....	37
2.3. <i>Modified Atmosphere Packaging</i> (MAP)	39
2.4. Kemasan	41
2.5. Mekanisme pertukaran gas pada MAP.....	46
2.6. Deskripsi Teoritis tentang Hal Baru yang Ditawarkan.....	51
BAB III. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	52
3.1. Landasan Teori	52
3.2. Pertimbangan Pemilihan Bahan Kemasan dan Ketebalannya.....	52
3.3. Teori-teori Terkait dengan Parameter yang akan Diukur.....	54
3.3.1. Karakteristik Film Kemasan	54
3.3.2. Penentuan Laju Respirasi Produk dalam Kemasan MAP.....	57
3.3.3. Susut Bobot.....	60

3.3.4.	Kekerasan.....	60
3.3.5.	Potensial Hidrogen (pH) atau Derajat Keasaman	61
3.3.6.	Total Padatan Terlarut.....	62
3.3.7.	Warna	62
3.3.8.	Aplikasi Pretreatment dengan Coating Minyak Serai.....	64
3.4.	Teori-teori Terkait Analisis Data.....	65
3.4.1.	Analisis Statistik	65
3.4.2.	Analisis Kinetika.....	67
3.4.4.	Umur simpan.....	70
3.4.5.	Analisis Dimensi	71
3.4.6.	Teori Analisis <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	74
3.5.	Landasan Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi	75
3.6.	Hipotesis	77
BAB IV. METODE PENELITIAN		78
4.1.	Bahan Penelitian.....	78
4.2.	Alat Penelitian	78
4.3.	Lokasi Penelitian	79
4.4.	Pelaksanaan Penelitian	79
4.4.1.	Parameter Penelitian dan Cara Pengukurannya	82
4.4.2.	Rancangan Penelitian.....	91
4.4.3.	Diagram Penelitian.....	95
4.5.	Analisis data	102
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		104
5.1.	Permeabilitas Gas O ₂ , CO ₂ , dan Uap Air pada Berbagai Jenis dan Ketebalan Kemasan	104
5.1.1.	Permeabilitas Kemasan terhadap gas O ₂ dan CO ₂	104
5.1.2.	Permeabilitas Kemasan Terhadap Uap Air.....	108
5.1.3.	Nilai Beta (β) Plastik Kemasan.....	109
5.2.	Perubahan Kualitas Cabai Rawit Sebagai Akibat Perlakuan Jenis dan Tebal Kemasan serta Suhu Penyimpanan	112
5.2.1.	Visual Cabai Rawit Selama Penyimpanan.....	112
5.2.2.	Analisis statistik Repeated Measure ANOVA.....	117
5.2.3.	Analisis Principal Component Analysis (PCA) Penyimpanan cabai rawit segar dalam sistem MAP	120
5.2.4.	Respirasi.....	127
5.2.5.	Analisis Kinetika dan Pemodelan	134
5.2.6.	Kekerasan Cabai Rawit.....	135
5.2.7.	Susut Bobot.....	143
5.2.4.	°Hue Angle	151
5.2.5.	Chroma.....	159
5.2.6.	Perubahan Warna (ΔE)	168
5.2.7.	Potensial Hidrogen (pH) atau Derajat Keasaman	176
5.2.8.	Total Padatan Terlarut (TPT).....	184
5.2.9.	Vitamin C.....	192
5.3.	Umur Simpan	200

5.4.	Penentuan Sampel Terbaik Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)	204
5.5.	Evaluasi O ₂ dan CO ₂ konstan	207
5.5.1.	Waktu Konstan, Konsumsi O ₂ , dan Produksi CO ₂	207
5.5.2.	Pemodelan matematis	210
5.6.	Pengaruh Aplikasi Minyak Serai Terhadap Perubahan Kualitas Cabai Rawit Segar.....	215
5.6.1.	Analisis statistik Repeated Measure Anova.....	216
5.6.2.	Visual Cabai rawit selama penyimpanan	217
5.6.3.	Respirasi.....	219
5.6.4.	Kekerasan Cabai Rawit.....	222
5.6.5.	Susut Bobot Cabai Rawit	225
5.6.6.	°Hue Angle Cabai Rawit.....	228
5.6.7.	Chroma Cabai Rawit.....	230
5.6.8.	ΔE Cabai Rawit.....	233
5.6.9.	Potensial Hidrogen (pH) atau Derajat Keasaman cabai rawit.....	235
5.6.10.	Total Padatan Terlarut (TPT) Cabai Rawit.....	237
5.6.11.	Vitamin C Cabai Rawit	240
5.6.12.	Kadar Capsaicin Cabai Rawit	243
5.6.13.	Total Mikroba Cabai Rawit	246
5.7.	Analisis Dimensi.....	249
5.7.1.	Pengembangan Model Laju Respirasi dengan Analisis Dimensi	249
5.7.2.	Pengembangan Model Permeabilitas kemasan terhadap gas O ₂ dan CO ₂ dengan Analisis Dimensi.....	255
5.7.3.	Pengembangan Model Permeabilitas kemasan terhadap gas Uap Air (WVTR) dengan Analisis Dimensi	262
5.7.4.	Analisis Sensitivitas Model Matematis Analisis Dimensi....	267
5.8.	Keterbatasan Penelitian.....	272
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN		274
