

TEKNOEKONOMI PENGOLAHAN LIMBAH KULIT PISANG

Pisang tanamlah agar bumimu tidak gersang, Karena limbah kulit buahnya juga ada manfaat nyata

Bumi Nusantara amatlah subur makmur sentosa. Pisang sebagai komoditas syurga ada dalam kitab agama. Ketika ditanam dan biasanya hanya dipetik buahnya saja. Sungguh limbah kulit buahnya memiliki nilai guna. Buku ini menyajikan teknoekonomi pengolahan limbah kulit pisang.

Semoga dengan membaca buku ini semakin meningkatkan syukur kita kepada Allah S.W.T. bahwa segala yang diciptakan-NYA memberi manfaat bagi kehidupan hamba-hamba-NYA.

.....Aamiin Ya Robbal Alamin.....

Anggota APPTI No. 002.115.1.05.2020

Anggota IKAPI No. 127/JTI/2018

Jember University Press
Jl. Kalimantan 37 Jember 68121
Telp. 0331-330224, psw. 0319
E-mail: upt-penerbitan@unej.ac.id



TEKNOEKONOMI PENGOLAHAN LIMBAH KULIT PISANG



Oleh :

Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si

Prof. Dr. Ir. Soetriono, M.P

Shanti Akhiriani, S.TP, M.P



Membangun Generasi
Menuju Insan Berprestasi



BUKU TEKS

**Teknoekonomi Pengolahan
Limbah Kulit Pisang**



Dr. Nurhayati . S.TP., M.Si
Prof. Dr. Ir. Soetriono, M.P
Shanti Akhiriani, S.TP., M.P

**UPT PENERBITAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2021

Teknoekonomi Pengolahan Limbah Kulit Pisang

Penulis:

Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si
Prof. Dr. Ir. Soetriono, M.P
Shanti Akhiriani, S.TP, M.P

Editor:

Nurma Handayani, S.TP, M.P; Dedy Eko Rahmanto, S.TP, M.Si

Layouter:

Risky Fahriza, S.E

Penjamin Mutu:

Hasman Harisno; Satria Janu P.

ISBN: 978-623-6039-49-6

e-ISBN: 978-623-6039-50-2 (ebook)

Penerbit:

UPT Penerbitan Universitas Jember

Redaksi/Distributor Tunggal:

UNEJ Press
Jl. Kalimantan 37
Jember 68121
Telp. 0331-330224, Voip. 00319
e-mail: upt-penerbitan@unej.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang. Dilarang memperbanyak tanpa izin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, *photoprint*, maupun *microfilm*.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dengan terselesaikannya Buku Teks dengan judul "Teknoekonomi Pengolahan Limbah Kulit Pisang". Buku ini disusun untuk memberikan wawasan dan wacana kepada pembaca tentang proses pengolahan limbah kulit pisang menjadi produk yang bernilai ekonomi. Limbah kulit pisang dapat diolah menjadi pakan ternak terfermentasi dan pektin ingredien pangan. Pektin memiliki banyak fungsi dalam bidang pangan, obat-obatan dan kosmetika. Akan tetapi sebagian besar ketersediaan pektin diperoleh dari produk impor. Hal tersebut harus semakin memacu semangat putra bangsa untuk berkarya mendorong kedaulatan ekonomi bangsa dari komoditas lokal Indonesia.

Penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu tersusunnya Buku Teks tersebut di antaranya: UD. Burno Sari sebagai mitra penelitian dan introduksi teknologi, LP2M Universitas Jember dan UPT. Penerbitan UNEJ PRESS. Terima kasih juga disampaikan kepada mahasiswa bimbingan yang tergabung dalam penelitian terkait untuk penyelesaian tugas akhir (skripsi).

Kesempurnaan merupakan hal yang amat didambakan, dan Allah sematalah yang merupakan Dzat Maha Sempurna. Oleh karena itu adanya saran dari pembaca terhadap buku ini dengan senang hati akan kami rekomendasikan pada karya berikutnya. Dengan penuh harapan, semoga buku ini memberikan manfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa.

Jember, 22 Agustus 2021
Penyusun

Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si

KATA PENGANTAR

Teriring puji syukur ke hadirat Allah S.W.T atas segala nikmat dan karunia-NYA. Sholawat beserta salam turunkan kepada Nabi Muhammad S.A.W yang telah membimbing dari jaman kegelapan menuju jaman terang benderang.

Buku Teks yang berjudul "Teknoekonomi Pengolahan Limbah Kulit Pisang" menginformasikan bahwa limbah dari pengolahan komoditas pisang memiliki potensi untuk ditingkatkan nilai ekonominya terutama limbah kulit pisang dari industri rumah tangga keripik pisang. Kami selaku UMKM sangat berterima kasih kepada penulis Buku Teks tersebut. Informasi yang disajikan dalam Buku Teks tersebut cukup lengkap mulai dari teknologi pengolahan limbah pisang menjadi pakan ternak dan bahan baku produksi pektin hingga analisis kelayakan usahanya.

Teknologi yang disampaikan cukup menyeluruh serta telah dirinci dengan analisis kelayakan usahanya sedemikian detail dan informatif. Dengan terbitnya buku tersebut semoga bisa memberikan wawasan dan pemahaman bagi pembaca tidak hanya sebatas bahan bacaan, namun diharapkan juga memberi inspirasi bagi investor untuk menginvestasikan modal usaha produksi pektin yang banyak dibutuhkan industri pangan dan obat-obatan. Mengingat limbah pisang sebagai salah satu sumber pektin alam selain limbah komoditas pertanian lainnya seperti kulit kakao, kulit jeruk dan sebagainya. Terlebih pektin saat ini masih menjadi salah satu ingredien impor.

Semoga buku tersebut memberikan manfaat bagi pembaca baik dari kalangan pelajar/mahasiswa, peneliti maupun masyarakat bisnis dan umum. Aamiin Ya Robbal Alamin.

Jember, 30 Oktober 2021
UMKM Keripik Pisang

Burno Sari

DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 POTENSI PISANG INDONESIA	1
1.1 Produksi Pisang	1
1.2 Pemanfaatan Buah Pisang	5
BAB 2 LIMBAH AGROINDUSTRI PISANG	6
2.1 Limbah Buah Pisang	6
2.2 Komposisi Kimia Kulit Pisang	8
BAB 3 TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH KULIT PISANG	10
3.1 Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	10
3.2 Pektin dari Kulit Pisang	12
BAB 4 ANALISIS KELAYAKAN USAHA	17
4.1 Analisis Kelayakan Usaha	17
4.2 Analisis Payback Period dan Break Even Point	19
4.3 Analisis Sensitivitas	19
4.4 Analisis Menggunakan Teori Penyusutan	20
4.5 Analisis Medan Kekuatan (Force Field Analysis)	21
BAB 5 KELAYAKAN USAHA PAKAN TERNAK DARI KULIT PISANG	23
5.1 Aspek Pasar Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	24
5.1.1 Permintaan Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	24
5.2 Penawaran Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	28
5.3 Persaingan dan Peluang Pasar Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	29
5.4 Aspek Pemasaran Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	31
5.4.1 Produk Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	31
5.4.2 Harga Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	32
5.4.4 Promosi Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	33

