

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Manfaat Penelitian .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1 Ekstrusi.....	10
2.1.1 Ekstruder .....	13
2.1.2 Jenis Ekstruder .....	16
2.2 Proses Ekstrusi .....	18
2.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Proses Ekstrusi .....	21
2.3 Ekstrudat .....	22
2.4 Bahan Baku Ekstrudat.....	22
2.4.1 Jagung .....	23
2.4.2 Kangkung .....	25
2.4.3 Tepung Kangkung .....	27
2.5 Parameter Fisik Ekstrudat .....	28
2.5.1 Rasio Ekspansi .....	28
2.5.2 Kadar Air.....	29
2.5.3 Tekstur .....	29
2.5.4 Densitas Partikel.....	30
2.5.5 <i>Bulk density</i> .....	31
2.5.6 Warna .....	32

2.5.7 <i>Water absorption Index (WAI)</i> .....	33
2.5.8 <i>Water solubility Index (WSI)</i> .....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
3.2 Alat dan Bahan .....	35
3.2.1 Bahan .....	35
3.2.2 Alat.....	36
3.3 Penelitian Pendahuluan .....	54
3.4 Penelitian Utama .....	56
3.5 Rancangan Percobaan .....	56
3.6 Prosedur Penelitian.....	57
3.7 Pengukuran Karakteristik Bahan Baku .....	62
3.7.1 <i>Angle of repose</i> .....	62
3.7.2 Ukuran Partikel .....	63
3.7.3 Laju Pengumpanan.....	64
3.8 Pengukuran Karakteristik Kualitas Ekstrudat Hasil Produksi .....	65
3.8.1 Pengukuran Kadar Air.....	65
3.8.2 Pengukuran Rasio Ekspansi .....	66
3.8.3 Pengukuran <i>Particle density</i> .....	66
3.8.4 Pengukuran <i>Bulk density</i> .....	67
3.8.5 Pengukuran Kekerasan.....	68
3.8.6 Pengukuran <i>Water absorption Index</i> dan <i>Water solubility Index</i> .....	68
3.8.7 Pengukuran Warna .....	69
3.8.8 Pengukuran Pori-Pori Ekstrudat.....	70
3.9 Analisis Data .....	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	72
4.1 Karakteristik Bahan Baku dan Campuran.....	72
4.2 Analisis Statistik.....	75
4.3 Kadar Air.....	76
4.4 Rasio Ekspansi .....	80
4.5 <i>Particle density</i> .....	84
4.6 <i>Bulk density</i> .....	87
4.7 Kekerasan.....	90
4.8 <i>Water absorption Index</i> .....	94

4.9 <i>Water solubility Index</i> .....	97
4.10 Warna .....	99
4.11 Ukuran Pori-Pori Ekstrudat.....	109
4.12 Penentuan Sampel dengan Kombinasi Terbaik.....	110
BAB V PENUTUP.....	113
5.1 Kesimpulan .....	113
5.2 Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA .....	115
LAMPIRAN.....	127

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi tanaman jagung .....	23
Tabel 2.2 Kandungan pada tiap 100 gram jagung.....	24
Tabel 2.3 Klasifikasi tanaman kangkung .....	25
Tabel 2.4 Kandungan pada tiap 100 gram kangkung.....	26
Tabel 3.1 Spesifikasi Ekstruder SYSLG-IV.....	38
Tabel 3.2 Spesifikasi kompresor .....	39
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>cabinet dryer</i> .....	41
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>blender</i> .....	42
Tabel 3.5 Spesifikasi <i>mixer</i> Ossel B7.....	43
Tabel 3.6 Spesifikasi timbangan digital Ohaus PA4102 .....	43
Tabel 3.7 Spesifikasi timbangan analitik .....	44
Tabel 3.8 Spesifikasi oven Sanyo.....	46
Tabel 3.9 Spesifikasi <i>grinder</i> .....	49
Tabel 3.10 Spesifikasi <i>colormeter</i> TES 135A.....	49
Tabel 3.11 Spesifikasi <i>vortex mixer</i> .....	51
Tabel 3.12 Spesifikasi <i>centrifuge</i> Kokusan.....	52
Tabel 3.13 Spesifikasi <i>texture analyzer</i> Brookfield .....	53
Tabel 3.14 Spesifikasi Mikroskop.....	54
Tabel 3.15 Komposisi bahan baku trial.....	55
Tabel 3.16 Rancangan Percobaan .....	56
Tabel 4.1 Karakteristik fisik bahan baku.....	72
Tabel 4.2 Signifikasi variabel serta interaksinya terhadap karakteristik ekstrudat	75
Tabel 4.3 Penampakan pori ekstrudat .....	110
Tabel 4.4 Prameter ekstrudat yang digunakan pada uji TOPSIS .....	111
Tabel 4.5 Hasil uji TOPSIS pada sampel ekstrudat sebelum dikeringkan .....	111
Tabel 4.6 Hasil uji TOPSIS pada sampel ekstrudat setelah dikeringkan .....	111

