

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang dan Permasalahan.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Kebaruan Penelitian.....	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1. <i>Sekoi</i> (<i>Setaria italica</i> (L.) P. Bauv)	12
2.1.1. Gambaran umum <i>sekoi</i> (<i>Setarica italica</i> (L.) P. Bauv).....	13
2.1.2. Komposisi kimia <i>sekoi</i>	14
2.2. Pati.....	19
2.2.1. Struktur pati.....	19
2.2.2. Gelatinasi pati.....	27
2.2.3. Retrogradasi pati.....	30
2.2.3.1. Pengertian retrogradasi.....	30
2.2.3.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi retrogradasi.....	32
2.2.4. Kecernaan pati.....	36
2.2.4.1. Pati yang mudah dicerna (<i>rapid digestible starch</i>).....	36
2.2.4.2. Pati lambat cerna (<i>slowly digestible starch</i>).....	36
2.2.4.3. Pati tahan cerna (<i>Resistant starch</i>).....	37
2.3. Metode Isolasi Pati <i>Sekoi</i>	40
2.4. Prebiotik.....	42
2.4.1. Definisi prebiotik.....	42
2.4.2. Manfaat prebiotik.....	46

2.5. Perlakuan <i>Heating-Cooling</i> . dan <i>Autoclaving-Cooling</i>	48
BAB III. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	52
3.1. Landasan Teori	52
3.2. Hipotesis.....	57
BAB IV. METODE PENELITIAN	59
4.1. Tempat Penelitian.....	59
4.2. Bahan Penelitian.....	59
4.3. Alat Penelitian.....	61
4.4. Tahapan Penelitian.....	63
4.4.1. Penelitian Tahap-1: Penentuan metode isolasi pati <i>sekoi</i>	63
4.4.1.1. Penelitian Tahap-1a. Penentuan jenis pelarut	63
4.4.1.2. Penelitian Tahap-1b. Penentuan penggunaan alat dan suhu	66
4.4.2. Penelitian Tahap-2: Karakterisasi pati <i>sekoi</i> termodifikasi <i>autoclaving-cooling</i>	67
4.4.2.1. Penelitian Tahap-2a: Pengaruh pendinginan terhadap karakteristik pati <i>sekoi</i>	68
4.4.2.2. Penelitian Tahap-2b. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap karakteristik pati <i>sekoi</i> termodifikasi AC.....	69
4.4.3. Penelitian Tahap-3: Potensi prebiotik pati <i>sekoi</i> termodifikasi <i>autoclaving-cooling</i>	71
4.5. Prosedur Analisis.....	74
4.5.1. Prosedur analisis kimia.....	74
4.5.2. Prosedur penentuan kristalinitas relatif dengan <i>XRD</i>	74
4.5.3. Prosedur penentuan sifat thermal dengan <i>DSC</i>	75
4.5.4. Prosedur penentuan gugus fungsi dengan <i>FTIR</i>	75
4.5.5. Prosedur analisis sifat pasta dengan <i>RVA</i>	75
4.5.6. Prosedur pengukuran warna dengan chromameter.....	76
4.5.7. Prosedur penentuan morfologi partikel dengan <i>SEM</i>	76
4.5.8. Prosedur ekstraksi <i>DNA</i> digesta.....	77
4.5.9. Prosedur analisis <i>RT-PCR</i>	77
4.5.10. Prosedur analisis <i>SCFA</i>	80
4.5.11. Prosedur pengukuran <i>pH</i>	80
4.6. Analisis Data.....	81
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	82
5.1. Penelitian Tahap-1: Hasil Penentuan Metode Isolasi Pati <i>Sekoi</i>	82
5.1.1. Penelitian Tahap 1a: Hasil penentuan jenis pelarut	82
5.1.1.1. Karakteristik proksimat tepung <i>sekoi</i>	82
5.1.1.2. Karakteristik kimia pati <i>sekoi</i> berdasarkan variasi pelarut	84
5.1.1.3. Warna pati <i>sekoi</i> berdasarkan variasi pelarut	87
5.1.1.4. Morfologi pati <i>sekoi</i> berdasarkan variasi pelarut.....	89
5.1.2. Penelitian Tahap-1b: Hasil penentuan penggunaan alat dan suhu... ..	90
5.1.2.1. Karakteristik kimia pati <i>sekoi</i> berdasarkan variasi alat dan suhu	90
5.1.2.2. Warna pati <i>sekoi</i> berdasarkan variasi alat dan suhu.....	98