5.5	Aspek Teknik dan Teknologi Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang.....	34
5.5.1	Penentuan Lokasi Usaha Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang.....	34
5.5.2	Penentuan Skala Operasi/ Luas Produksi Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	36
5.5.3	Penentuan Tata Letak (Lay-Out) Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang	37
5.5.4	Penyusunan Peralatan Pabrik Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang.....	40
5.5.5	Proses Produksi Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang.....	42
5.6	Aspek Manajemen dan Organisasi Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang.....	50
5.7	Asumsi Dasar Agroindustri Pakan Ternak Terfermentasi	53
5.8	Biaya Investasi dan Operasional Pakan Ternak Terfermentasi..	54
5.9	Kebutuhan Investasi dan Modal Kerja Pakan Ternak Terfermentasi	56
5.10	Produksi dan Pendapatan Pakan Ternak Terfermentasi.....	58
5.11	Analisis Sensitivitas Pakan Ternak Terfermentasi.....	63
BAB 6 KELAYAKAN USAHA PEKTIN DARI KULIT PISANG		71
6.1	Permintaan Pektin	71
6.2	Penawaran Pektin.....	72
6.3	Aspek Teknis Produksi Pektin	72
6.4	Aspek Keuangan Produksi Pektin.....	74
6.4.1	Asumsi Dasar Usaha Pembuatan Pektin Kulit Pisang	74
6.4.2	Proyeksi Laba-Rugi dan Break Even Point (BEP).....	74
6.4.3	Proyeksi Arus Kas dan Kelayakan Proyek.....	75
6.5	Analisis Sensitivitas Produksi Pektin.....	76
6.5.1	Skenario I.....	76
6.5.2	Skenario II.....	77
6.5.3	Skenario III	78
BAB 7 KELAYAKAN USAHA FINANSIAL INDUSTRI PAKAN TERNAK TERFERMENTASI.....		82
7.1	Permintaan Pakan Ternak Terfermentasi.....	82
7.2	Penawaran Pakan Ternak Terfermentasi.....	82
7.3	Aspek Teknik Produksi Pakan Ternak Terfermentasi.....	83

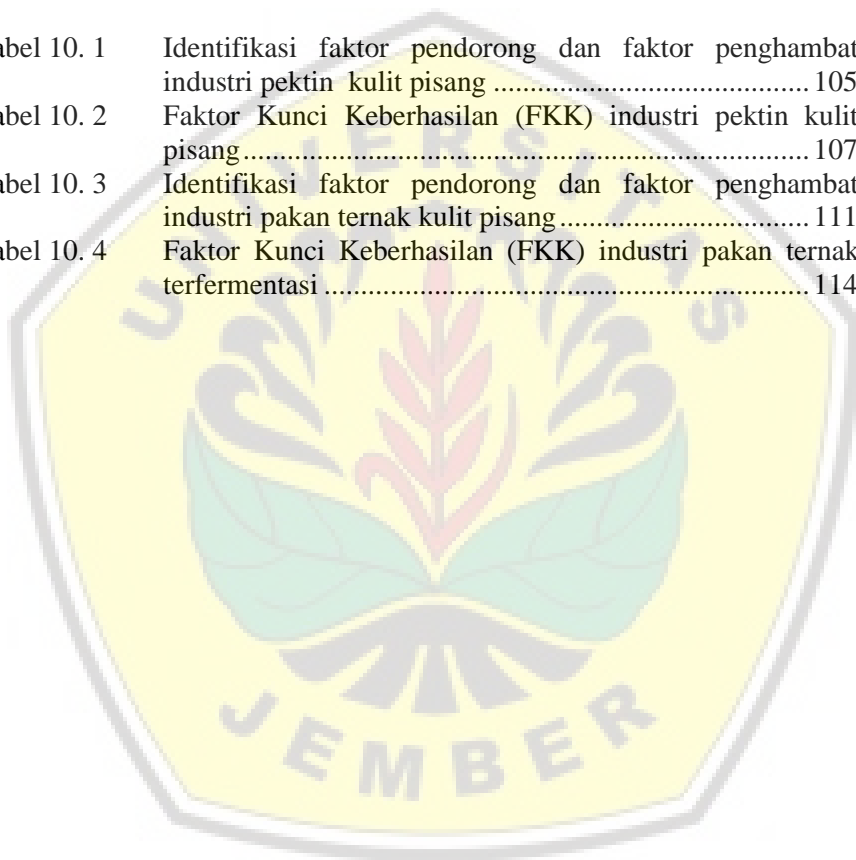
7.4	Aspek Keuangan Produksi Pakan Ternak Terfermentasi.....	85
7.4.1	Asumsi Dasar Usaha Pembuatan Pakan Ternak Terfermentasi	85
7.4.2	Proyeksi Laba-Rugi dan Break Even Point (BEP).....	85
7.4.3	Proyeksi Arus Kas dan Kelayakan Proyek	86
7.4.4	Analisis Sensitivitas	87
BAB 8 NILAI TAMBAH INDUSTRI PEKTIN DARI KULIT PISANG		93
BAB 9 NILAI TAMBAH INDUSTRI PAKAN TERNAK TERFERMENTASI DARI KULIT PISANG.....		99
BAB 10 STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI PENGOLAHAN AGROINDUSTRI PISANG		105
10.1	Strategi Pengembangan Industri Pektin dari Kulit Pisang	105
10.2	Strategi Pengembangan Industri Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang.....	111
BAB 11. RANGKUMAN		117
DAFTAR PUSTAKA		119
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		125

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Data perkembangan produksi pisang di Indonesia tahun 2008-2012	2
Tabel 1. 2	Kapasitas produksi agroindustri pisang di Kabupaten Lumajang tahun 2020	5
Tabel 2. 1	Komposisi zat gizi kulit pisang per 100 gram bahan	8
Tabel 5. 1	Data populasi ternak di Provinsi Jawa Timur tahun 2008-2012	25
Tabel 5. 2	Ketersediaan bahan baku pakan lokal sumber energi dan protein di Indonesia	26
Tabel 5. 3	Populasi ternak di Kabupaten Lumajang tahun 2012	27
Tabel 5. 4	Kebutuhan nutrisi satu unit ternak (1 UT)	27
Tabel 5. 5	Kandungan gizi limbah kulit pisang dengan proses fermentasi dan kulit pisang segar sebagai pembanding ...	28
Tabel 5. 6	Bagan Gantt untuk perencanaan & penjadwalan proyek pembangunan pabrik pakan ternak terfermentasi	51
Tabel 5. 7	Asumsi dasar agroindustri pakan ternak terfermentasi	54
Tabel 5. 8	Rekapitulasi biaya investasi agroindustri pakan ternak terfermentasi	55
Tabel 5. 9	Rekapitulasi biaya operasional agroindustri pakan ternak terfermentasi	56
Tabel 5. 10	Perhitungan modal kerja untuk biaya operasional industri pakan ternak terfermentasi.....	56
Tabel 5. 11	Kebutuhan dana untuk investasi dan modal kerja agroindustri pakan ternak terfermentasi.....	57
Tabel 5. 12	Rekapitulasi perhitungan angsuran kredit investasi agroindustri pakan ternak terfermentasi.....	58
Tabel 5. 13	Proyeksi produksi dan penerimaan agroindustri pakan ternak terfermentasi	59
Tabel 5. 14	Rekapitulasi proyeksi laba-rugi agroindustri pakan ternak terfermentasi	59
Tabel 5. 15	Rekapitulasi perhitungan BEP agroindustri pakan ternak terfermentasi	60
Tabel 5. 16	Rekapitulasi proyeksi arus kas agroindustri pakan ternak terfermentasi	61
Tabel 5. 17	Rekapitulasi Benefit, Cost dan Net Benefit agroindustri pakan ternak terfermentasi.....	61