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian ekstruder.....	14
Gambar 2.2 Bagian <i>barrel</i> ekstruder.....	18
Gambar 3.1 Bahan baku ekstrudat: (a) Grit jagung dan (b) Tepung kangkung ....	36
Gambar 3.2 Mesin Ekstruder SYSLG-IV .....	37
Gambar 3.3 Bentuk <i>Die</i> Mesin Ekstruder SYSLG-IV.....	37
Gambar 3.4 Layar Kendali Ekstruder SYSLG-IV .....	38
Gambar 3.5 Kompresor Swan .....	39
Gambar 3.6 <i>Cabinet dryer</i> .....	40
Gambar 3.7 <i>Blender</i> .....	41
Gambar 3.8 <i>Mixer</i> Ossel B7.....	42
Gambar 3.9 Timbangan digital Ohaus PA4102.....	43
Gambar 3.10 Timbangan analitik Shimadzu AUW20.....	44
Gambar 3.11 Ayakan tyler.....	45
Gambar 3.12 Oven Sanyo .....	46
Gambar 3.13 Desikator .....	47
Gambar 3.14 Kaliper.....	47
Gambar 3.15 Gelas ukur 100 mL.....	48
Gambar 3.16 <i>Grinder</i> .....	48
Gambar 3.17 <i>Colormeter</i> TES 135A .....	49
Gambar 3.18 Mini studio foto.....	50
Gambar 3.19 <i>Vortex mixer</i> .....	51
Gambar 3.20 <i>Centrifuge</i> Kokusan .....	52
Gambar 3.21 <i>Texture analyzer</i> Brookfield .....	53
Gambar 3.22 Mikroskop .....	54
Gambar 3.23 Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	61
Gambar 3.24 Ilustrasi pengukuran <i>Angle of repose</i> .....	63
Gambar 4.1 Laju pengumpanan bahan pada kadar air 12%, 14%, dan 16% .....	73
Gambar 4.2 <i>Angle of repose</i> bahan pada kadar air 12%, 14%, dan 16% .....	74
Gambar 4.3 Kadar air ekstrudat sebelum dikeringkan.....	76
Gambar 4.4 Kadar air ekstrudat setelah dikeringkan .....	77
Gambar 4.5 Penurunan kadar air ekstrudat sebelum dikeringkan.....	79
Gambar 4.6 Penurunan kadar air ekstrudat setelah dikeringkan.....	80
Gambar 4.7 Rasio ekspansi ekstrudat sebelum dikeringkan.....	81
Gambar 4.8 Rasio ekspansi ekstrudat setelah dikeringkan .....	83
Gambar 4.9 <i>Particle density</i> ekstrudat sebelum dikeringkan .....	84
Gambar 4.10 <i>Particle density</i> ekstrudat setelah dikeringkan.....	85
Gambar 4.11 <i>Bulk density</i> ekstrudat sebelum dikeringkan .....	87
Gambar 4.12 <i>Bulk density</i> ekstrudat setelah dikeringkan .....	88

Gambar 4.13 Kekerasan ekstrudat sebelum dikeringkan.....	91
Gambar 4.14 Kekerasan ekstrudat setelah dikeringkan .....	91
Gambar 4.15 WAI ekstrudat sebelum dikeringkan .....	95
Gambar 4.16 WAI ekstrudat setelah dikeringkan .....	95
Gambar 4.17 WSI ekstrudat sebelum dikeringkan .....	97
Gambar 4.18 WSI ekstrudat setelah dikeringkan.....	98
Gambar 4.19 Ekstrudat sebelum dikeringkan (a) dan setelah dikeringkan (b) ...	100
Gambar 4.20 <i>Lightness</i> ekstrudat sebelum dikeringkan .....	101
Gambar 4.21 <i>Lightness</i> ekstrudat setelah dikeringkan.....	101
Gambar 4.22 <i>Redness</i> ekstrudat sebelum dikeringkan.....	104
Gambar 4.23 <i>Redness</i> ekstrudat setelah dikeringkan.....	105
Gambar 4.24 <i>Yellowness</i> ekstrudat sebelum dikeringkan .....	107
Gambar 4.25 <i>Yellowness</i> ekstrudat setelah dikeringkan.....	108

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Karakteristik bahan baku .....	127
Lampiran 2. Karakteristik bahan campuran .....	137
Lampiran 3. Karakteristik produk ekstrusi.....	140
Lampiran 4. Hasil Uji ANOVA sampel ekstrudat .....	206