

PENGOLAHAN DAN PEMANFAATAN

LIMBAH

INDUSTRI PANGAN

POTENSIAL INDONESIA



Prof. Dr. Ir. Ellyza Nurdin, M.S., INV.

**PENGOLAHAN DAN
PEMANFAATAN LIMBAH
INDUSTRI PANGAN POTENSIAL
INDONESIA**

Penulis:

Prof. Dr. Ir. Ellyza Nurdin, M.S., INV.



INOVASI PUBLISHING INDONESIA

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/ atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah Industri Pangan Potensial Indonesia

Penulis:

Prof. Dr. Ir. Ellyza Nurdin, M.S., INV.

Hak cipta dilindungi undang-undang
Diterbitkan pertama kali oleh Penerbit Inovasi Publishing
Indonesia
Anggota IKAPI No. 029/RAU/2025

ISBN: 978-634-7568-79-3

Editor: Inda Arfa Syera, S.E., M.Si.

Penyunting: Zyakia Awansyah, S.Sos.

Desain Sampul dan Tata Letak: Khairul Wahidi, S.AP

Alamat: Jalan Jelutung Gang Horas, Desa/Kelurahan Ujung Batu, Kec. Ujung Batu, Kab. Rokan Hulu, Provinsi Riau, Kode Pos: 28557

Website: <https://www.inovasipublishingindonesia.id/>

Email: inovasipublishingindonesia@gmail.com

Cetakan Pertama, April 2026

Dilarang keras mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin sah dari penerbit.

PRAKATA

Assalamualaikum wr wb.

Puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan buku ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku yang berjudul **Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah Industri Pangan Potensial Indonesia** disusun sebagai sumber informasi di bidang Pertanian/Peternakan, Ilmu Pangan, Teknologi Pangan, Lingkungan Hidup, serta Pengolahan Limbah Industri, yang dirangkum dari berbagai pustaka dan berbagai hasil yang berkaitan dengan industri pangan.

Buku ini diperuntukkan sebagai pegangan serta bahan bacaan bagi dosen, praktisi, mahasiswa, dan masyarakat luas dari berbagai latar belakang keilmuan yang memiliki ketertarikan pada ilmu pangan, kepedulian lingkungan, serta pengembangan ekonomi masyarakat. Sejalan dengan upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia, khususnya dalam menghadapi tantangan global, diperlukan kesiapan generasi muda yang memiliki kompetensi sesuai bidangnya.

Buku ini juga diharapkan dapat menjadi pegangan bagi dunia usaha, pelaku industri, dan berbagai pihak dalam menjalankan kegiatan usaha yang tetap memperhatikan kelestarian lingkungan sekaligus mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Bandung, April 2026

Prof. Dr. Ir. Ellyza Nurdin, M.S., INV.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr wb.

Puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan buku yang berjudul **Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah Industri Pangan Potensial Indonesia** dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai salah satu sumber informasi yang berkaitan dengan bidang Pertanian/Peternakan, Ilmu Pangan, Teknologi Pangan, Lingkungan Hidup, serta Pengelolaan Limbah Industri, yang dirangkum dari berbagai literatur serta berbagai temuan yang berhubungan dengan industri pangan.

Buku ini ditujukan sebagai bahan bacaan dan pegangan bagi dosen, praktisi, mahasiswa, serta masyarakat luas dari berbagai latar belakang keilmuan yang memiliki ketertarikan pada ilmu pangan, kepedulian terhadap lingkungan, serta pengembangan ekonomi masyarakat. Dalam menghadapi perkembangan global, diperlukan kesiapan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan sesuai bidangnya, khususnya generasi muda yang diharapkan mampu beradaptasi dan berkompetisi secara baik.

Selain itu, buku ini diharapkan dapat digunakan oleh pelaku usaha, pihak industri, serta berbagai pihak lainnya dalam menjalankan aktivitas yang tetap memperhatikan kelestarian lingkungan, sekaligus mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

Bandung, April 2026

Prof. Dr. Ir. Ellyza Nurdin, M.S., INV.