Tabel 5. 18	Hasil analisis kelayakan finansial agroindustri pakan ternak terfermentasi	62
Tabel 5. 19	Kenaikan harga bahan baku pada agroindustri pakan ternak terfermentasi	64
Tabel 5. 20	Analisis sensitivitas harga bahan baku naik	65
Tabel 5. 21	Kenaikan harga bahan pendukung pada agroindustri pakan ternak terfermentasi	66
Tabel 5. 22	Analisis sensitivitas harga bahan pendukung naik pada agroindustri pakan ternak terfermentasi	67
Tabel 5. 23	Penurunan harga jual pakan ternak terfermentasi	68
Tabel 5. 24	Analisis sensitivitas penurunan harga jual pakan ternak terfermentasi	68
Tabel 5. 25	Analisis sensitivitas peningkatan harga bahan baku dan harga bahan pendukung, serta penurunan harga jual pakan ternak terfermentasi	69
Tabel 6. 1	Data kebutuhan impor pektin di Indonesia tahun 2009 – 2012	71
Tabel 6. 2	Rekapitulasi perhitungan kelayakan finansial usaha pembuatan pektin kulit pisang	75
Tabel 6. 3	Analisis sensitivitas harga bahan baku naik	77
Tabel 6. 4	Analisis sensitivitas harga bahan pendukung naik	78
Tabel 6. 5	Analisis sensitivitas penurunan harga jual pektin kulit pisang	79
Tabel 6. 6	Analisis sensitivitas peningkatan harga bahan baku dan bahan pendukung, serta penurunan harga jual pektin kulit pisang	80
Tabel 7. 1	Asumsi dasar usaha pembuatan pakan ternak terfermentasi	85
Tabel 7. 2	Rekapitulasi perhitungan NPV, Net B/C Ratio, IRR dan BPB usaha pembuatan pakan ternak terfermentasi	86
Tabel 7. 3	Analisis sensitivitas harga bahan baku naik	87
Tabel 7. 4	Analisis sensitivitas harga bahan pendukung naik	88
Tabel 7. 5	Analisis sensitivitas harga jual pakan ternak turun	89
Tabel 7. 6	Analisis sensitivitas peningkatan harga bahan baku dan bahan pendukung, serta penurunan harga jual pektin kulit pisang	90

Tabel 8. 1	Sumbangan input lain pada agroindustri pektin kulit pisang	94
Tabel 8. 2	Nilai tambah agroindustri pektin kulit pisang.....	95
Tabel 9. 1	Sumbangan input lain pada agroindustri pakan ternak terfermentasi	100
Tabel 9. 2	Nilai tambah agroindustri pakan ternak terfermentasi ...	101
Tabel 10. 1	Identifikasi faktor pendorong dan faktor penghambat industri pektin kulit pisang	105
Tabel 10. 2	Faktor Kunci Keberhasilan (FKK) industri pektin kulit pisang.....	107
Tabel 10. 3	Identifikasi faktor pendorong dan faktor penghambat industri pakan ternak kulit pisang	111
Tabel 10. 4	Faktor Kunci Keberhasilan (FKK) industri pakan ternak terfermentasi	114



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Pohon Industri Pisang (Munadjim, 1988).....	4
Gambar 2. 1	Limbah batang tandan pisang (atas) dan kulit pisang (bawah)	7
Gambar 3. 1	Kulit pisang sebagai pakan ternak kambing di Desa Senduro Kabupaten Lumajang (Sumber: Dokumen Penulis, 2015)	11
Gambar 3. 2	Senyawa asam pektinat atau pektin (Winarno, 1995).....	12
Gambar 3. 3	Pektin komersil	13
Gambar 3. 4	Aplikasi pektin pada produk pangan dan farmaseutikal..	14
Gambar 5. 1	Rencana jalur pemasaran pakan ternak terfermentasi berbahan baku kulit pisang (Suliyanto, 2010)	33
Gambar 5. 2	Peta rencana lokasi usaha pabrik pakan ternak terfermentasi (BPS Kabupaten Lumajang , 2012)	35
Gambar 5. 3	Rencana denah tata letak (lay-out) pabrik pakan ternak terfermentasi (Subagyo, 2000 dalam Sucipto, 2010).....	38
Gambar 5. 4	Contoh bangunan fermentasi pakan ternak (Guntoro, 2013)	38
Gambar 5. 5	Mesin utama untuk proses produksi pakan ternak terfermentasi	41
Gambar 5. 6	Peralatan pendukung untuk proses produksi pakan ternak terfermentasi	41
Gambar 5. 7	Tata letak penyusunan mesin dan peralatan pendukung industri pakan ternak terfermentasi (Subagyo, 2000 dalam Sucipto, 2010).....	42
Gambar 5. 8	Skema aktivasi mikroba inokulan <i>Trichoderma viride</i> (Guntoro, 2013)	46
Gambar 5. 9	Skema fermentasi kulit pisang untuk pakan ternak (Guntoro, 2013)	49
Gambar 5. 10	Struktur organisasi perusahaan pakan ternak terfermentasi (Sucipto , 2010)	52
Gambar 6. 1	Tahapan proses pembuatan pektin kulit pisang	73



BAB 1.

POTENSI PISANG INDONESIA

1.1 Produksi Pisang

Pisang termasuk tanaman yang mudah tumbuh di sembarang tempat. Namun demikian, tanaman pisang tetap menghendaki kondisi tempat tumbuh yang subur. Di daerah beriklim kering (antara 4-5 bulan), tanaman pisang masih tumbuh subur asalkan air tanah tidak lebih dari 150 cm di bawah permukaan tanah. Kedalaman air tanah yang sesuai untuk tanaman pisang yang ditanam pada daerah beriklim biasa adalah 50-200 cm di bawah permukaan tanah. Sementara jenis tanah yang disukai tanaman pisang adalah tanah liat yang mengandung kapur atau tanah alluvial dengan pH antara 4,5-7,5 (Suyanti dan Supriyadi, 2012).

Untuk menjamin produksi pisang yang optimal, pemilihan lokasi tanam sangat diperlukan. Tujuan pemilihan lokasi yaitu tersedianya lahan yang bebas dari penyakit dan hama endemis lahan, tersedia lahan subur dengan lapisan tanah bagian atas (*top soil*) yang cukup tebal dan banyak mengandung bahan organik (Widodo *et al.*, 2009). Syarat tumbuh pisang menurut Widodo *et al.* (2009), antara lain: ketinggian tempat dari dataran rendah sampai 1.300 mdpl; temperatur 15–30 °C, optimum 27 °C ; curah hujan sekitar 1.500–2.500 mm/ tahun; tekstur tanah liat atau tanah alluvial, kaya bahan organik; pH tanah berkisar antara 4,5–7,5.

Pisang sebagai salah satu komoditas hortikultura di Indonesia yang memiliki potensi cukup baik untuk dikembangkan. Indonesia menjadi salah satu pusat keragaman genetik pisang yang penting di dunia. Lebih dari 200 jenis pisang terdapat di Indonesia. Tingginya keragaman ini, memberikan peluang pada Indonesia untuk dapat memanfaatkan dan memilih jenis pisang komersial yang dibutuhkan oleh konsumen. Tanaman pisang hampir ada di setiap pekarangan dan merupakan komoditas unggulan nasional yang terbesar dalam kontribusinya terhadap produksi buah nasional (Departemen Pertanian, 2007).

Pisang menduduki tempat pertama di antara jenis buah-buahan lainnya di Indonesia baik dari segi sebaran, luas pertanamannya maupun dari segi produksinya. Total produksi pisang Indonesia tahun 2012 mencapai 34,35 % dari total produksi buah-buahan nasional (BPS, 2013). Volume produksi pisang nasional yang relatif lebih besar dibandingkan

BAB 2.

