



**EKSTRAKSI DAN EVALUASI SIFAT-SIFAT PREBIOTIK
PEKTIN KULIT PISANG**

SKRIPSI

Oleh

**Doli Pardomuan Hutagalung
NIM 081710101030**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2013



EKSTRAKSI DAN EVALUASI SIFAT-SIFAT PREBIOTIK PEKTIN KULIT PISANG

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

Doli Pardomuan Hutagalung
NIM 081710101030

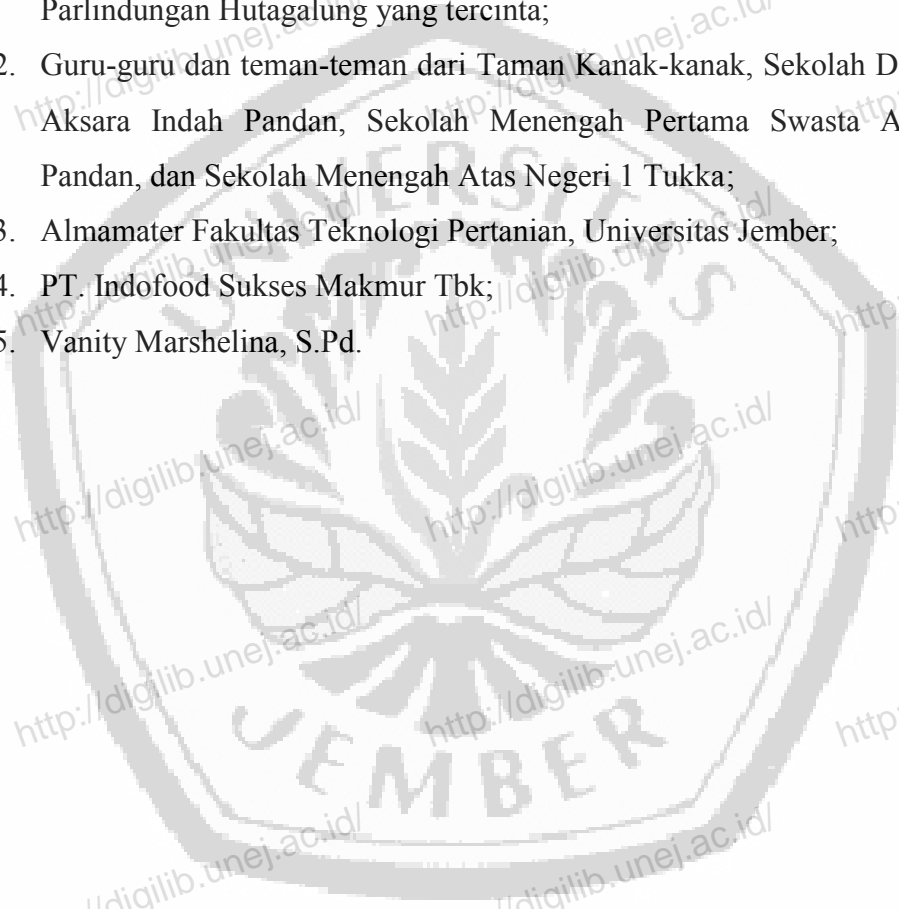
**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2013

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sulastini, Ayahanda Zainal Arifin Hutagalung dan Adek Bonggal Raja Parlindungan Hutagalung yang tercinta;
2. Guru-guru dan teman-teman dari Taman Kanak-kanak, Sekolah Dasar Negeri Aksara Indah Pandan, Sekolah Menengah Pertama Swasta Al-Muslimin Pandan, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tukka;
3. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
4. PT. Indofood Sukses Makmur Tbk;
5. Vanity Marshelina, S.Pd.



MOTTO

Dan Dia mendapatimu sebagai seorang yang bingung, lalu Dia memberikan petunjuk.
Dan Dia mendapatimu sebagai seorang yang kekurangan, lalu Dia memberikan
kecukupan.

(terjemahan surat Adh-Dhuhaa ayat 7 -8)

Dia mengetahui apa yang ada di langit dan di bumi dan mengetahui apa yang kamu
rahasiakan dan yang kamu nyatakan. Dan Allah Maha Mengetahui segala isi hati.

