

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
ABSTRACT .....	xiv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	3
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Batasan masalah .....	4
1.5. Manfaat .....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Ekstrusi.....	6
2.2 Prinsip ekstrusi .....	6
2.3 Metode operasi ekstruder .....	7
2.3.1 Jenis ulir ( <i>screw</i> ) esktrusi.....	7
2.2.1 Bentuk <i>die</i> .....	9
2.3 Bahan baku ekstrudat .....	10
2.3.1 Jagung .....	10
2.3.2 Perubahan fisik dan kimia jagung selama proses ekstrusi .....	12
2.4 Parameter fisik ekstrudat.....	13
2.4.1 Rasio ekspansi.....	15
2.4.2 Particle density dan bulk density.....	15
2.4.3 Warna .....	16
2.4.4 Kadar air.....	17
2.4.5 Tekstur.....	17
2.4.6 Water absorption index dan water solubility index.....	18
BAB III.....	20
METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	20
3.2 Bahan dan Alat.....	20
3.2.1 Bahan.....	20

3.2.2	Alat .....	21
3.2.2.1	Ekstruder dan Alat Pendukung Proses Ekstrusi .....	21
3.2.2.2	Tahapan Ekstrusi .....	24
3.2.2.3	Tahapan Pasca-Ekstrusi .....	27
3.3	Penelitian Pendahuluan .....	36
3.4	Rancangan Percobaan .....	37
3.5	Prosedur Penelitian .....	38
3.6	Persiapan Bahan .....	41
3.7	Pengukuran Karakteristik Bahan Baku .....	41
3.7.1	Angle of Repose .....	42
3.7.2	Ukuran Partikel .....	42
3.8	Pengukuran Parameter Fisik Ekstrudat .....	43
3.8.1	Rasio Ekspansi .....	43
3.8.2	<i>Particle Density</i> .....	44
3.8.3	<i>Bulk Density</i> .....	45
3.8.4	Kadar Air .....	45
3.8.5	Warna .....	45
3.8.6	<i>Water Absorption Index (WAI)</i> dan <i>Water Solubility Index (WSI)</i> ..	46
3.8.7	Kekerasan .....	46
3.8.8	Kenampakan Ekstrudat .....	47
3.9	Analisis Data .....	47
BAB IV .....		48
HASIL DAN PEMBAHASAN .....		48
4.1	Karakteristik Bahan Baku .....	48
4.2	Karakteristik Campuran Bahan Baku .....	49
4.3	Signifikasi Perlakuan Kadar Air Awal Bahan dan Bentuk <i>Die</i> serta Interaksi Terhadap Karakteristik Fisik Ekstrudat .....	51
4.4	Rasio Ekspansi .....	52
4.5	<i>Particle Density</i> .....	55
4.6	<i>Bulk Density</i> .....	58
4.7	Kadar Air .....	62
4.8	Warna .....	66
4.9	<i>Water Absorption Index (WAI)</i> dan <i>Water Solubility Index (WSI)</i> ..	79
4.10	Kekerasan .....	86
4.11	Kenampakan Ekstrudat .....	90
4.12	Perlakuan Terbaik .....	91
BAB V .....		94
PENUTUP .....		94
5.1	Kesimpulan .....	94
5.2	Saran .....	94
DAFTAR PUSTAKA .....		95
LAMPIRAN .....		101