DAFTAR ISI

PRAKATA	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Pengertian Industri.....	1
B. Pengertian Limbah.....	8
C. Jenis - Jenis Limbah.....	9
D. Dampak Ekonomi Bagi Masyarakat	12
BAB 2 INDUSTRI PANGAN	13
A. Industri Pangan	13
B. Industri Pangan Potensial di Indonesia.....	16
C. Limbah Industri Pangan.....	18
D. Karakteristik Limbah Industri Pangan	19
BAB 3 PENGOLAHAN LIMBAH INDUSTRI PANGAN	23
A. Tujuan Pengolahan Limbah Industri Pangan.....	23
B. Strategi dan Prosedur Pengolahan Limbah	24
BAB 4 INDUSTRI PANGAN HASIL PERTANIAN,PERKEBUNAN DAN PETERNAKAN	37
A. Industri Pangan Hasil Pertanian.....	37
B. Industri Pangan Hasil Perkebunan.....	42
C. Industri Pangan Hasil Peternakan	46

BAB 5 LIMBAH INDUSTRI PENGOLAHAN SORGUM.....	53
A. Tanaman Sorgum.....	53
B. Varietas Sorgum.....	56
C. Pengolahan Limbah Sorgum	62
BAB 6 LIMBAH INDUSTRI PENGOLAHAN HANJELI	71
A. Tanaman Hanjeli	71
B. Manfaat Hanjeli.....	74
BAB 7 LIMBAH INDUSTRI PENGOLAHAN UMBI-UMBIAN	79
A. Tanaman Umbi-umbian	79
B. Ubi Jalar.....	80
C. Ubi Kayu.....	83
BAB 8 LIMBAH INDUSTRI PENGOLAHAN HORTIKULTURA	93
A. Tanaman Hortikultura.....	93
B. Limbah Hortikultura.....	95
C. Potensi Tanaman Hortikultura	97
D. Sumber Limbah Industri Hortikultura.....	101
E. Pemanfaatan Limbah	102
BAB 9 LIMBAH INDUSTRI PENGOLAHAN KOPI DAN KAKAO	
.....	113
A. Kopi.....	113
B. Kakao	120
BAB 10 LIMBAH INDUSTRI PENGOLAHAN IKAN DAN NON	
IKAN.....	123
A. Industri Ikan di Indonesia.....	123
B. Industri Non Ikan di Indonesia	124
C. Karakteristik Limbah Industri Ikan dan Non Ikan.....	125

D. Pengolahan Limbah	126
E. Produk-Produk Olahan yang dihasilkan	128
BAB 11 LIMBAH INDUSTRI PENGOLAHAN SUSU.....	131
A. Industri Susu.....	131
B. Industri Keju	133
C. Industri Mentega.....	138
DAFTAR PUSTAKA.....	141
BIOGRAFI PENULIS.....	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Prosedur Umum Pengelolaan Limbah Industri	26
Gambar 3. 2	Keuntungan Pengomposan Relatif Terhadap <i>Landfill</i> /pendamping	33
Gambar 3. 3	Skema proses Pengolahan Limbah Gas Secara Biologis	34
Gambar 5. 1	Numbu.....	57
Gambar 5. 2	Kawali.....	58
Gambar 5. 3	Super 1	59
Gambar 5. 4	Super 2	60
Gambar 5. 5	Suri 3 Agritan	61
Gambar 6. 1	Tanaman Hanjeli.....	72
Gambar 6. 2	Jenis-jenis hanjeli	74
Gambar 6. 3	Olahan hanjeli	77
Gambar 9. 1	Alur dan Proses Pembuatan Cascara.....	116
Gambar 9. 2	Pengeringan cascara dalam rumah kaca dan oven	116
Gambar 10. 1	Produk hasil pengolahan limbah Industri pengolahan Ikan	129
Gambar 11. 1	Fermentor Model Sistem <i>Steady State</i>	135
Gambar 11. 2	Diagram Alir Pembuatan Plastik Biodegradable	137