5.1.3. Kesimpulan Tahap-1: Hasil penentuan metode isolasi pati <i>sekoi</i>	99
5.2. Penelitian Tahap-2: Karakterisasi Pati <i>Sekoi</i> Termodifikasi <i>Autoclaving</i> - <i>Cooling</i>	100
5.2.1. Penelitian Tahap-2a: Pengaruh pendinginan terhadap karakteristik pati <i>sekoi</i>	100
5.2.1.1. Parameter kadar air.....	101
5.2.1.2. Parameter kadar amilosa.....	101
5.2.1.3. Parameter kadar pati.....	102
5.2.1.4. Parameter kadar <i>resistant starch</i>	103
5.2.1.5. Parameter kristalinitas relatif.....	103
5.2.1.6. Parameter gugus fungsi.....	107
5.2.2. Penelitian Tahap-2b: Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap karakteristik pati <i>sekoi</i>	111
5.2.2.1. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap kadar air.....	111
5.2.2.2. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap kadar <i>amilosa</i> . ..	113
5.2.2.3. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap kadar pati.	115
5.2.2.4. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap kadar <i>resistant</i> <i>starch</i>	118
5.2.2.5. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap pola difraksi dan kristalinitas relatif	120
5.2.2.6. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap karakteristik termal.....	124
5.2.2.7. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap gugus fungsi spektra <i>FTIR</i>	129
5.2.2.8. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap karakteristik pasta.....	135
5.2.2.9. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap warna	146
5.2.2.10. Pengaruh rasio dan jumlah siklus terhadap <i>morphology</i> partikel	149
5.2.3. Kesimpulan Tahap-2: Karakterisasi pati <i>sekoi</i> termodifikasi AC	154
5.3. Penelitian Tahap-3: Potensi Prebiotik Pati <i>Sekoi</i> Termodifikasi <i>Autoclaving-Cooling</i>	155
5.3.1. Analisis <i>RT-PCR</i> bakteri spesifik.....	160
5.3.2. Analisis <i>short chain fatty acid</i>	168
5.3.3. Analisis kadar air digesta.....	176
5.3.4. Analisis pH digesta.....	178
5.3.5. Kesimpulan Tahap-3: Potensi prebiotik pati <i>sekoi</i> termodifikasi AC.....	180
5.4. Pembahasan Umum.....	181
5.4.1. Hasil penentuan metode isolasi pati <i>sekoi</i>	181
5.4.2. Karakteristik pati <i>sekoi</i> termodifikasi <i>autoclaving-cooling</i>	182
5.4.3. Potensi prebiotik pati <i>sekoi</i> termodifikasi <i>autoclaving-cooling</i>	185
5.4.4. Kekuatan dan kelemahan penelitian.....	187
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	189
6.1. Kesimpulan.....	189