6.1.	Kesimpulan	274
6.2.	Saran Penelitian Lanjutan	275
DAFTAR PUSTAKA		277
LAMPIRAN.....		307

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1. Tanaman cabai rawit menunjukkan arah tumbuh buah tegak ke atas (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	19
Gambar 2.2. Pertumbuhan, respirasi, pembentukan etilen, pola respirasi klimakterik dan non klimakterik	27
Gambar 2.3. Kapsaisin dan Dihidro-kapsaisin	30
Gambar 2.4. Vitamin C (Asam askorbat) dan bentuk oksidasinya Asam dehidroaskorbat	32
Gambar 2.5. Mekanisme kerja minyak atsiri pada sel bakteri	37
Gambar 2.6. Pertukaran gas pada MAP yang berisi produk segar yang berespirasi	46
Gambar 2.7. Modifikasi atmosfir yang direkomendasikan untuk penyimpanan buah-buahan dan pemilihan film kemasan	48
Gambar 2.8. Rekomendasi konsentrasi O ₂ dan CO ₂ pada penyimpanan buah	49
Gambar 3.1. Pengukuran permeabilitas gas	55
Gambar 3 2. Grafik Orde 0 (a) Plot Data Mentah C vs t dan (b) dC/dt vs C	68
Gambar 3.3. Grafik Orde 1 (a) Plot Data Mentah C vs t, (b) Ln C vs t, dan (c) dC/dt vs C	69
Gambar 3 4. Grafik Orde 2 (a) Plot Data Mentah C vs t; (b) Ln C vs t dan (c) 1/C vs t	69
Gambar 3 6. Fish bone diagram penelitian	80
Gambar 4.1. Fish bone diagram penelitian	80
Gambar 4.2. Skema pengukuran konsentrasi O ₂ dan CO ₂	85
Gambar 4.3. Diagram alir rencana penelitian	97
Gambar 4.4. Diagram alir rencana penelitian Tahap 1	98
Gambar 4.5. Diagram alir rencana penelitian Tahap 2 dan 3	100
Gambar 4.6. Diagram alir rencana penelitian Tahap 3	101
Gambar 5 1. Tren penurunan konsentrasi O ₂ dan CO ₂ pada chamber atas untuk kemasan (a) LDPE atau PE dan (b) PP	105
Gambar 5.2. Perbandingan nilai permeabilitas plastik kemasan (a) PP dan (b) LDPE terhadap gas O ₂ pada berbagai ketebalan dan variasi suhu.	107
Gambar 5.3. Perbandingan nilai permeabilitas plastik kemasan (a) PP dan (b) LDPE terhadap gas CO ₂ pada berbagai ketebalan dan variasi suhu.	107
Gambar 5.4. Perubahan berat sampel selama pengukuran permeabilitas terhadap uap air	108
Gambar 5.5. Grafik rekomendasi O ₂ dan CO ₂ dalam sistem MAP untuk penyimpanan buah dan nilai beta (β) kemasan	111
Gambar 5.6. Peta Korelasi Antar Parameter Mutu Cabai Rawit	121
Gambar 5.7. <i>Scree plot</i> PCA pada proses penyimpanan cabai rawit segar	123
Gambar 5 8. <i>Biplot</i> sebaran kontribusi parameter yang diuji dalam komponen F1 dan F2	124

Gambar 5.9. Nilai ekstraksi dan pengelompokan berdasarkan komponen utama	125
Gambar 5.10. <i>Biplot</i> hasil analisis PCA pada proses penyimpanan cabai rawit segar	125
Gambar 5.11. Perubahan O ₂ dan CO ₂ cabai rawit segar dalam sistem MAP untuk kemasan PP dan LDPE atau PE pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C.....	129
Gambar 5.12. Perubahan nilai kekerasan cabai rawit segar selama penyimpanan pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, (c) 28°C, dan (d) perlakuan kontrol.....	135
Gambar 5.13. Perubahan kekerasan cabai rawit segar observasi dan prediksi yang dikemas dengan kemasan PP ketebalan 30µm orde 0, 1, dan 2 pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C	141
Gambar 5.14. Susut bobot Buah cabai rawit segar dalam sistem MAP pada suhu penyimpanan (a) 5°C, (b) 15°C, (c) 28°C dan (d) kontrol...	144
Gambar 5.15. Perubahan susut bobot cabai rawit segar observasi dan prediksi yang dikemas dengan kemasan PP ketebalan 30µm orde 0, 1, dan 2 pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C	148
Gambar 5.16. Perubahan nilai °Hue Angle cabai rawit segar selama penyimpanan pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, (c) 28°C, dan (d) perlakuan kontrol	151