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Nilai BOD dan COD dari limbah Industry Pangan.....	30
Tabel 4. 1 Daya Dukung Tanaman Pangan Terhadap Ternak.....	41
Tabel 4. 2 Limbah Industri Pangan Hasil Pertanian yang Dapat Dimanfaatkan Sebagai Pakan Ternak	42
Tabel 4. 3 Produksi Kotoran dari Seekor Ternak (kg/hari)	50
Tabel 5. 1 Komposisi Gizi Bermacam-macam Serelia (per 100 gram)	56
Tabel 5. 2 Komposisi Nutrisi Limbah Sorgum dan Bahan Lainnya sebagai Pakan Ternak (%Bahan Kering).....	63
Tabel 5. 3 Komposisi Nira Sorgum dan Nira Tebu	66
Tabel 7. 1 Kandungan Nutrisi Limbah Ubi Kayu	84
Tabel 8. 1 Produktivitas Komoditas Asal Buah-Buahan.....	100
Tabel 8. 2 Produktivitas Komoditas Asal Sayur-Sayuran	100
Tabel 9. 1 Kandungan Zat Makanan dalam kulit kopi berdasarkan metode pengolahan	114
Tabel 10. 1 Produksi Rumput laut Indonesia 2013 – 2017	124

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, S. (2025). *Inovasi dan diversifikasi cascara kopi menjadi produk bernilai ekonomi tinggi* [Presentasi]. KKN Universitas Muhammadiyah Bandung.
- Agustriyanto, R., & Fatmawati, A. (2013). Model produksi bioetanol dari limbah keju menggunakan *Kluyveromyces marxianus*. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(3), 22–28.
- Antari, R., & Umiyasih, U. (2009). Pemanfaatan tanaman ubi kayu dan limbahnya secara optimal sebagai pakan ternak ruminansia. *Wartazoa*, 19(4), 191–200.
- Arifin, M., Sofyan, & Wahyu. (2020). Inovasi limbah jahe menjadi hand sanitizer oleh kelompok sahabat difabel Jepara di masa pandemi COVID-19 melalui program CSR PT PLN Unit Induk Tanjung Jati B. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 3(2), 165–178.
- Aspiadi. (2019). *Pemanfaatan nira batang sorgum sebagai bioetanol dengan variasi massa ragi fermentasi dan temperatur distilasi* (Tesis). Universitas Mataram.
- Atma, Y., Taufik, M., & Seftiono, H. (2018). Identifikasi risiko titik kritis kehalalan produk pangan: Studi produk bioteknologi. *Jurnal Teknologi*, 10(1), 59–66.
- Badan Pusat Statistik. (2011). *Luas tanaman perkebunan besar menurut jenis tanaman, Indonesia, 1995–2009*. <http://www.bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Data ekspor–impor 2012–2017*. BPS.

- Bakti Berlyanto, S., Tri, N. W., Jamal, B., & Bagus, S. B. U. (2008). *Pemanfaatan limbah padat pengolahan rumput laut Gracilaria sp. untuk pembuatan papan partikel*. Banten.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. (2007). *BioDek: Bio-aktivator percepat limbah pertanian menjadi kompos*.
- Budianta, D. (2005). Potensi limbah cair pabrik kelapa sawit sebagai sumber hara untuk tanaman perkebunan. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 20(3), 273–282.
- Darmono. (2001). *Lingkungan hidup dan pencemaran: Hubungannya dengan senyawa logam*. UI Press.
- Dewi, I. A. L. (2013). *Penanganan limbah industri pangan*. Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Dirgantoro, M. A., & Adawiyah, R. (2018). Nilai ekonomi pemanfaatan limbah kelapa sawit menuju zero waste production. *Biowallacea*, 5(2), 825–837.
- Esquivel, P., & Jimenez, V. M. (2012). Functional properties of coffee by-products. *Food Research International*, 46, 488–495. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.05.028>
- FAO. (2018). *The global status of seaweed production, trade and utilization* (Vol. 124). FAO.
- Ginting, S. P., & Krisnan, R. (2009). *Petunjuk teknis teknologi pemanfaatan pakan berbahan limbah hortikultura untuk ternak kambing*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Hudha, M. I. (2020). Potensi limbah keju (whey) sebagai bahan pembuatan plastik pengemas yang ramah lingkungan. *Jurnal Teknik*, 19(1), 46–52.