6.2. Saran.....	190
DAFTAR PUSTAKA.....	191
LAMPIRAN	215

DAFTAR TABEL

	Hal
1.1. Penelitian-penelitian berkaitan dengan <i>sekoi</i> (<i>Setaria italica</i>).....	9
2.1. Komposisi gizi tepung <i>sekoi</i> (foxtail millet).....	15
2.2. Kandungan gizi pati <i>sekoi</i> (foxtail millet).....	16
2.3. Karakteristik amilosa pada beberapa pati.....	21
2.4. Karakteristik pati beberapa komoditas.....	22
2.5. Tipe kristalinitas pati berdasarkan pola difraktogram sinar X	25
2.6. <i>Band</i> penanda pati dan <i>RS</i> pada spektra <i>FTIR</i>	35
2.7. <i>Resistat starch</i> pada beberapa makanan.....	40
2.8. Beberapa metode isolasi pati sereal.....	41
2.9. Definisi prebiotik berdasar peraturan beberapa negara di dunia.....	43
2.10. Porsi tercerna sukrosa, oligofruktosa, dan <i>dietary fiber</i> oleh bakteri kolon.....	44
2.11. Target kesehatan pada pemberian oral prebiotik pada manusia.....	47
2.12. Penelitian mengenai perlakuan <i>heating-cooling</i> dan <i>heating-freezing</i>	49
3.1. Hubungan antara rumusan masalah, tujuan, hipotesis, dan parameter....	58
4.1. Primer bakteri spesifik berdasarkan referensi.....	78
4.2. Spesifikasi primer bakteri spesifik.....	79
5.1. Komposisi proksimat tepung <i>sekoi</i> var. lokal Pondok Kubang	83
5.2. Analisis proksimat pati <i>sekoi</i> dengan variasi pelarut	85
5.3. Analisis warna pati <i>sekoi</i> variasi pelarut	88
5.4. Karakteristik proksimat pati <i>sekoi</i> terbaik dibandingkan referensi	98
5.5. Analisis warna pati <i>sekoi</i> variasi alat-suhu	99
5.6. Karakteristik kimia pati <i>sekoi native</i> , <i>ATC</i> , dan pati <i>AC</i>	100
5.7. Hasil analisis struktur pati dan kristalinitas pati <i>sekoi</i>	105
5.8. Absorbansi pada peak spesifik kristalin, amorf dan <i>double helics</i>	109
5.9. Kristalinitas relatif dan tipe pati <i>sekoi native</i> dan <i>AC</i>	121
5.10. Karakteristik termal pati <i>sekoi native</i> dan <i>AC</i>	125
5.11. Profil gugus fungsi pada pati <i>sekoi native</i> dan <i>AC</i>	130
5.12. Absorbansi pada peak spesifik kristalin, amorf dan <i>double helics</i> pada pati <i>sekoi native</i> dan pati <i>AC</i>	133
5.13. Karakteristik sifat pasta pati <i>sekoi native</i> dan <i>AC</i>	140
5.14. Hasil analisis chromameter terhadap parameter warna pati <i>sekoi native</i> dan <i>AC</i>	148
5.15. Korelasi Pearson antar parameter.....	155
5.16. Komposisi kimia tepung <i>sekoi</i> , pati jagung, pati <i>sekoi native</i> , dan <i>AC</i>	156
5.17. Pengamatan terhadap <i>intake</i> pakan dan berat badan tikus	158
5.18. Hasil perhitungan intake komponen prebiotik.....	159
5.19. Rasio bakteri prebiotik dengan <i>E.Coli</i>	165
5.20. Pengaruh perlakuan terhadap proporsi dan persentase <i>SCFA</i>	175
5.21. Pengaruh perlakuan terhadap molaritas dan rasio molar <i>SCFA</i>	176

DAFTAR GAMBAR

	Hal
2.1. Bagian <i>longitudinal section</i> biji <i>Setarica italica</i>	13
2.2. Warna biji <i>seko</i> i yang ditemukan di Bengkulu.....	14
2.3. Rumus struktur pigmen pada <i>seko</i> i.....	18
2.4. Rumus struktur molekul pati.....	19
2.5. Beberapa teknik analisis struktur hierarki pati.....	23
2.6. Ilustrasi grafis struktur pati: dari granula hingga unit glukosil	24
2.7. Profil spektra <i>FTIR</i> amilosa dan amilopektin	26
2.8. Spektrum <i>FTIR</i> pati tipe A, B, dan C pada kisaran 4000-800 cm ⁻¹ terhadap sampel maizena (tipe A), pati kentang (tipe B), dan pati pea (tipe C)	27
2.9. Kemungkinan mekanisme gelatinisasi (interaksi antar molekul antara pati dan air, dan antar molekul air pada suspensi pati 4%) yang mengadopsi konformasi heksagonal yang melibatkan intra- dan antar-molekul	29
2.10. Tahap pembentukan kristal pada rekristalisasi pati	31
2.11. Mekanisme retrogradation, ikatan hidrogen intermolekul antara molekul amilosa dan amilopektin dan antar molekul molekul amilopektin	33
2.12. Model skema struktur <i>RS</i> tipe-1 hingga tipe-5.....	39
3.1. Skema pembentukan struktur <i>double helix</i> pada pati teretrogradasi...	54
3.2. Faktor yang mempengaruhi pembentukan pati teretrogradasi.....	55
3.3. Mekanisme <i>resistant starch seko</i> i sebagai prebiotik	57
4.1. <i>Roadmap</i> penelitian disertasi	64
4.2. Diagram alir penelitian Tahap-1a	65
4.3. Diagram alir penelitian Tahap-1b	66
4.4. Diagram alir penelitian Tahap-2a	69
4.5. Diagram alir penelitian Tahap-2b	70
4.6. Diagram alir penelitian Tahap-3	72
5.1. Preparasi <i>seko</i> i	82
5.2. Saponifikasi lemak oleh NaOH	86
5.3. Morfologi granula tepung dan pati <i>seko</i> i berbagai variasi pelarut.	90
5.4. Nilai (a) Rendemen dan (b) kadar air pati variasi alat-suhu	92
5.5. Kadar abu pati variasi alat-suhu	92
5.6. Kadar lemak pati variasi alat-suhu	93
5.7. Kadar protein pati variasi alat-suhu	94
5.8. Kadar serat kasar pati variasi alat-suhu	95
5.9. Kadar pati pada pati <i>seko</i> i variasi alat-suhu	96
5.10. Kadar amilosa pada pati <i>seko</i> i variasi alat-suhu	97
5.11. <i>Diffractogram</i> pati <i>native</i> , pati <i>ATC</i> dan pati <i>AC</i>	104
5.12. Spektra <i>FTIR</i> pati <i>native seko</i> i, pati <i>ATC</i> dan pati <i>AC</i>	108
5.13. Kadar air pada pati <i>seko</i> i <i>native</i> dan <i>AC</i>	112
5.14. Kadar amilosa pada pati <i>seko</i> i <i>native</i> dan <i>AC</i>	114
5.15. Kadar pati-enzimatis pada pati <i>seko</i> i <i>native</i> dan <i>AC</i>	116