LIMBAH AGROINDUSTRI PISANG

2.1 Limbah Buah Pisang

Umumnya buah pisang dapat dinikmati dalam keadaan segar atau dalam bentuk olahan. Hampir semua bagian dari tanaman pisang dapat dimanfaatkan, seperti daun, batang, bonggol pisang, bunga pisang, dan kulit pisang sekalipun. Begitu banyak makanan tradisional khas daerah yang memerlukan pengemasan dengan daun pisang, sehingga begitu besar ketergantungannya pada tanaman pisang.

Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya. Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi, dan kerbau. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan (Susanti, 2006).

Nurhayati *et al.* (2009) telah mengkaji potensi prebiotik buah pisang matang (*ripe banana*) dalam beberapa tipe penyajian yaitu buah pisang matang segar, dan buah pisang matang kukus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah pisang matang (*ripe banana*) memiliki potensi prebiotik yaitu mampu meningkatkan populasi *Lactobacillus acidophilus* sebanyak dua log siklus.

Pembuatan tepung pisang berprebiotik dari pisang mentah (*unripe banana flour*) dengan alat pengering rumah kaca telah diaplikasikan kepada masyarakat kelompok tani di Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang melalui program Ipteks bagi Masyarakat (IBM 2009). Penelitian dilanjutkan pada peningkatan sifat prebiotik tepung buah pisang mentah melalui proses modifikasi dengan fermentasi dan pemanasan bertekanan pendinginan untuk meningkatkan kandungan pati resisten tipe III (RS3) sebagai kandidat prebiotik (Nurhayati, 2011).

Penelitian dikembangkan lagi dengan mengeksplorasi potensi prebiotik buah, bonggol dan batang empulur tanaman pisang jenis *plantain* dan jenis *banana* dari beberapa varietas unggulan Kabupaten Lumajang (Nurhayati *et al.*, 2011). Dengan semakin meningkatnya proses pengolahan buah pisang mentah baik menjadi tepung maupun keripik pisang akan meningkatkan jumlah limbahnya terutama bagian kulit dan batang tandan pisang. Penelitian Stranas Tahun 2014 telah dilakukan ekstraksi pektik polisakarida dari limbah (kulit dan tandan) buah pisang

B^{AB} 3.

TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH KULIT PISANG

3.1 Pakan Ternak Terfermentasi dari Kulit Pisang

Pemanfaatan limbah diatur dalam UU RI no 4 tahun 1982, yaitu pengolahan lingkungan hidup adalah upaya terpadu dalam pemanfaatan, penataan, pemeliharaan, pengawasan, pengendalian, pemeliharaan, dan pengembangan lingkungan hidup. Buckle *et al.* (2007) menjelaskan bahwa benda-benda buangan dari pengolahan pangan terutama benda padat dan cair harus dibuang atau diubah bentuknya sehingga dapat berguna atau memiliki nilai. Salah satu bentuk implementasi dari peraturan tersebut yaitu dengan mengolah kulit pisang menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, seperti pektin dan pakan ternak terfermentasi.

Pengolahan kulit pisang menjadi pektin dan pakan ternak terfermentasi akan memberikan nilai tambah per satuan kilogram kulit pisang yang diolah. Nilai tambah adalah selisih antara pendapatan yang diperoleh dari penjualan/ jasa dan biaya untuk pembelian bahan-bahan yang diperlukan guna menghasilkan barang-barang atau jasa tersebut (Manulang, 1990). Menurut Hayami (1987), nilai tambah diartikan sebagai nilai keuntungan yang diperoleh dari nilai produk olahan (bahan jadi) dikurangi nilai bahan baku dan biaya produksi selain tenaga kerja (*intermediate cost*) yang digunakan dalam proses tersebut dalam satuan kilogram bahan baku.

Limbah kulit pisang di Kabupaten Lumajang pada umumnya hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak kambing pendamping hijauan makanan ternak (HMT). Hal ini dilakukan mengingat ketersediaan hijauan makanan ternak secara kuantitas terbatas terutama pada saat musim kemarau. Namun demikian, kulit pisang sebagai pakan yang diberikan pada ternak selama ini tanpa dilakukan penanganan dan pengolahan lebih lanjut untuk meningkatkan nilai gizi kulit pisang tersebut. Beberapa peternak kambing di lokasi penelitian mengeluhkan dampak negatif pemberian kulit pisang segar kepada kambing yang mengakibatkan kualitas bulu kambing menurun. Menurut Udjianto (2003), aplikasi teknologi fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi kulit pisang. Dengan demikian, limbah kulit pisang selain berpeluang untuk dimanfaatkan

BAB 4.

ANALISIS KELAYAKAN USAHA

4.1 Analisis Kelayakan Usaha

Kelayakan usaha bukanlah sebuah disiplin ilmu tersendiri. Studi ini merupakan bidang terapan dari berbagai disiplin ilmu manajemen, ekonomi, dan berbagai ilmu sosial lainnya. Studi kelayakan juga sering disebut dengan *feasibility study* merupakan bahan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan, apakah menerima atau menolak suatu gagasan usaha/proyek yang direncanakan (Ibrahim, 2003). Pengertian layak dalam penilaian ini adalah kemungkinan dari gagasan usaha/ proyek yang akan dilaksanakan memberikan manfaat (*benefit*), baik dalam pengertian *financial benefit* maupun *social benefit*.

Untuk melakukan studi kelayakan usaha digunakan peralatan analisis yang ada dalam bidang ilmu manajemen keuangan, manajemen pemasaran, manajemen sumber daya manusia manajemen operasi, dan manajemen umum. Disamping itu, juga diperlukan peralatan analisis ilmu ekonomi. Secara lebih khusus, peralatan manajemen keuangan yang digunakan untuk perhitungan kelayakan usaha adalah teori *capital budgeting*, yaitu teori yang membahas produktivitas penggunaan dana perusahaan untuk meningkatkan kekayaan pemiliknya.

Menurut Zubir (2005), sebelum masuk ke dalam suatu bidang usaha, pemodal (*investor*) akan menilai terlebih dahulu apakah kas yang dikeluarkannya untuk membangun dan mengoperasikan usaha tersebut dapat menghasilkan kas yang lebih besar. Kas yang dihasilkan oleh perusahaan akan diperoleh dalam beberapa tahun kemudian. Oleh karena itu arus kas pada masa yang akan datang tersebut dinilai saat ini (*present value*). Itulah sebabnya perhitungan kelayakan suatu usaha yang paling utama didasarkan atas kriteria yang disebut *Net Present Value* (NPV). Inti dari konsep NPV, sesuai dengan namanya, adalah nilai bersih dari arus kas masuk dan keluar yang dihitung pada saat ini, atau periode nol.

Kriteria lain yang juga digunakan dalam menilai kelayakan usaha adalah *Internal Rate return* (IRR) dan *Payback Period*. IRR merupakan diskonto (*discount rate*) yang menyebabkan nilai sekarang dari arus kas masuk sama dengan nilai sekarang dari arus kas keluar. Jadi *discount rate* sebesar IRR akan menyebabkan nilai NPV sama dengan nol, sedangkan

BAB 5.

KELAYAKAN USAHA PAKAN TERNAK DARI KULIT PISANG

Pakan ternak merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam usaha budidaya ternak. Kebutuhan pakan ternak meliputi jenis, jumlah dan kualitas bahan pakan yang diberikan kepada ternak secara langsung akan dapat mempengaruhi tingkat produksi dan produktifitas ternak yang dipelihara. Ketergantungan peternak pada penggunaan pakan jadi yang diproduksi oleh perusahaan pakan masih tinggi, dimana sebagian besar bahan pakan tersebut masih diimpor. Apabila terjadi fluktuasi kenaikan harga bahan pakan, akan mengakibatkan tingginya harga pakan jadi.

