

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	5
1.2.1 Tujuan Umum.....	5
1.2.2 Tujuan Khusus.....	5
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Batasan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.5.1 Manfaat untuk Penulis	7
1.5.2 Manfaat untuk Akademisi	7
1.5.3 Manfaat untuk Masyarakat	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Padi (<i>Oryza sativa</i> L.).....	8
2.2 Beras	10
2.2.1 Beras putih.....	11
2.2.2 Beras pecah kulit	13
2.3 Kadar Air Kesetimbangan (<i>Equilibrium Moisture Content</i>)	15
2.4 Persamaan Aktivitas Air	17
2.4.1 Model Langmuir.....	19
2.4.2 Model Chung-Pfost	20
2.4.3 Model Henderson	21
2.4.4 Model Smith	22
2.4.5 Model Oswin	23
2.4.6 Model Bruneuer, Emmet, Teller (BET).....	24

2.4.7 Model Guggenheim Anderson de Boer (GAB).....	25
2.5 Aplikasi Kadar Air Setimbang.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Bahan	27
3.1.1 Beras	27
3.1.2 Garam	28
3.2 Peralatan.....	29
3.3 Tempat Penelitian	39
3.4 Tahapan Penelitian.....	39
3.4.1 Penelitian Pendahuluan	39
3.4.2 Penelitian Utama	40
3.4.3 Rancangan Penelitian	42
3.4.4 Pengambilan data.....	46
3.5 Analisis Data.....	46
3.5.1 Persamaan Kadar Air Setimbang.....	46
3.5.2 <i>Sum of Square Error</i> (SSE)	47
3.5.3 Persamaan Kadar Air.....	47
3.5.4 Analisis Statistik.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Kadar Air Setimbang Beras	50
4.1.1 Kadar Air Setimbang Beras Putih	52
4.1.2 Kadar Air Setimbang Beras Pecah Kulit	54
4.1.3 Perbandingan Kadar Air Setimbang Beras Putih dan Beras Pecah Kulit.....	57
4.2 Prediksi Kadar Air Setimbang	60
4.2.1 GAB (Guggenheim (1966), Andersen (1946), De Boer (1953)).....	60
4.2.2 Henderson (1952)	63
4.2.3 Chung, Pfof (1978).....	66
4.2.4 Oswin (1946)	69
4.2.5 Smith (1947).....	72
4.2.6 Langmuir (1916).....	75
4.2.7 BET (Brunauer, Emmet, Teller) (1938)	78
4.2.8 Hasil Analisis Kadar Air Setimbang Beras pada Berbagai Model Persamaan.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran	95



DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur kimia a) amilosa dan b) amilopektin.....	12
Gambar 2. 2 Kurva Isoterm Sorpsi pada Produk Pangan.....	18
Gambar 2. 3 Tipe-Tipe Isoterm menurut Brauner (1940).....	19
Gambar 3. 1 a) Beras putih, b) Beras pecah kulit	27
Gambar 3. 2 a)Lithium chloride ($LiCl$) ; b) Magnesium chloride ($MgCl_2$) ; c) Kalium carbonate (K_2CO_3) ; d) Magnesium nitrat ($(MgNO_3)_2$) ; e) Natrium chloride ($NaCl$) ; f) Kalium chloride (KCl) ; g) Kalium sulfat (K_2SO_4)	29
Gambar 3. 3 Desikator buatan.....	30
Gambar 3. 4 Timbangan analitik.....	30
Gambar 3. 5 <i>Thermohygrometer</i> Lutron HT-3006A	31
Gambar 3. 6 <i>Thermohygrometer</i> HTC 2.....	32
Gambar 3. 7 Oven	33
Gambar 3. 8 Desikator	34
Gambar 3. 9 <i>Hotplate magnetic stirrer</i>	35
Gambar 3. 10 Gelas beaker dan gelas ukur.....	35
Gambar 3. 11 Pipet ukur	36
Gambar 3. 12 Cawan.....	36
Gambar 3. 13 Inkubator	37
Gambar 3. 14 <i>Show case</i>	38
Gambar 3. 15 <i>Air conditioner</i>	39
Gambar 3. 16 Alur penelitian.....	45
Gambar 3. 17 Analisis statistik <i>One Way ANOVA</i>	48
Gambar 4. 1 Kurva ISA beras putih pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model GAB	62
Gambar 4. 2 Kurva ISA beras pecah kulit pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model GAB	63
Gambar 4. 3 Kurva ISA beras putih pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Henderson	65
Gambar 4. 4 Kurva ISA beras pecah kulit pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Henderson	66
Gambar 4. 5 Kurva ISA beras putih pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Chung-Pfost	68
Gambar 4. 6 Kurva ISA beras pecah kulit pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Chung-Pfost	69