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Single Screw twins screw extruder</i> .....	8
Gambar 2.2 <i>Twin Screw screw extruder</i> (1) <i>transporting elements</i> (2) <i>mixing elements</i> (3) <i>double flight elements</i> dan (4) <i>compressing elements</i> .....	9
Gambar 2.3 Diagram potongan melintang dari biji jagung.....	11
Gambar 3.1 Bahan baku ekstrudat: <i>Grits</i> Jagung.....	20
Gambar 3.2 Mesin Ekstruder SYSLG-IV .....	21
Gambar 3.3 Layar Kendali ( <i>Panel Control</i> ) Ekstruder SYSLG-IV .....	22
Gambar 3.4 <i>Compressor</i> .....	23
Gambar 3.5 <i>Mixer Ossel B7</i> .....	25
Gambar 3.6 Timbangan analitik Shimadzu AUW220 .....	26
Gambar 3.7 Timbangan Digital Ohaus NV2101.....	27
Gambar 3.8 Oven Pengering Sanyo MOV-112 .....	28
Gambar 3.9 Desikator .....	29
Gambar 3.10 Kaliper.....	30
Gambar 3.11 Gelas Ukur 1000 mL .....	30
Gambar 3.12 Blender Miyako BL-101-GS.....	31
Gambar 3.13 <i>Color Meter</i> TES 135A .....	32
Gambar 3.14 <i>Vortex mixer</i> DLAB MX-S .....	33
Gambar 3.15 <i>Centifuge Kokusan</i> H-27F .....	34
Gambar 3.16 <i>Texture Analyzer Brookfield</i> CT-3, Amerika Serikat) .....	35
Gambar 3.17 Samsung Galaxy A-5 .....	35
Gambar 3.18 Diagram Alir Penelitian .....	40
Gambar 4.1 Rasio ekspansi ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	66
Gambar 4.2 Rasio ekspansi ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	53
Gambar 4.3 <i>Particle Density</i> ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	56
Gambar 4.4 <i>Particle Density</i> ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	56
Gambar 4.5 <i>Bulk Density</i> ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	59
Gambar 4.6 <i>Bulk Density</i> ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	59
Gambar 4.7 Kadar Air ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	63
Gambar 4.8 Kadar air ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	63
Gambar 4.9 <i>Lightness</i> ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	67

Gambar 4.10 <i>Lightness</i> ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	67
Gambar 4.11 <i>Redness</i> ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	70
Gambar 4.12 <i>Redness</i> ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	70
Gambar 4.13 <i>Yellowness</i> ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	72
Gambar 4.14 <i>Yellowness</i> ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	73
Gambar 4.15 <i>Chroma</i> ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	75
Gambar 4.16 <i>Chroma</i> ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	75
Gambar 4.17 <i>Hue angle</i> ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	77
Gambar 4.18 <i>Hue angle</i> ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	78
Gambar 4.19 <i>Water Absorption Index</i> ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	80
Gambar 4.20 <i>Water Absorption Index</i> ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	80
Gambar 4.21 <i>Water Solubility Index</i> ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	83
Gambar 4.22 <i>Water Solubility Index</i> ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	84
Gambar 4.23 Kekerasan ekstrudat sebelum dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	87
Gambar 4.24 Kekerasan ekstrudat setelah dikeringkan dengan perlakuan bentuk <i>die</i> dan kadar air awal bahan .....	87

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat mutu makanan ringan ekstrudat SNI 2886:2015 .....	14
Tabel 3.1 Spesifikasi ekstruder SYSYLG-IV.....	22
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Compressor</i> .....	23
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Mixer</i> Ossel B7 .....	25
Tabel 3.4 Spesifikasi Timbangan Analitik Shimadzu AUW220 .....	26
Tabel 3.5 Spesifikasi Timbangan Digital Ohaus NV2101 .....	27
Tabel 3.6 Spesifikasi Oven Pengering Sanyo MOV-112.....	28
Tabel 3.7 Spesifikasi Blender Miyako BL-101-GS .....	31
Tabel 3.8 Spesifikasi <i>Color Meter</i> TES 135A .....	32
Tabel 3.9 Spesifikasi <i>Vortex mixer</i> DLAB MX-S .....	33
Tabel 3.10 Spesifikasi <i>Centifuge</i> Kokusan H-27F .....	34
Tabel 3.11 Spesifikasi <i>Texture Analyzer</i> (Brookfield CT-3, Amerika Serikat)....	35
Tabel 3.12 Spesifikasi Samsung Galaxy A-5.....	36
Tabel 3.13 Rancangan Percobaan .....	37
Tabel 3.14 Bentuk Cetakan .....	38
Tabel 4.1 Karakteristik Pengukuran Bahan <i>Grits</i> Jagung.....	61
Tabel 4.2 Karakteristik Campuran Bahan Baku .....	49
Tabel 4.3 Signifikansi Perlakuan Kadar Air Awal Bahan dan Bentuk <i>Die</i> serta Interaksi Terhadap Karakteristik Fisik.....	51
Tabel 4.4 Penampang Ekstrudat.....	91
Tabel 4.5 Atribut Pengujian TOPSIS.....	92
Tabel 4.6 Hasil Analisis TOPSIS Ekstrudat Sebelum Dikeringkan .....	92
Tabel 4.7 Hasil analisis TOPSIS ekstrudat sebelum dikeringkan.....	93