5.16.	Kadar <i>RS</i> pada pati <i>sekoi native</i> dan <i>AC</i>	118
5.17.	Pola difraksi sinar <i>X</i> pati <i>AC</i>	123
5.18.	Pola thermogram <i>DSC</i> pati <i>AC-1</i> siklus	128
5.19.	Pola spectra <i>FTIR</i> pati <i>AC-1</i> siklus	132
5.20.	Pola <i>RVA</i> karakteristik pasta pati <i>AC-1</i> siklus, <i>AC-2</i> siklus, dan <i>AC-3</i> siklus	139
5.21.	Morfologi granula pati <i>sekoi native</i>	150
5.22.	Morfologi partikel pati <i>sekoi-AC-1</i> siklus divisualisasi dengan <i>SEM</i> 200x	150
5.23.	Morfologi partikel pati <i>sekoi-AC-2</i> siklus divisualisasi dengan <i>SEM</i> 200x	151
5.24.	Morfologi partikel pati <i>sekoi-AC-3</i> siklus divisualisasi dengan <i>SEM</i> 200x	151
5.25.	Morfologi partikel pati <i>sekoi-AC-1</i> siklus divisualisasi dengan <i>SEM</i> 5000x	152
5.26.	Morfologi partikel pati <i>sekoi-AC-2</i> siklus divisualisasi dengan <i>SEM</i> 5000x	153
5.27.	Morfologi partikel pati <i>sekoi-AC-3</i> siklus divisualisasi dengan <i>SEM</i> 5000x	153
5.28.	Jumlah bakteri <i>Bifidobacterium longum</i> pada digesta <i>caecum</i> tikus akibat perlakuan pakan	162
5.29.	Jumlah bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pada digesta <i>caecum</i> tikus akibat perlakuan pakan	163
5.30.	Jumlah bakteri <i>E.coli</i> pada digesta <i>caecum</i> tikus akibat perlakuan pakan	164
5.31.	Pengaruh jenis pakan terhadap konsentrasi asetat digesta	169
5.32.	Pathway metabolisme konversi piruvat dan produksi asetat pada <i>Lactobacillus plantarum</i> WCFS pada kondisi anaerob	170
5.33.	<i>Bifido-Shunt pathway</i>	171
5.34.	Pengaruh jenis pakan terhadap konsentrasi propionat digesta	172
5.35.	<i>Suksinate pathway</i> pada bakteri propionat	173
5.36.	Pengaruh jenis pakan terhadap konsentrasi butirat digesta	174
5.37.	Pengaruh jenis pakan terhadap kadar air digesta	177
5.38.	Pengaruh jenis pakan terhadap <i>pH</i> digesta	178
5.39.	Abstrak grafis penelitian.....	188