(terjemahan surat At-Taghaabun ayat 4)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Doli Pardomuan Hutagalung

NIM : 081710101030

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Ekstraksi dan Evaluasi Sifat-Sifat Prebiotik Pektin Kulit Pisang” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Januari 2013

Doli Pardomuan Hutagalung
NIM 081710101030

SKRIPSI

**EKSTRAKSI DAN EVALUASI SIFAT-SIFAT PREBIOTIK
PEKTIN KULIT PISANG**

Oleh

Doli Pardomuan Hutagalung

NIM 081710101030

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Maryanto, M.Eng

PENGESAHAN


Skripsi berjudul "Ekstraksi dan Evaluasi Sifat-Sifat Prebiotik Pektin Kulit Pisang" oleh Doli Pardomuan Hutagalung, NIM. 081710101030 telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 28 Januari 2013

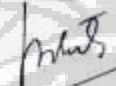
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim Penguji:

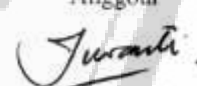
Ketua,


Dr. Ir. Jayus
NIP 196805161992031004

Sekretaris


Ir. Sukatiningsih, MS
NIP 195012121980102001


Anggota


Dr. Ir. Sih Yuwanti, MP
NIP 196507081994032004

Mengesahkan

Dekan,




Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.
NIP 196910051994021001

RINGKASAN

Ekstraksi Dan Evaluasi Sifat-Sifat Prebiotik Pektin Kulit Pisang; Doli Pardomuan Hutagalung; 081710101030; 2013; 52 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pisang merupakan komoditas unggulan Indonesia, dengan jumlah produksi pada tahun 2008 sampai 2010 berturut-turut sebesar 6.004.615; 6.373.533; 5.755.073 ton (BPS, 2011). Tingginya potensi produksi buah pisang sebanding dengan kulit pisang yang dihasilkan. Kulit pisang biasanya digunakan sebagai pakan ternak dan terkadang juga dapat menjadi limbah organik yang mencemari lingkungan. Kulit pisang merupakan bahan baku produksi pektin yang digunakan pada industri pangan (Berry *et al.* 2009). Pektin termasuk ke dalam komponen serat pangan. Komponen tersebut merupakan salah satu jenis pangan fungsional.

Ekstraksi senyawa pektin menggunakan asam mineral menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan asam organik (Rouse dan Crandal, 1978). Rendemen pektin sangat dipengaruhi pH dari senyawa pengekstrak. Hal ini terjadi karena pektin mampu larut dalam pelarut polar. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pH pengekstrak sangat menentukan rendemen pektin yang dihasilkan dari masing-masing varietas kulit pisang. Ekstraksi pektin membutuhkan pH pengekstrak yang berbeda-beda. Emaga (2008) melaporkan bahwa serangkaian ekstraksi pektin menunjukkan bahwa ekstraksi dengan pelarut asam merupakan ekstraksi yang paling efisien untuk memisahkan pektin dari semua kulit pisang, sebaliknya ekstraksi ammonium oksalat lebih sesuai untuk kulit pisang raja. Pektin merupakan polisakarida larut air (PLA) yang mempunyai sifat dapat larut didalam pelarut polar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rendemen pektin dari kulit pisang kepok, kayu, raja dan agung yang diekstrak dengan pelarut air, ammonium oksalat 0,5%, dan asam klorida 0,05 M. Pektin dari kulit pisang yang terpilih berdasarkan