Ketersediaan bahan baku pakan yang terjangkau dengan harga kompetitif merupakan salah satu pilar usaha produksi ternak. Pemanfaatan sumberdaya lokal secara maksimal merupakan langkah strategis dalam upaya mencapai efisiensi usaha, terlebih sumberdaya tersebut bukan merupakan kebutuhan langsung bagi kompetitor lain, yang dalam hal ini adalah manusia atau jenis ternak lain. Ada beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan efisiensi dan kompetisi bahan pakan tersebut, yaitu tersedia secara kontinu, murah dan mudah didapat, mempunyai nilai gizi yang cukup, mudah dicerna serta tidak mengganggu kesehatan ternak (Guntoro, 2013).

Analisis aspek pasar dan pemasaran dalam rencana agroindustri pakan ternak terfermentasi berbahan baku kulit pisang memegang peranan yang sangat penting sebelum memulai bisnis ini, karena sumber pendapatan utama perusahaan berasal dari penjualan produk pakan ternak yang dihasilkan. Aspek pasar menganalisis jenis produk yang akan diproduksi, banyaknya produk yang diminta oleh konsumen, serta menganalisis banyaknya produk yang ditawarkan oleh pesaing. Sedangkan aspek pemasaran menganalisis cara atau strategi agar produk yang dihasilkan dapat sampai ke konsumen dengan lebih efisien dibandingkan pesaing (Suliyanto, 2010).

B^{AB 6.} KELAYAKAN USAHA PEKTIN DARI KULIT PISANG

6.1 Permintaan Pektin

Metode yang dapat digunakan untuk menghitung permintaan produk salah satunya adalah dengan menggunakan data impor produk yang bersangkutan (Sucipto, 2010). Tabel 6.1 menunjukkan data perkembangan produksi pisang di Indonesia dan potensi limbah kulit pisang per tahun, sedangkan Tabel 6.1 memperlihatkan data kebutuhan pektin di Indonesia berdasarkan data impor pektin nasional dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2012.

Tabel 6. 1 Data kebutuhan impor pektin di Indonesia tahun 2009 – 2012

Tahun	Berat (Kg)	Nilai (US \$)
2009	147.616	1.756.232
2010	147.336	1.786.380
2011	291.870	2.977.479
2012	240.792	2.689.672

Sumber : BPS, 2013.

Dari data kebutuhan impor pektin Indonesia pada Tabel 2 dapat dibuat hubungan regresi linier antara tahun dengan jumlah impor pektin dengan rumus, $y = - 85.050.762 + 42.406 x$, dimana untuk tahun 2015 mendatang impor pektin Indonesia diperkirakan mencapai 397.731 kg atau 397,731 ton. Dengan nilai *yield* proses produksi pektin dari kulit pisang sebesar 6,51% (Nurhayati dan Hutagalung, 2012), maka untuk menghasilkan produk pektin sebanyak 397,731 ton/ tahun, akan dibutuhkan kulit buah pisang sebanyak 26.142,7 ton/ tahun. Berdasarkan data pada Tabel 4.1, diketahui bahwa rata-rata ketersediaan kulit pisang per tahun jauh melebihi kebutuhan kulit pisang untuk memproduksi pektin sebanyak 397,731 ton/ tahun. Ketersediaan kulit pisang yang masih lebih besar jumlahnya daripada kebutuhan kulit pisang pada industri ini menggambarkan bahwa proses industri pabrik pektin dari kulit buah pisang

B_{AB 7.}

KELAYAKAN USAHA FINANSIAL INDUSTRI PAKAN TERNAK TERFERMENTASI

7.1 Permintaan Pakan Ternak Terfermentasi

Kebutuhan ternak akan hijauan pakan terus meningkat setiap tahunnya karena populasi ternak yang semakin meningkat. Namun, disisi lain lahan subur untuk rumput lokal yang tersedia semakin terbatas. Efisiensi produksi peternakan sangat bergantung kepada ketersediaan pakan sepanjang tahun sebagaimana ketersediaan pakan juga berpengaruh terhadap perkembangan populasi ternak di masa mendatang. Data dari Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur (2013) menunjukkan bahwa populasi ternak di Provinsi Jawa Timur cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Meningkatnya populasi ternak berdampak pada meningkatnya kebutuhan akan pakan ternak. Salah satu sumber bahan baku pakan lokal yang bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak adalah limbah agroindustri berupa kulit pisang. Upaya yang dilakukan untuk dapat mengoptimalkan kulit pisang sebagai pakan ternak antara lain melalui teknologi fermentasi.

7.2 Penawaran Pakan Ternak Terfermentasi

Hasil pengolahan limbah kering dari kulit pisang yang difermentasi dapat menghasilkan bahan baku pakan yang mempunyai gizi cukup tinggi untuk pakan ternak. Dengan mengaplikasikan teknologi fermentasi yaitu menggunakan probiotik, maka nilai gizi kulit pisang yang awalnya rendah yaitu protein kasar 6,56 %, serat kasar 15,32 %, lemak 6,7 % dan abu 11,15 %, setelah difermentasi dapat meningkat menjadi protein kasar 14,88 %, serat kasar 11,43 %, lemak 7,0 % dan abu 23,86 % (Udjianto, 2003).

Menurut Udjianto (2003), dari segi nutrisi dan harga diperkirakan limbah kulit pisang yang difermentasi dapat bersaing dengan dedak padi sehingga dapat menekan biaya pakan ternak tanpa mengurangi kualitas pakan. Protein kasar limbah pisang yang difermentasi jauh lebih tinggi dari pada protein kasar pada dedak padi. Atas dasar penelitian pakar nutrisi di

BAB 8.

NILAI TAMBAH INDUSTRI PEKTIN DARI KULIT PISANG

Nilai tambah merupakan pertambahan nilai pada suatu produk setelah dilakukan proses pengolahan lebih lanjut. Analisis nilai tambah akan memberikan informasi mengenai faktor-faktor dari proses produksi yang menghasilkan atau meningkatkan nilai tambah atau sebaliknya. Menurut Hayami *et al.* dalam Sudiyono (2002), ada dua cara untuk menghitung nilai tambah, yaitu nilai tambah untuk pengolahan dan nilai tambah untuk pemasaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai tambah pengolahan dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu faktor teknis dan faktor pasar. Faktor teknis yang berpengaruh adalah kapasitas produksi, jumlah bahan baku yang digunakan dan tenaga kerja. Faktor pasar yang berpengaruh adalah harga output, upah tenaga kerja, harga bahan baku dan nilai input lain selain bahan baku dan tenaga kerja. Besarnya nilai tambah karena proses pengolahan didapat dari pengurangan biaya bahan baku dan input lain terhadap nilai produk yang dihasilkan, tidak termasuk tenaga kerja. Dengan kata lain nilai tambah menggambarkan imbalan bagi tenaga kerja, modal dan manajemen. Besarnya nilai tambah dipengaruhi oleh kapasitas produksi, jumlah bahan baku dan bahan pendukung serta harga-harga, baik harga bahan baku dan bahan pendukung maupun harga produk.

Agroindustri pektin kulit pisang secara garis besar terbagi menjadi dua tahap pengolahan, pertama pengolahan kulit pisang segar menjadi tepung kulit pisang, dan tahap kedua adalah tepung kulit pisang diekstraksi untuk didapatkan kandungan pektinnya. Nilai tambah pada pengolahan kulit pisang menjadi tepung kulit pisang diperoleh dari pengurangan nilai produksi tepung kulit pisang dengan biaya bahan baku berupa kulit pisang dan sumbangan input lain. Kebutuhan kulit pisang untuk diolah menjadi tepung kulit pisang setiap harinya adalah 2.600 kilogram, sedangkan sumbangan input lain yang dibutuhkan terdiri dari biaya pembelian solar sejumlah 4,41 liter untuk bahan bakar mesin pencacah kulit pisang dan mesin penepung kulit pisang yang sudah dikeringkan.