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
A. METODE ANALISIS.....	215
A.1. Analisis Kadar Air Thermogravimetri Metode ISO 1666:1996....	215
A.2. Analisis Kadar Abu Thermogravimetri Metode AOAC 923.03....	215
A.3. Analisis Kadar Protein Mikrokjeldahl Metode AOAC 992.23.....	215
A.4. Analisis Kadar Lemak Ekstraksi Soxhlet Metode AOAC 923.05..	216
A.5. Analisis Serat Kasar Metode AOAC 962.09.....	216
A.6. Analisis Estimasi Pati Metode Hidrolisis Asam	217
A.7. Analisis Pati Enzimatis Metode AOAC 996.11.....	217
A.8. <i>Resistant Starch</i> Metode AOAC 2002-02.....	218
A.9. Analisis Amilosa Metode Spektrofotometri AACCC 61-03.01.....	219
A.10. Analisis <i>Dietary Fiber</i> Dengan Metode AOAC 985.29	219
A.11. Prosedur Ekstraksi DNA Berdasarkan Protokol Favorgen.....	220
A.12. Komposisi Pakan AIN 93M.....	222
A.13. Jumlah Pakan Yang Dibuat.....	222
A.14. Perhitungan Dosis DF Tikus.....	223
A.15. Perhitungan Dosis Pati AC Sekoi Untuk Manusia.....	223
B. REKAPITULASI DATA PENELITIAN.....	224
B.1. Rekapitulasi data Tabel 5.1.....	224
B.1.a.1. Rekapitulasi data Tabel 5.2.....	224
B.1.a.2. Rekapitulasi data Tabel 5.3.....	225
B.1.b.1. Rekapitulasi data Gambar 5.4.....	225
B.1.b.2. Rekapitulasi data Gambar 5.5.....	226
B.1.b.3. Rekapitulasi data Gambar 5.6.....	226
B.1.b.4. Rekapitulasi data Gambar 5.7.....	226
B.1.b.5. Rekapitulasi data Gambar 5.8.....	227
B.1.b.6. Rekapitulasi data Gambar 5.9.....	227
B.1.b.7. Rekapitulasi data Gambar 5.10.....	227
B.1.b.8. Rekapitulasi data Tabel 5.5.....	228
B.2.a.1. Rekapitulasi data Tabel 5.6 dan 5.7.....	228
B.2.a.2. Rekapitulasi data Tabel 5.8.....	229
B.2.b.1. Rekapitulasi data Gambar 5.13.....	229
B.2.b.2. Rekapitulasi data Gambar 5.14.....	230
B.2.b.3. Rekapitulasi data Gambar 5.15.....	230
B.2.b.4. Rekapitulasi data Gambar 5.16.....	231
B.2.b.5. Rekapitulasi data Tabel 5.9.....	231
B.2.b.6. Rekapitulasi data Tabel 5.10.....	232
B.2.b.7. Rekapitulasi data Tabel 5.12.....	233
B.2.b.8. Rekapitulasi data Tabel 5.13.....	234
B.2.b.9. Rekapitulasi data Tabel 5.14.....	235
B.3.a.1. Rekapitulasi data Tabel 5.16.....	236



B.3.a.2.	Rekapitulasi data Tabel 5.17.....	237
B.3.b.1.	Rekapitulasi data Gambar 5.28; 5.39; dan 5.30.....	238
B.3.b.2.	Rekapitulasi data Gambar 5.31; 5.34; dan 5.36.....	238
B.3.b.3.	Rekapitulasi data Tabel 5.21.....	239
B.3.b.4.	Rekapitulasi data Gambar 5.37; dan 5.38.....	239
B.3.c.1.	Hasil analisis nanodrop.....	240
B.3.c.2.	Hasil analisis Elektroforesis.....	240
B.3.c.3.	Kurva standar bakteri spesifik <i>B. longum</i>	241
B.3.c.4.	Kurva standar <i>L.plantarum</i>	242
B.3.c.5.	Kurva standar <i>E.coli</i>	242
B.3.c.6.	Rekapitulasi nilai Cq hasil <i>RT-PCR</i>	243
C.	ANALISIS STATISTIK.....	244
D.	LAIN-LAIN.....	309