Gambar 5.17. Perubahan susut °Hue Angle rawit segar observasi dan prediksi yang dikemas dengan kemasan PP ketebalan 30µm orde 0, 1, dan 2 pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C	156
Gambar 5.18. Perubahan nilai Chroma cabai rawit segar selama penyimpanan pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, (c) 28°C, dan (d) perlakuan kontrol	160
Gambar 5.19. Perubahan Chroma rawit segar observasi dan prediksi yang dikemas dengan kemasan PP ketebalan 30µm orde 0, 1, dan 2 pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C	165
Gambar 5.20. Perubahan nilai ΔE cabai rawit segar selama penyimpanan pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, (c) 28°C, dan (d) perlakuan kontrol.....	168
Gambar 5.21. Perubahan ΔE rawit segar observasi dan prediksi yang dikemas dengan kemasan PP ketebalan 30µm orde 0, 1, dan 2 pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C	173
Gambar 5.22. Perubahan nilai pH cabai rawit segar selama penyimpanan pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, (c) 28°C, dan (d) perlakuan kontrol	176
Gambar 5.23. Perubahan pH rawit segar observasi dan prediksi yang dikemas dengan kemasan PP ketebalan 30µm orde 0, 1, dan 2 pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C	181
Gambar 5.24. Perubahan nilai TPT cabai rawit segar selama penyimpanan pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, (c) 28°C, dan (d) perlakuan kontrol.....	185

Gambar 5.25. Perubahan TPT rawit segar observasi dan prediksi yang dikemas dengan kemasan PP ketebalan 30 μ m orde 0, 1, dan 2 pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C	190
Gambar 5.26. Perubahan nilai Vitamin C cabai rawit segar selama penyimpanan pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, (c) 28°C, dan (d) perlakuan kontrol.....	192
Gambar 5.27. Perubahan Vitamin C rawit segar observasi dan prediksi yang dikemas dengan kemasan PP ketebalan 30 μ m orde 0, 1, dan 2 pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C.....	197
Gambar 5.28. <i>Flowchart</i> TOPSIS	205
Gambar 5.29. Konsentrasi gas (A) oksigen, (B) karbondioksida dalam Pascal, dan waktu konstan pada kondisi steady state untuk cabai rawit segar pada suhu 5, 15, dan 28°C dengan kemasan LDPE.....	208
Gambar 5.30. Grafik hubungan antara $P_{O_2.A/L}$ dan O_{2i} untuk penyimpanan pada (a) 5°C, (b) 15°C, and (c) 28°C	212
Gambar 5.31. Grafik hubungan antara $P_{O_2.A/L}$ dan O_{2i} untuk penyimpanan pada (a) 5°C, (b) 15°C, and (c) 28°C	214
Gambar 5.32. Perubahan konsentrasi O_2 dan CO_2 cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai.....	219
Gambar 5.33. Perubahan nilai kekerasan cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	222
Gambar 5.34. Perubahan nilai susut bobot cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	226
Gambar 5.35. Perubahan nilai °Hue Angle cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai.....	228
Gambar 5.36. Perubahan nilai Chroma cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	231
Gambar 5.37. Perubahan nilai ΔE cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	233
Gambar 5.38. Perubahan nilai pH cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	235
Gambar 5.39. Kinetika dan pH akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	238
Gambar 5.40. Perubahan nilai Vitamin C cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai.....	240
Gambar 5.41. Perubahan Kadar Capsaicin cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	243
Gambar 5.42. Perubahan Total Mikroba cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai.....	246

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kode plastik dan penggunaannya	42
Tabel 2.2. Karakteristik LDPE dan PP.....	45
Tabel 3.1. Tingkat kematangan cabai rawit	63