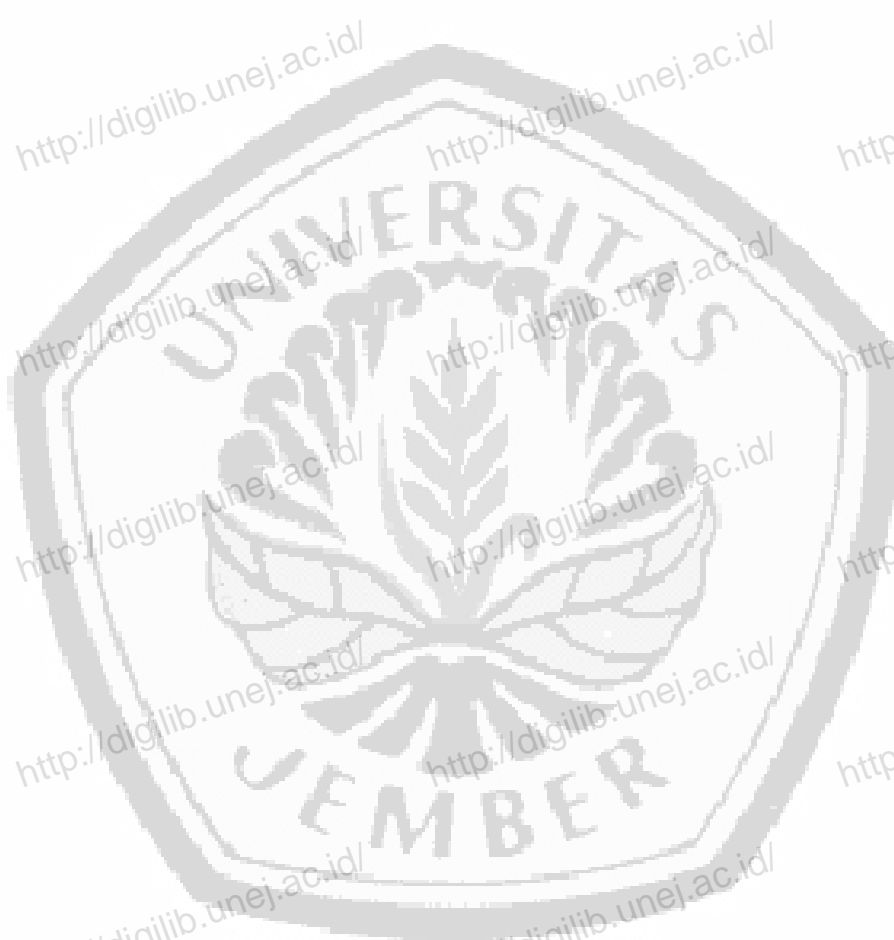
rendemen tertinggi dievaluasi sifat-sifat prebiotiknya sebagai ingredien pangan fungsional.

Penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu pembuatan tepung kulit pisang, ekstraksi pektin kulit pisang menggunakan pelarut air dengan jenis *water soluble pectin* (WSP), ammonium oksalat 0,5% dengan jenis *chelating soluble pectin* (CSP) dan HCl 0,05 M dengan jenis *acid soluble pectin* (ASP), serta mengevaluasi sifat-sifat prebiotik pektin kulit pisang yang meliputi uji ketahanan terhadap hidrolisis asam lambung secara artifisial, *survival* bakteri probiotik *Lactobacillus acidophilus*, *survival* bakteri patogen Enteropatogenik *Escherichia coli* (EPEC) dan *Salmonella Typhimurium*.

Penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali ulangan. Data hasil penelitian diolah menggunakan analisis sidik ragam untuk mengetahui adanya perlakuan yang berbeda dari senyawa pengekstrak. Uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada taraf uji $\alpha \leq 5\%$ dilakukan untuk mengetahui perlakuan yang menghasilkan rendemen yang berbeda. Data yang diperoleh dari evaluasi sifat prebiotik disajikan dalam bentuk tabel atau grafik yang dilengkapi dengan standar deviasi.

Hasil penelitian menunjukkan pelarut yang menghasilkan rendemen tertinggi dalam mengekstrak pektin adalah pelarut asam klorida pada kulit pisang kayu sebesar 4,08%; raja 3,67%; kepok 3,50%; dan agung 3,25%. Rendemen pektin yang dihasilkan dari pelarut air pada kulit pisang kayu sebesar 3,25%; kepok 2,72%, raja 1,92%; dan agung 1,92%. Pektin yang diekstrak menggunakan ammonium oksalat pada kulit pisang raja menghasilkan rendemen sebesar 0,75%; kepok 0,42%; agung 0,33%; dan kayu 0,25%. Kulit pisang kayu dievaluasi sifat-sifat prebiotiknya. Sifat prebiotik *acid soluble pectin* (ASP) lebih baik dibanding *water soluble pectin* (WSP) dan *chelating soluble pectin* (CSP). Hasil evaluasi sifat-sifat prebiotik terhadap WSP, CSP dan ASP pada kulit pisang kayu menunjukkan bahwa ASP lebih tahan terhadap hidrolisis asam lambung secara artifisial pH 1-5. ASP dari kulit pisang kayu yang terhidrolisis kurang dari 4%. Selain itu, ASP mampu meningkatkan populasi

Lactobacillus acidophilus sebesar 31,44%. Walaupun demikian, pertumbuhan bakteri patogen masih bernilai positif yang ditandai dengan pertumbuhan Enteropatogenik *Eschericia coli* (EPEC) sebesar 3,18% dan *Salmonella* Typhimurium sebesar 4,59%. Namun, ASP memiliki daya hambat pertumbuhan lebih besar dari pada WSP.



PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Ekstraksi dan Evaluasi Sifat-Sifat Prebiotik Pektin Kulit Pisang”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Maryanto, M.Eng selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
5. Dr. Ir. Jayus, Ir. Sukatiningsih, MS., dan Dr. Ir. Sih Yuwanti, MP atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
6. Ir. Djoko Pontjo Hardani., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah meluangkan waktu dan perhatian dalam bentuk nasihat dan teguran yang sangat berarti selama kegiatan bimbingan akademik;
7. seluruh karyawan dan teknisi Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Hasil Pertanian, dan Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;

8. Ayahanda Zainal Arifin Hutagalung dan Ibunda Sulastini, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan do'a dan dorongan demi terselesainya skripsi ini;
9. Rekan-rekan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2008 yang telah memberikan dukungan dan semangat kebersamaan selama perkuliahan;
10. teman-teman kost "KAPANOTE" (Dista, Zubed, Lukman, Fahmi, Fibry) yang telah memberikan suasana kebersamaan dan keceriaan selama ini;
11. PT. Indofood Sukses Makmur, Tbk yang telah memberikan apresiasi dan bantuan dana penelitian, Bapak Suaimi Suriadi selaku Ketua Panitia Program Indofood Riset Nugraha serta Ibu Reni Dasmaniar dan seluruh panitia penyelenggara Indofood Riset Nugraha 2012;
12. tim peneliti di Lab. Mikro (Ateng, Ilham, Yulita, Memet, Fitrah) yang telah membantu selama penelitian dan memberikan suasana kebersamaan;
13. tim peneliti Indofood Riset Nugraha 2012;
14. semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pisang	5
2.2 Klasifikasi Pisang	6
2.3 Pektin	8
2.3.1 Pengertian Pektin	8
2.3.2 Struktur dan Komposisi Kimia Pektin	9
2.3.3 Sifat Pektin	10
2.3.4 Ekstraksi Pektin	11
2.3.5 Aplikasi Pektin dalam Industri Pangan	12