BAB 9.

NILAI TAMBAH INDUSTRI PAKAN TERNAK TERFERMENTASI DARI KULIT PISANG

Konsep nilai tambah adalah suatu pengembangan nilai yang terjadi karena adanya input yang diperlakukan pada suatu komoditas. Input yang menyebabkan terjadinya nilai tambah dari suatu komoditas dapat dilihat dari adanya perubahan-perubahan pada komoditas tersebut, yaitu perubahan bentuk, tempat, dan waktu. Nilai tambah menggambarkan imbalan bagi tenaga kerja, modal dan manajemen. Tujuan dari analisis nilai tambah adalah untuk mengukur balas jasa yang diterima pelaku sistem (pengolah) dan kesempatan kerja yang dapat diciptakan oleh sistem tersebut.

Proses pengolahan kulit pisang menjadi pakan ternak terfermentasi menyebabkan adanya nilai tambah pada komoditas tersebut, sehingga harga jual pakan ternak terfermentasi menjadi lebih tinggi daripada harga jual kulit pisang. Analisis nilai tambah dilakukan mulai dari pengadaan bahan baku berupa kulit pisang hingga menjadi produk pakan ternak terfermentasi yang siap dipasarkan. Analisis nilai tambah bertujuan untuk mengetahui besarnya nilai tambah, imbalan tenaga kerja, imbalan bagi modal dan manajemen dari setiap kilogram kulit pisang yang diolah menjadi pakan ternak terfermentasi.

Proses produksi pakan ternak terfermentasi memerlukan input utama berupa kulit pisang sebanyak 2.600 kilogram per hari dan tenaga kerja sebanyak 4 (empat) orang yang bekerja selama 8 jam sehari, sehingga jumlah hari orang kerja adalah 4 HOK. Sumbangan input lain yang dibutuhkan pada setiap kali proses produksi terdiri dari bahan pendukung untuk aktivasi mikroba inokulan, bahan bakar berupa solar dan biaya pengemasan. Jumlah sumbangan input lain pada agroindustri pakan ternak terfermentasi sebesar Rp 131,33/ kg kulit pisang yang diolah. Komponen sumbangan input lain selengkapnya pada Tabel 9.1

B^{AB} 10.

STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI PENGOLAHAN AGROINDUSTRI PISANG

10.1 Strategi Pengembangan Industri Pektin dari Kulit Pisang

Faktor-faktor pendorong dalam penelitian industri pektin kulit pisang direpresentasikan oleh variabel D1 hingga D13, sedangkan faktor-faktor penghambat dalam penelitian ini direpresentasikan oleh variabel H1 sampai dengan H13. Gambaran faktor-faktor pendorong dan penghambat berikut nilai dorongan dan hambatannya berdasarkan analisis FFA tersaji pada Tabel 10.1.

Tabel 10. 1 Identifikasi faktor pendorong dan faktor penghambat industri pektin kulit pisang

	Faktor Pendorong	TNB		Faktor Penghambat	TNB
	<i>Strengths</i>			<i>Weaknesses</i>	
D1	Harga bahan baku murah	0,49	H1	Perlu biaya investasi dan modal kerja yang besar	0,65
D2	Ketersediaan bahan baku yang cukup banyak	0,89	H2	Biaya perijinan usaha cukup mahal	0,26
D3	Ketersediaan tenaga kerja yang mencukupi	0,32	H3	Tingginya biaya operasional setiap siklus produksi	0,65
D4	Proses produksi mudah dilakukan	0,86	H4	Manajer/ pengelola usaha belum berpengalaman	0,37
D5	Didukung mesin dan peralat-an yang baru dan sesuai spesifikasi yang dibutuhkan	0,46	H5	Tenaga yang dipekerjakan belum terlatih	0,18

BAB 11.

RANGKUMAN

Industri pektin kulit pisang layak untuk diusahakan berdasarkan hasil analisis kelayakan finansial, yaitu: (1) *Net Present Value* (NPV) bernilai positif (Rp 785.550.798,00); (2) *Internal Rate of Return* (IRR) lebih dari 13% (44,28%); (3) *Gross B/C* lebih dari satu (1,06); (4) *Net B/C* lebih dari satu (2,49); dan (5) *Pay Back Period* (PBP) selama 2 tahun 7 bulan;

Industri pakan ternak terfermentasi berbahan baku kulit pisang layak untuk diusahakan berdasarkan hasil analisis kelayakan finansial, yaitu: (1) *Net Present Value* (NPV) bernilai positif (Rp 496.917.429,00); (2) *Internal Rate of Return* (IRR) lebih dari 13% (39,31%); (3) *Gross B/C* lebih dari satu (1,23); (4) *Net B/C* lebih dari satu (2,26); dan (5) *Pay Back Period* (PBP) selama 3 tahun;

1. Industri pektin kulit pisang tidak sensitif terhadap kenaikan harga bahan baku hingga 134% berdasarkan kriteria NPV yang bernilai positif (Rp 264.842,00), tetapi sensitif terhadap kenaikan harga bahan pendukung sebesar 8,1% dan penurunan harga jual produk sebesar 6,1%;
2. Peningkatan harga bahan baku pada industri pektin kulit pisang sebesar 134,1% harus diantisipasi dengan kenaikan harga jual pektin sebesar 7,15%; peningkatan harga bahan pendukung sebesar 8,1% diantisipasi dengan kenaikan harga jual pektin sebesar 7,20%; dan penurunan harga jual pektin sebesar 6,1% diantisipasi dengan menekan biaya operasional hingga 6,72%;
3. Industri pakan ternak terfermentasi tidak sensitif terhadap kenaikan harga bahan baku hingga 117% dan kenaikan harga bahan pendukung hingga 347%, tetapi sensitif terhadap penurunan harga jual produk sebesar 18,8%;
4. Peningkatan harga bahan baku pada industri pakan ternak terfermentasi sebesar 118% harus diantisipasi dengan kenaikan harga jual pakan ternak terfermentasi sebesar 22,13%; peningkatan harga bahan pendukung (inokulan mikroba *Trichoderma viride*, gula pasir, pupuk urea dan NPK) sebesar 348% juga bisa diantisipasi dengan kenaikan harga jual pakan ternak terfermentasi sebesar 22,13%; dan

DAFTAR PUSTAKA

Buku dan Jurnal:

- Arifin B. 2004. *Analisis Ekonomi Pertanian Indonesia*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang. 2012. *Kabupaten Lumajang Dalam Angka 2012*. Lumajang: BPS Kabupaten Lumajang.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan* (Terjemahan) Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: UI-Press.
- Departemen Pertanian. 2007. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Pisang*. Edisi Kedua. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Dinas Pertanian Kabupaten Lumajang. 2012. *Laporan Tahunan Perkembangan Data Statistik Pertanian*. Lumajang: Dinas Pertanian Kabupaten Lumajang.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2010. *Pedoman Pembangunan Pabrik Skala Kecil dan Proses Pengolahan Pakan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan.
- Emaga, Andrianaivo, Wathelet, Tchango and Paquot. 2007. "Effects of The Stage of Maturation and Varieties on The Chemical Composition of Banana and Plantain Peels". *Food Chemistry*. 103 (2007): 590-600.
- Emaga, Robert, Ronkart, Wathelet, and Paquot. 2008. "Dietary Fibre Components and Pectin Chemical Features of Peels During Ripening in Banana and Plantain Varieties". *Bioresource Technology*. 99 (2008): 4346-4354.
- Gaspersz, V. 2001. *Ekonomi Manajerial: Pembuatan Keputusan Bisnis*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