Tabel 3.2. Variabel dependent dan independent laju respirasi.....	72
Tabel 3.3. Variabel dependent dan independent permeabilitas kemasan terhadap Oksigen	73
Tabel 3.4. Variabel dependent dan independent permeabilitas kemasan terhadap Karbondioksida.....	73
Tabel 3.5. Variabel dependent dan independent permeabilitas kemasan terhadap uap air	74
Tabel 3.6. Landasan Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi	76
Tabel 4.1. Rancangan percobaan penelitian Tahap 1.....	92
Tabel 4.2. Rancangan percobaan penelitian Tahap 2a.....	93
Tabel 4.3. Rancangan percobaan penelitian Tahap 2b.....	93
Tabel 4.4. Rancangan percobaan penelitian Tahap 3.....	94
Tabel 5.1. Persamaan laju perubahan konsentrasi gas O ₂ dan CO ₂	105
Tabel 5.2. Sifat transportasi plastik kemasan PP dan LDPE terhadap gas O ₂	106
Tabel 5.3. Sifat transportasi plastik kemasan PP dan LDPE terhadap gas CO ₂ ..	106
Tabel 5.4. Hasil pengujian permeabilitas plastik kemasan terhadap uap air	109
Tabel 5.5. Nilai beta (β) kemasan	110
Tabel 5.6. Perubahan visual cabai rawit segar dalam sistem MAP yang dikemas dengan kemasan PP pada hari ke 0, 7, dan 14 penyimpanan.....	113
Tabel 5.7. Perubahan visual cabai rawit segar dalam sistem MAP yang dikemas dengan kemasan LDPE pada hari ke 0, 7, dan 14 penyimpanan.....	115
Tabel 5.8. Hubungan suhu ruang penyimpanan, tebal kemasan, dan lama waktu penyimpanan terhadap kualitas cabai rawit segar selama disimpan dalam sistem MAP (<i>Test of Within Subjects Effect</i>) kemasan PP.....	117
Tabel 5.9. Hubungan suhu ruang penyimpanan, tebal kemasan, dan lama waktu penyimpanan terhadap kualitas cabai rawit segar selama disimpan dalam sistem MAP (<i>Test of Within Subjects Effect</i>) kemasan PE.....	118
Tabel 5.10. Hubungan suhu ruang penyimpanan, jenis kemasan, tebal kemasan, terhadap kualitas cabai rawit segar selama disimpan dalam sistem MAP (<i>Test of Between Subject Effect</i>).....	118
Tabel 5.11. Nilai parameter yang diukur dalam penelitian	120
Tabel 5.12. Nilai korelasi antar parameter yang diukur dalam penelitian	121
Tabel 5.13. Waktu, konsentrasi, dan laju respirasi konstan pada konsumsi O ₂ dan produksi CO ₂ cabai rawit segar kemasan PP dan LDPE dalam sistem MAP	130
Tabel 5.14. <i>Respiratory Quotient</i> (RQ) cabai rawit segar dalam sistem MAP pada ketebalan kemasan 30, 50, dan 80 μ m	133

Tabel 5.15. Kinetika dan kekerasan akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP.....	137
Tabel 5.16. Nilai faktor frekuensi tumbukan (A), Energi Aktivasi (Ea), dan persamaan kinetika prediksi kekerasan cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	139
Tabel 5.17. Koefisien korelasi (R^2), RMSE, Chi kuadrat (χ^2), dan PE (%) kekerasan cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	141
Tabel 5.18. Kinetika dan susut bobot akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP.....	145
Tabel 5.19. Nilai faktor frekuensi tumbukan (A), Energi Aktivasi (Ea), dan persamaan kinetika prediksi susut bobot cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	147
Tabel 5.20. Koefisien korelasi (R^2), RMSE, Chi kuadrat (χ^2), dan PE (%) susut bobot cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	149
Tabel 5.21. Kinetika dan °Hue Angle akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP.....	152
Tabel 5.22. Nilai faktor frekuensi tumbukan (A), Energi Aktivasi (Ea), dan persamaan kinetika prediksi °Hue Angle cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	154
Tabel 5.23. Koefisien korelasi (R^2), RMSE, Chi kuadrat (X^2), dan PE (%) °Hue Angle cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	157
Tabel 5.24. Kinetika dan Chroma akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP ..	161