Gambar 4. 7 Kurva ISA beras putih pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Oswin	71
Gambar 4. 8 Kurva ISA beras pecah kulit pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Oswin	72
Gambar 4. 9 Kurva ISA beras putih pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Smith	74
Gambar 4. 10 Kurva ISA beras pecah kulit pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Smith	75
Gambar 4. 11 Kurva ISA beras putih pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Langmuir	77
Gambar 4. 12 Kurva ISA beras pecah kulit pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model Langmuir	78
Gambar 4. 13 Kurva ISA beras putih pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model BET (aw 0,11-0,97)	80
Gambar 4. 14 Kurva ISA beras pecah kulit pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model BET (aw 0,11- 0,97)	81
Gambar 4. 15 Kurva ISA beras putih pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model BET (aw 0,11-0,512)	83
Gambar 4. 16 Kurva ISA beras pecah kulit pada a) suhu 5°C; b) suhu 20°C; c) suhu 28°C; d) suhu 40°C menggunakan model BET (aw 0,11- 0,512)	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar kelas mutu beras berdasarkan SNI Beras 6128 : 2015	11
Tabel 2. 2 Kandungan beras putih.....	12
Tabel 2. 3 Kandungan beras pecah kulit	14
Tabel 2. 4 Kelembaban Relatif Larutan Garam Jenuh.....	17
Tabel 3. 1 Larutan Garam Jenuh	28
Tabel 3. 2 Rancangan Penelitian	44
Tabel 4. 1 Kadar air setimbang beras putih dengan variasi kondisi penyimpanan.....	53
Tabel 4. 2 Kadar air setimbang (Me) beras pecah kulit dengan variasi kondisi penyimpanan.....	55
Tabel 4. 3 Hasil Uji T-Test kadar air setimbang beras putih dan beras pecah kulit.....	58
Tabel 4. 4 Konstanta model GAB beras putih dan beras pecah kulit pada berbagai suhu	61
Tabel 4. 5 Konstanta model Henderson beras putih dan beras pecah kulit pada berbagai suhu	64
Tabel 4. 6 Konstanta model Chung-Pfost beras putih dan beras pecah kulit pada berbagai suhu	67
Tabel 4. 7 Konstanta model Oswin beras putih dan beras pecah kulit pada berbagai suhu	70
Tabel 4. 8 Konstanta model Smith beras putih dan beras pecah kulit pada berbagai suhu	73
Tabel 4. 9 Konstanta model Langmuir beras putih dan beras pecah kulit pada berbagai suhu	76
Tabel 4. 10 Konstanta model BET beras putih dan beras pecah kulit pada berbagai suhu	79
Tabel 4. 11 Konstanta model BET beras putih dan beras pecah kulit pada berbagai variasi suhu	82
Tabel 4. 12 Konstanta model kadar air setimbang beras putih pada berbagai suhu dan model.....	86
Tabel 4. 13 Konstanta model kadar air setimbang beras pecah kulit pada berbagai suhu dan model	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih suhu 5°C	101
Lampiran 2. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih suhu 20°C ..	101
Lampiran 3. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih suhu 28°C ..	101
Lampiran 4. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih suhu 40°C ..	102
Lampiran 5. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih RH 11,2% ...	102
Lampiran 6. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih RH 32,4% ..	102
Lampiran 7. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih RH 43%	103
Lampiran 8. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih RH 51,3% ..	103
Lampiran 9. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih RH 75,5% ..	103
Lampiran 10. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih RH 84% ...	104
Lampiran 11. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih RH 97% ...	104
Lampiran 12. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit suhu 5°C.....	104
Lampiran 13. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras putih suhu 20°C.....	105
Lampiran 14. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit suhu 28°C.....	105
Lampiran 15. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit suhu 40°C.....	105
Lampiran 16. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit RH 11,2%	106
Lampiran 17. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit RH 32,4%	106
Lampiran 18. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit RH 43%	106
Lampiran 19. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit RH 51,3%	107
Lampiran 20. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit RH 75,5%	107
Lampiran 21. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit RH 84%	107
Lampiran 22. Analisis Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA beras pecah kulit RH 97%	108