- Guntoro, S. 2012. *Membuat Pakan Ternak dan Kompos dari Limbah Organik*. Jakarta : PT. AgroMedia Pustaka.
- Haryanto, I. 1998. *Studi Analisis Kebijakan: Laporan Akhir, Kerjasama Antara Badan Agribisnis dengan Departemen Pertanian Kabupaten Jember*. Jember: Universitas Jember.
- Hasbullah. 2001. *Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat - Pektin Jeruk*, Jakarta: Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat.
- Hayami, Y. , Kagawoe, T., Morooka, Y., dan Siregar, M. 1987. *Agriculture Marketing and Processing in Untad Java Perspective from Sunda Village*. Bogor: CGPRT Centre.
- Ibrahim, Y. 2003. *Studi Kelayakan Bisnis*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Nasir, M. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Nurhayati dan Hutagalung, D.P. 2012. “Ekstraksi dan Evaluasi Sifat-sifat Prebiotik Pectic Oligosaccharides (POS) dari Kulit Pisang”. *Laporan Kemajuan Indofood Riset Nugraha*. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Manulang, K. 1990. *Pengukuran Produktivitas dengan Metode Nilai Tambah*. Jakarta: Pusat Produktivitas Nasional.
- Meilina, H. dan Sailah, I. (Tanpa Tahun). “Produksi Pektin dari Kulit Jeruk Lemon (*Citrus Medica*)”. *Prosiding Simposium Nasional Polimer V*. ISSN 1410-8720.
- Munadjim. 1988. *Teknologi Pengolahan Pisang*. Jakarta : PT Gramedia.
- Prahardini, Yuniarti, dan Krismawati, A. 2010. “Karakterisasi Varietas Unggul Pisang Mas Kirana dan Agung Semeru di Kabupaten Lumajang”. *Buletin Plasma Nutfah Vol.16 No.2*.
- Rahardja, P dan Manurung, M. 2004. *Teori Ekonomi Mikro: Suatu Pengantar*. Edisi Ketiga. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

- Sa'id, E.G. dan Intan, A.H. 2004. *Manajemen Agribisnis*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Santoso, H. B. 1995. *Sale Pisang*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Satria, H., dan Ahda, Y. 2009. *Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin Dengan Metode Ekstraksi*.
http://eprints.undip.ac.id/3671/1/MAKALAH_Yusuf_Ahda.pdf.
- Sianipar, J.P.G. dan Entang, H.M. 2003. “Teknik-teknik Analisis Manajemen”. *Bahan Ajar Diklatpim Tingkat III*. Jakarta: Lembaga Administrasi Negara.
- Siswanto. H.B. 2013. *Pengantar Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Soebrata, B.M. 1999. “Isolasi dan Penentuan Sifat Pektin Labu Siam (*Sechium edule Sw.*)”. *Buletin Kimia*. 540.5 Bul k. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Soekartawi. 2000. *Pengantar Agroindustri*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Soekartawi. 2002. *Analisis Usahatani*. Jakarta: UI Press.
- Soetrisno. 2003. *Studi Potensi dan Peluang Usaha Agroindustri dan Agribisnis di Jalur Lintas Selatan Kabupaten Banyuwangi*. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember.
- Soetrisno, 2008. *Daya Saing Pertanian dalam Tinjauan Analisis*. Malang: Penerbit Bayu Media Publishing.
- Soetrisno, Marta, F., Hidayat, A., dan Ratna, D. 2010. *Daya Saing Agribisnis Kopi Robusta: Sebuah Perspektif Ekonomi*. Malang: Surya Pena Gemilang.
- Sucipto, A. 2010. *Studi Kelayakan Bisnis: Analisis Integratif dan Studi Kasus*. Malang: UIN-Maliki Press.

- Sucipto, C.D. 2012. *Teknologi Pengolahan Daur Ulang Sampah*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Sudiyono, A. 2002. *Pemasaran Pertanian*. Malang: UMM Press.
- Suliyanto. 2010. *Studi Kelayakan Bisnis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sukria, H.A. dan Krisnan, R. 2009. *Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- Supriyati dan Suryani, E. 2006. “Peranan, Peluang dan Kendala Pengembangan Agroindustri di Indonesia”. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Volume 24 No. 2, Desember 2006 : 92 – 106.
- Sutiyani, S., Wignyanto dan Sukardi. 2012. “Pemanfaatan Limbah Cair (Whey) Industri Tahu Menjadi *Nata de Soya* dan Kecap Berdasarkan Perbandingan Nilai Ekonomi Produksi”. *J. Tek. Pert.* Vol 4 (1): 70-83.
- Suyanti dan Supriyadi, A. 2012. *Pisang : Budi Daya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Edisi Revisi. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sutojo, S. 2002. *Studi Kelayakan Proyek: Konsep, Teknik & Kasus*. Jakarta: Damar Mulia Pustaka.
- Syah, D. 2009. *Riset untuk Mendayagunakan Potensi Lokal: Pelajaran dari Industrialisasi Diversifikasi Pangan*. Bogor: IPB Press.
- Tarigan, H. 2007. *Peningkatan Nilai Tambah Melalui Pengembangan Agroindustri Pisang di Kabupaten Lumajang*. http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdffiles/Pros_2007-B_4.pdf.
- Tarigan, M.A., Kaban, I.M.D., dan Hanum, F. 2012. “Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*)”. *Jurnal Teknik Kimia USU*. Article in Press (2012).
- Tchobanoglous, G., Theisen, H. dan S. Vigil, *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*, New York: McGraw-Hill, Hal 3-22, 2003.

- Udjianto, A. 2003. “Peluang Pemanfaatan Limbah Pisang Sebagai Pakan Ternak”. *Prosiding Temu Teknis Fungsional Non Peneliti*. Bogor: Balai Penelitian Ternak.
- Udjianto, A., Rostiati, E. dan Purnama, R.D. 2005. “Pengaruh Pemberian Limbah Kulit Pisang Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging dan Analisa Usaha”. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Bogor: Balai Penelitian Ternak.
- Widodo, A.A., Prahardini, P.E.R. dan Harwanto. 2009. *Inovasi Teknologi Budidaya Tanaman Pisang*. Malang : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Winarno F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuniarti, P. Santoso, and Prahardini, P.E.R. 2009. “The Characteristics of Banana Chips Agroindustry in The Production Center”. *Book of Abstracts, Southeast Asia Symposium Quality and Safety of Fresh and Fresh Cut Produce Greater Mekong Subregion Conference on Postharvest Quality Management in Chains, August 3-5, 2009, Radisson Hotel, Bangkok, Thailand*.
- Yusdja, Y dan M. Iqbal. 2002. *Kebijaksanaan Pembangunan Agroindustri dalam Analisis Kebijakan: Paradigma Pembangunan dan Kebijakan Pengembangan Agroindustri. Monograph Series No. 21*. Bogor: Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian.
- Zubir, Z. 2005. *Studi Kelayakan Usaha*. Jakarta. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Peraturan Perundang-undangan:

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2008. *Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 35/Permentan/OT.140/7/2008 tentang Persyaratan dan Penerapan Cara Pengolahan Hasil Pertanian Asal*

Tumbuhan Yang Baik (Good Manufacturing Practices). Jakarta: Kementerian Pertanian.