Tabel 5.25. Nilai faktor frekuensi tumbukan (A), Energi Aktivasi (Ea), dan persamaan kinetika prediksi Chroma cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	163
Tabel 5.26. Koefisien korelasi (R^2), RMSE, Chi kuadrat (X^2), dan PE (%) Chroma cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	166
Tabel 5.27. Kinetika dan ΔE akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP	170
Tabel 5.28. Nilai faktor frekuensi tumbukan (A), Energi Aktivasi (Ea), dan persamaan kinetika prediksi ΔE cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	172
Tabel 5.29. Koefisien korelasi (R^2), RMSE, Chi kuadrat (X^2), dan PE (%) ΔE cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	174
Tabel 5.30. Kinetika dan pH akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP	177
Tabel 5.31. Nilai faktor frekuensi tumbukan (A), Energi Aktivasi (Ea), dan persamaan kinetika prediksi pH cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	179
Tabel 5.32. Koefisien korelasi (R^2), RMSE, Chi kuadrat (X^2), dan PE (%) pH cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	182
Tabel 5.33. Kinetika dan TPT akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP	186
Tabel 5.34. Nilai faktor frekuensi tumbukan (A), Energi Aktivasi (Ea), dan persamaan kinetika prediksi TPT cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	187
Tabel 5.35. Perubahan TPT rawit segar observasi dan prediksi yang dikemas dengan kemasan PP ketebalan 30 μ m orde 0, 1, dan 2 pada suhu (a) 5°C, (b) 15°C, dan (c) 28°C	190

Tabel 5.36. Kinetika dan Vitamin C akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP.....	193
Tabel 5.37. Nilai faktor frekuensi tumbukan (A), Energi Aktivasi (Ea), dan persamaan kinetika prediksi Vitamin C cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	196
Tabel 5.38. Koefisien korelasi (R^2), RMSE, Chi kuadrat (X^2), dan PE (%) Vitamin C cabai rawit segar berdasarkan pemodelan <i>Arrhenius</i>	198
Tabel 5.39. Nilai A dan Ea dari parameter kualitas cabai rawit yang dihasilkan dari analisis <i>Arrhenius</i>	200
Tabel 5.40. Perkiraan masa simpan cabai rawit untuk setiap ketebalan PE pada tiga suhu penyimpanan	203
Tabel 5.41. Data nilai alternatif kriteria	205
Tabel 5.42. Nilai Preferensi dan Perangkingan.....	206
Tabel 5.43. Tekanan oksigen (O_2), karbon dioksida (CO_2), laju respirasi (RRO_2) dan ($RRCO_2$) dalam kemasan pada kondisi steady state	209
Tabel 5.44. Nilai konstan O_2 , persamaan regresi power, dan R^2 untuk persamaan 5.3 pada tiga suhu penyimpanan	210
Tabel 5.45. Nilai konstan CO_2 , persamaan regresi power, dan R^2 untuk persamaan 5.3 pada tiga suhu penyimpanan	210
Tabel 5.46. Hubungan kemasan dan waktu terhadap kualitas cabai rawit segar selama disimpan dalam system MAP (<i>Within Subjects Effects</i>).....	216
Tabel 5.47. Perubahan visual cabai rawit segar yang diberi <i>pretreatment</i> minyak serai dalam sistem MAP pada hari ke 4, dan 8 penyimpanan.	217
Tabel 5.48. Waktu, Konsentrasi, dan Laju Respirasi Konstan pada Konsumsi O_2 dan Produksi CO_2 Cabai Rawit Segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak atsiri serai	221
Tabel 5.49. Perubahan nilai kekerasan cabai rawit segar selama penyimpanan yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	224
Tabel 5.50. Kinetika dan susut bobot akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	227
Tabel 5.51. Kinetika dan °Hue Angle akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	229
Tabel 5.52. Kinetika dan Chroma akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	232
Tabel 5.53. Kinetika dan ΔE akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	234
Tabel 5.54. Kinetika dan pH akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	236