Lampiran 23. Uji T-Test suhu 5°C RH 11,2% beras putih dan beras pecah kulit.....	108
Lampiran 24. Uji T-Test suhu 5°C RH 32,4% beras putih dan beras pecah kulit.....	108
Lampiran 25. Uji T-Test suhu 5°C RH 43% beras putih dan beras pecah kulit.....	108
Lampiran 26. Uji T-Test suhu 5°C RH 51,3% beras putih dan beras pecah kulit.....	109
Lampiran 27. Uji T-Test suhu 5°C RH 75,5% beras putih dan beras pecah kulit.....	109
Lampiran 28. Uji T-Test suhu 5°C RH 84% beras putih dan beras pecah kulit.....	109
Lampiran 29. Uji T-Test suhu 5°C RH 97% beras putih dan beras pecah kulit.....	109
Lampiran 30. Uji T-Test suhu 20°C RH 11,2% beras putih dan beras pecah kulit.....	110
Lampiran 31. Uji T-Test suhu 20°C RH 32,42% beras putih dan beras pecah kulit.....	110
Lampiran 32. Uji T-Test suhu 20°C RH 43% beras putih dan beras pecah kulit.....	110
Lampiran 33. Uji T-Test suhu 20°C RH 51,3% beras putih dan beras pecah kulit.....	110
Lampiran 34. Uji T-Test suhu 20°C RH 75,5% beras putih dan beras pecah kulit.....	111
Lampiran 35. Uji T-Test suhu 20°C RH 84% beras putih dan beras pecah kulit.....	111
Lampiran 36. Uji T-Test suhu 20°C RH 97% beras putih dan beras pecah kulit.....	111
Lampiran 37. Uji T-Test suhu 28°C RH 11,2% beras putih dan beras pecah kulit.....	111
Lampiran 38. Uji T-Test suhu 28°C RH 32,4% beras putih dan beras pecah kulit.....	112
Lampiran 39. Uji T-Test suhu 28°C RH 43% beras putih dan beras pecah kulit.....	112
Lampiran 40. Uji T-Test suhu 28°C RH 51,3% beras putih dan beras pecah kulit.....	112

Lampiran 41. Uji T-Test suhu 28°C RH 75,5% beras putih dan beras pecah kulit.....	112
Lampiran 42. Uji T-Test suhu 28°C RH 84% beras putih dan beras pecah kulit.....	113
Lampiran 43. Uji T-Test suhu 28°C RH 97% beras putih dan beras pecah kulit.....	113
Lampiran 44. Uji T-Test suhu 40°C RH 11,2% beras putih dan beras pecah kulit.....	113
Lampiran 45. Uji T-Test suhu 40°C RH 32,4% beras putih dan beras pecah kulit.....	113
Lampiran 46. Uji T-Test suhu 40°C RH 43% beras putih dan beras pecah kulit.....	114
Lampiran 47. Uji T-Test suhu 40°C RH 51,3% beras putih dan beras pecah kulit.....	114
Lampiran 48. Uji T-Test suhu 40°C RH 75,5% beras putih dan beras pecah kulit.....	114
Lampiran 49. Uji T-Test suhu 40°C RH 84% beras putih dan beras pecah kulit.....	114
Lampiran 50. Uji T-Test suhu 40°C RH 97% beras putih dan beras pecah kulit.....	115
Lampiran 51. Kadar air awal beras putih	115
Lampiran 52 Kadar air awal beras pecah kulit.....	115
Lampiran 53. Langkah-langkah <i>fitting</i> data menggunakan Solver	116