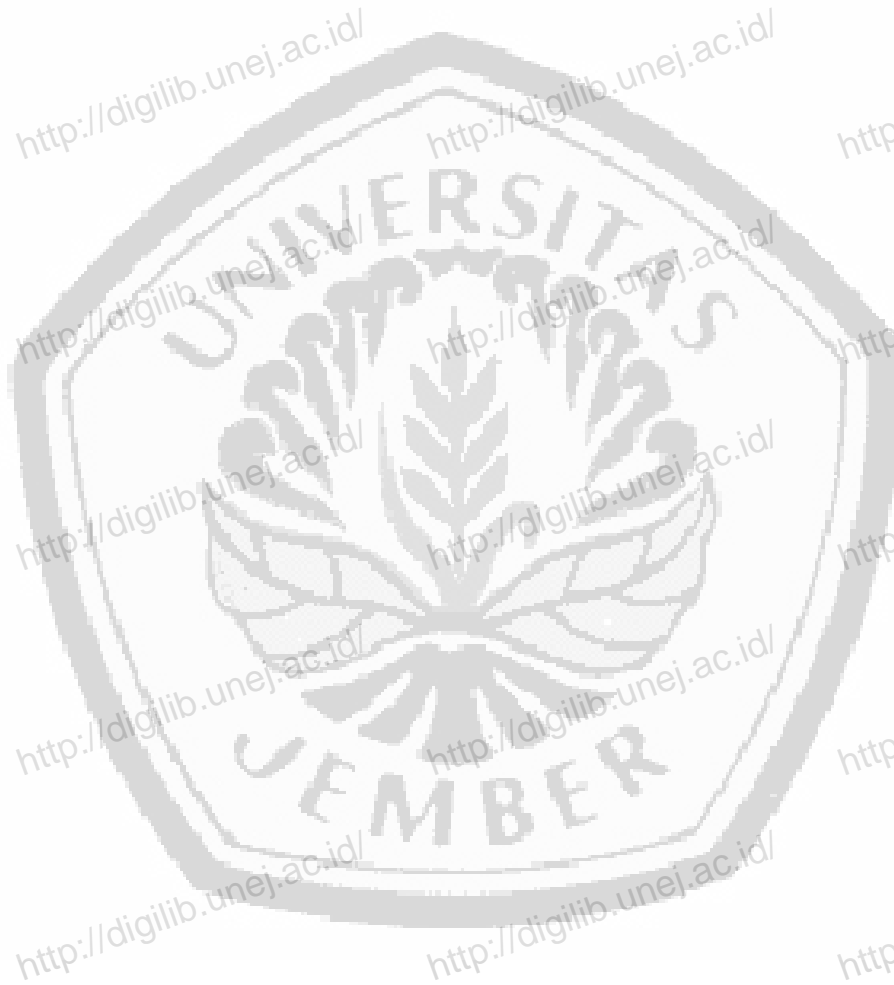
2.4 Sifat Prebiotik	13
2.5 Pengujian Prebiotik	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.2.1 Alat Penelitian	20
3.2.2 Bahan Penelitian.....	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3 Metode Penelitian	21
3.3.1 Tahapan Penelitian	21
3.3.2 Rancangan Percobaan	23
3.3.3 Analisis Data	24
3.4 Parameter Pengamatan	24
3.5 Prosedur Analisis	24
3.5.1 Kadar Air Tepung Kulit Pisang.....	24
3.5.2 Rendemen Bahan.....	25
3.5.3 Derajat Putih.....	25
3.5.4 Ketahanan terhadap Hidrolisis Asam Lambung.....	26
3.5.5 Total Gula.....	26
3.5.6 Total Gula Reduksi.....	27
3.5.7 Uji <i>Survival</i> Bakteri Probiotik.....	27
3.5.8 Uji <i>Survival</i> Bakteri Patogen.....	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Kadar Air Tepung Kulit Pisang	26
4.2 Rendemen Pektin	30
4.3 Derajat Putih (<i>whiteness</i>) Pektin	31
4.4 Sifat-Sifat Prebiotik Pektin Kulit Pisang Kayu	32
4.4.1 Ketahanan Pektin terhadap Hidrolisis Cairan Asam Lambung pH 1,2,3,4 dan 5	32

4.4.2 Survival Bakteri Probiotik <i>L. acidophilus</i> pada Media yang Mengandung Pektin	33
4.4.3 <i>Survival</i> Bakteri Patogen Enteropatogenik <i>Eschericia coli</i> (EPEC) pada Media yang Mengandung Pektin.....	35
4.4.4 <i>Survival</i> Bakteri Patogen <i>Salmonella</i> Typhimurium pada Media yang Mengandung Pektin.....	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Jumlah produksi pisang di daerah sentra pisang Indonesia	5
2.2 Kandungan gizi pisang mentah	6



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pisang kepok	7
2.2 Pisang agung	7
2.3 Pisang raja dan kayu.....	8
2.4 Rantai molekul pektin	9
2.5 Diagram pengujian prebiotik.....	17
3.1 Diagram alir penelitian.....	21
3.2 Diagram alir ekstraksi pektin	23
4.1 Kadar air tepung kulit pisang	29
4.2 Rendemen pektin.....	30
4.3 Derajat putih pektin.....	31
4.4 Persentase hidrolisis asam lambung	32
4.3 <i>Survival</i> bakteri probiotik <i>L. acidophilus</i>	34
4.4 <i>Survival</i> bakteri patogen <i>EPEC</i>	35
4.5 <i>Survival</i> bakteri patogen <i>Salmonella</i> Typhimurium	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Hasil Analisis	45
A.1 Kadar air tepung kulit pisang	45
A.2 Rendemen pektin	45
A.3 Derajat putih pektin	46
B. Data Sidik Ragam	47
B.1 Kadar air tepung kulit pisang	47
B.2 Rendemen pektin	48
B.3 Derajat putih pektin	49
C. Data Analisis Prebiotik	50
C.1 Ketahanan terhadap hidrolisis asam lambung	50
C.2 Survival bakteri probiotik <i>L. acidophilus</i>	51
C.3 Survival bakteri patogen EPEC	51
C.4 Survival bakteri patogen <i>S. Typhimurium</i>	52