Tabel 5.55. Kinetika dan TPT akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	239
Tabel 5.56. Kinetika dan Vitamin C akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	241
Tabel 5.57. Kinetika dan Kadar Capsaicin akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	244

Tabel 5.58. Kinetika dan Total Mikroba akhir cabai rawit segar dalam sistem MAP yang di <i>pretreatment</i> dengan minyak serai	248
Tabel 5.59 Variabel laju respirasi beserta dimensi dan satuannya.....	250
Tabel 5.60 Hasil perhitungan nilai log π_1 s/d π_5 konsumsi O_2	251
Tabel 5.61 Hasil perhitungan nilai log π_1 s/d π_5 produksi CO_2	252
Tabel 5.62. Hasil kalkulasi laju respirasi prediksi berdasarkan persamaan 5.16-5.19	254
Tabel 5.63. Data validasi laju respirasi konsumsi O_2 (RO_2).....	255
Tabel 5.64. Data validasi laju respirasi produksi CO_2 (RCO_2).....	255
Tabel 5.65. Variabel permeabilitas kemasan (PO_2 dan PCO_2) beserta dimensi dan satuannya	256
Tabel 5.66. Hasil perhitungan nilai log π_1 s/d π_3 PO_2	258
Tabel 5.67. Hasil perhitungan nilai log π_1 s/d π_3 PCO_2	258
Tabel 5.68. Hasil kalkulasi permeabilitas kemasan terhadap gas O_2 dan CO_2 prediksi berdasarkan persamaan 5.29-5.32	260
Tabel 5.69. Data validasi permeabilitas kemasan terhadap gas O_2 (PO_2).....	261
Tabel 5.70. Data validasi permeabilitas kemasan terhadap gas CO_2 (PCO_2).....	261
Tabel 5.71. Variabel permeabilitas kemasan terhadap Uap Air beserta dimensi dan satuannya	263
Tabel 5.72. Hasil perhitungan nilai log π_1 s/d π_4 P_m	264
Tabel 5.73. Hasil kalkulasi permeabilitas kemasan terhadap uap air prediksi berdasarkan persamaan 5.37-5.38	266
Tabel 5.74. Data validasi permeabilitas kemasan terhadap uap air (P_m).....	267
Tabel 5.75. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 , π_3 , π_4 , dan π_5 terhadap laju konsumsi O_2 PP.....	268
Tabel 5.76. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 , π_3 , π_4 , dan π_5 terhadap laju konsumsi O_2 LDPE	269
Tabel 5.77. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 , π_3 , π_4 , π_5 , dan π_6 terhadap laju produksi CO_2 PP	269
Tabel 5.78. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 , π_3 , π_4 , π_5 , dan π_6 terhadap laju produksi CO_2 LDPE	270
Tabel 5.79. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 dan π_3 terhadap permeabilitas kemasan terhadap gas O_2 PP.....	270
Tabel 5.80. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 dan π_3 terhadap permeabilitas kemasan terhadap gas O_2 LDPE.....	270
Tabel 5.81. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 dan π_3 terhadap permeabilitas kemasan terhadap gas CO_2 PP	270
Tabel 5.82. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 dan π_3 terhadap permeabilitas kemasan terhadap gas CO_2 LDPE.....	271
Tabel 5.83. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 , π_3 , dan π_4 terhadap permeabilitas kemasan PP terhadap uap air	271
Tabel 5.84. Analisis sensitivitas pengaruh π_2 , π_3 , dan π_4 terhadap permeabilitas kemasan LDPE terhadap uap air.....	271

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Dimensional Variabel laju respirasi (Konsumsi O ₂)	307
Lampiran 2. Analisis Dimensional Variabel laju respirasi (Produksi CO ₂)	311
Lampiran 3. Analisis Dimensional Variabel Permeabilitas Kemasan Terhadap O ₂	315
Lampiran 4. Analisis Dimensional Variabel Permeabilitas Kemasan Terhadap Karbondioksida	318
Lampiran 5. Analisis Dimensional Variabel Permeabilitas Kemasan Terhadap Karbondioksida	321
Lampiran 6. Data Penelitian Tahap 1 (Karakterisasi Kemasan)	325
Lampiran 7. Data Penelitian Tahap 2 (Aplikasi kemasan)	331
Lampiran 8. Hasil analisa minyak serai dengan GC-MS	343
Lampiran 9. Data Penelitian Tahap 3 (Aplikasi minyak serai)	351