Presiden Republik Indonesia. 1982. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.

Presiden Republik Indonesia. 2001. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor: 12 Tahun 2001 tentang Impor dan atau Penyerahan Barang Kena Pajak Tertentu yang Bersifat Strategis yang Dibebaskan dari Pengenaan Pajak Pertambahan Nilai*. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.

Artikel Online :

Badan Pusat Statistik. 2013. *Berita Resmi Statistik*. No. 73/11/Th. XV, 5 November 2012. http://www.bps.go.id/brs_file/pdb_05nov12.pdf. [2 Februari 2013].

Badan Pusat Statistik. 2013. *Produksi Buah-buahan dan Sayuran Tahunan di Indonesia, 1995-2012*. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=55¬ab=4 [21 Januari 2013].

Badan Pusat Statistik. 2013. *Tabel Impor Menurut Komoditi*. <http://www.bps.go.id/exim-frame.php?kat=2> [5 Maret 2013].

Tristarchemical. 2013. *Daftar Harga Bahan Makanan*. http://www.tristarchemical.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=558 [20 Januari 2013].

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si



Saya berprofesi sebagai dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Saya dilahirkan di Lumajang Jawa Timur, kabupaten dengan ikon "Kota Pisang". Pendidikan formal saya tempuh di bumi pertiwi Indonesia. Pendidikan S-1, Saya tempuh di Prodi THP FTP UNEJ tahun 1997-2001, Pendidikan S-2 dan S-3 telah Saya tempuh di Prodi Ilmu Pangan SPs IPB tahun 2005/2007 dan 2007/2011.

Saya memiliki hobi yakni berkarya untuk bangsa dan negara. Sebagai salah satu ejawantah Tri Dharma Perguruan Tinggi, Saya melakukan penelitian. Salah satu publikasi dari hasil penelitian berupa buku teks ini yang ditulis bersama tim. Beberapa karya buku yang telah diterbitkan melalui UNEJ PRESS di antaranya yaitu: Buku Ajar Teknologi Pengolahan Komoditas Perkebunan Hulu: Rempah ISBN 978-602-5617-18-8 melalui pendanaan Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tahun 2018; Buku Ajar Teknologi Pangan Lokal Terfermentasi ISBN 978-602-5617-21-8 melalui pendanaan Hibah Buku Ajar LP3M Universitas Jember tahun 2018; Buku Ajar Teknologi Pengolahan Komoditas Perkebunan Hulu: Kelapa ISBN 978-623-7973-15-7 melalui pendanaan mandiri tahun 2020; dan Buku Teks "Mie Lethek Bendo" ISBN 978-623-7973-16-4, melalui pendanaan Hibah Buku Ajar LP2M Universitas Jember tahun 2020. Senantiasa dalam asa, mari ayunkan langkah maju dengan teriring doa dan syukur kepada Allah S.W.T. untuk Satu Karya Lagi Bagimu Negeri Kami Mengabdikan.

Prof. Dr. Ir. Soetriono, M.P



Saya alumnus S-1 Fakultas Pertanian Universitas Jember (1988). Tahun 1995 menyelesaikan S-2 Bidang Ekonomi Pembangunan Pertanian pada Pasca-sarjana Universitas Padjadjaran. Tahun 2004, Saya berhasil menyelesaikan S-3 Bidang Ekonomi Pembangunan Pertanian di Universitas Brawijaya. Guru Besar di bidang Ekonomi Pembangunan Pertanian diraih sejak Juli 2005.

Sejak tahun 1989, Saya menjadi dosen di Fakultas Pertanian Universitas Jember. Beberapa amanah yang pernah dijabat antara lain, Ketua Benefit Monitoring Evaluation ADB UNEJ (1996-1999), Ketua Laboratorium Agribisnis (1996-1998; 2004-2005), Ketua Pusat Kerjasama dan Informasi Pendidikan Unej (2004-2005), Sekretaris Prodi S2 Agribisnis (2005-2008), Ketua Program Studi S2 Agribisnis (2009-2016), Anggota Senat Fakultas Pertanian dan Universitas (2004-sekarang), Site Manajer Program Aksi Pemberdayaan Masyarakat Tani (1998-1999), Konsultan Riset, dan kini Saya menjabat sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember (2020-2024). Pada tahun 2004 Saya pernah terpilih menjadi dosen produktif dan pada tahun 2005 Saya menjadi Dosen Berprestasi tingkat Universitas Jember serta masuk finalis tingkat nasional. Saya juga pernah menjabat sebagai konsultan/tenaga ahli berbagai kegiatan penelitian. Buku yang pernah ditulis, diantaranya, Teori Pembangunan Wilayah, Teori dan Analisis Wilayah, Analisis Perencanaan Pembangunan Wilayah (1993); Pengantar Ilmu Pertanian (1997, 2003, 2016); Analisa Manfaat dan Biaya I (1999); Analisa Manfaat dan Biaya II (2002); Matrik Analisis Kebijakan (2003); Konsep, Teori, dan Landasan Analisis Wilayah (2004); Makro Ekonomi Dasar (2004; 2007); Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian (2007, 2017); Daya Saing Pertanian dalam Tinjauan Analisis (2005, 2017); Daya Saing Kopi Robusta: Sebuah Perpektif Ekonomi (2012, 2017); Agribisnis Tembakau Besuki Na-Oogst: Tinjauan Ekonomi Pertanian (2018), Kedelai: Bagaimana di Jawa Timur (2020); dan Komoditas Kedelai Sentra Agroindustri dan Model Pengembangan Teknologi di Jawa Timur (2021).

Shanti Akhiriani, S.TP, M.P



Saya lahir di Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur, berprofesi sebagai dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Lumajang sejak tahun 2001, merupakan alumnus S-1 Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember tahun 2000 dan alumnus S-2 Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember tahun 2014.

Tahun 2015 hingga saat ini saya mendapat amanah menjadi Ketua Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Lumajang. Sebagai implementasi dari Tri Dharma Perguruan Tinggi, saya melakukan beberapa penelitian antara lain yang terkait dengan pemanfaatan kulit buah pisang, dengan judul *“Kajian Pengembangan Diversifikasi Vertikal Kulit Buah Pisang dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya”*, mengingat potensi buah pisang dan olahannya di Kabupaten Lumajang cukup tinggi dan beragam sehingga peluang pemanfaatan limbah kulit pisang juga masih terbuka luas.

Sejak tahun 2008 saya tergabung ke dalam organisasi profesi Perhimpunan Penyuluh Pertanian Indonesia (Perhiptani) dan menduduki jabatan sebagai Wakil Sekretaris dalam Susunan Pengurus Daerah Perhiptani Kabupaten Lumajang Masa Bakti 2017-2022. Melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lumajang, juga terlibat dalam tim pengabdian multi tahun (2014-2015) dengan Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jember yang didanai oleh Kementerian Pendidikan Tinggi.

(untuk cover belakang)

*Pisang tanamlah agar bumimu tidak gersang,
Karena limbah kulit buahnya juga ada manfaat nyata*

Bumi Nusantara amatlah subur makmur sentosa. Pisang sebagai komoditas syurga ada dalam kitab agama. Ketika ditanam dan biasanya hanya dipetik buahnya saja. Sungguh limbah kulit buahnya memiliki nilai guna. Buku ini menyajikan teknoekonomi pengolahan limbah kulit pisang.

Semoga dengan membaca buku ini semakin meningkatkan syukur kita kepada Allah S.W.T. bahwa segala yang diciptakan-NYA memberi manfaat bagi kehidupan hamba-hamba-NYA.

.....Aamiin Ya Robbal Alamin.....