- Hutagalung, T. M., Yelnetty, A., Tamasoleng, M., & Ponto, J. H. W. (2017). Penggunaan enzim rennet dan bakteri *Lactobacillus plantarum* terhadap sifat sensoris keju. *Zootec*, 37(2), 286–293.
- International Coffee Organization. (2017). *Annual review 2015–2016*. ICO.
- Jaya, F., & Hadikusuma, D. (2009). Pengaruh substitusi susu sapi dengan susu kedelai terhadap kualitas keju cottage. Universitas Tribhuwana Tungadewi.
- Juwita, A., Mustafa, A., & Tamrin, R. (2017). Pemanfaatan kulit kopi arabika sebagai mikroorganisme lokal. *Agrointek*, 11(1), 18. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v11i1.297>
- Kementerian Pertanian. (2019). *Produksi sayuran di Indonesia tahun 2015–2019*.
- Kementerian Pertanian. (2019). *Produksi buah-buahan di Indonesia tahun 2015–2019*.
- Kuncoro, M. (2007). *Ekonomi industri Indonesia menuju negara industri baru 2030*. ANDI.
- Nurdin, E. (2016). *Ternak perah dan prospek pengembangannya*. Plantaxia.
- Notodimedjo, S. (1997). *Strategi pengembangan hortikultura khususnya buah-buahan dalam menyongsong era pasar bebas*. Malang.
- Novenda, I. L. (2017). *Pemanfaatan limbah cair singkong dan industri tempe sebagai pupuk organik cair*. Universitas Jember.

- Palar, H. (2004). *Pencemaran dan toksikologi logam berat*. Rineka Cipta.
- Rahardjo, P. (2012). *Panduan budidaya dan pengolahan kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya.
- Rinanto, Y., Sajidan, & Umi. (2015). Pemanfaatan limbah hasil panen sayuran sebagai bahan pupuk cair organik. Dalam *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam* (hlm. 231–236).
- Simanihuruk, K., & Sirait, J. (2010). Silase kulit buah kopi sebagai pakan dasar kambing Boerka. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Sutrisno, K., Purba, & Aini, D. A. (2017). *Produksi pangan industri rumah tangga: Minuman serbuk jahe instan*. BPOM.
- Tri Setyo, W., Purwanto, & Bambang, Y. (2013). Pengelolaan lingkungan industri pengolahan limbah fillet ikan. Semarang.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2014 tentang Perkebunan.
- Widodo, L. U., Pratama, F. M. E., & Prastya, S. M. (2020). Pemanfaatan batang ubi kayu dan plastik sebagai bahan papan partikel. *Journal of Research and Technology*, 6(1), 145–154.
- Yunianta. (2010). Limbah cair industri kakao sebagai bahan pembuat nata. Universitas Brawijaya.

BIOGRAFI PENULIS



Prof. Dr. Ir. Ellyza Nurdin, M.S., INV.

Ellyza Nurdin, dilahirkan di Medan pada tanggal 3 Agustus 1961. Menyelesaikan pendidikan dasar dan menengah di Jakarta dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 8 Jakarta dan menamatkan pendidikan SMA di SMA Negeri I Padang. Setelah menyelesaikan pendidikan SMA (1980) penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Andalas hingga memperoleh gelar sarjana pada tahun 1985. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 di Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor pada tahun 1991 dan menyelesaikan pendidikan S3 di Fakultas Pascasarjana Universitas Padjadjaran pada tahun 2003. Sejak tahun 1986 – 2019 penulis menjadi staf pengajar di Fakultas Peternakan Universitas Andalas-Padang (Sumatera Barat) dengan bidang keahlian Produksi Ternak Perah. Pada tahun 2019 - 2023 penulis menjadi staf pengajar di Universitas Muhammadiyah Bandung

dan mengampu matakuliah salah satunya adalah “Pengolahan Limbah Industri Pangan”. Tahun 2023 hingga saat ini melanjutkan pengabdian di Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Insan Cendekia Insan Mandiri Bandung

Dalam melaksanakan Tridarma Perguruan Tinggi, selain mengajar penulis aktif melakukan penelitian baik yang didanai Departemen pendidikan Tinggi (DIKTI), Departemen Pertanian dan menjalin kerjasama dengan Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta di Indonesia, BALITNAK, dan KPS. Tulisan-tulisan ilmiah yang dihasilkan telah dipublikasikan dalam jurnal-jurnal dan dipresentasikan dalam seminar-seminar di dalam dan luar negeri. Penghargaan “*Top 10 on Indolivestock Innovation Award Compotition*” at *International Indolivestock development Foundation 2024* untuk riset pemanfaatan limbah gambir. Sepanjang karier dosen telah menghasilkan 14 paten dan 9 Hak Cipta Buku.

Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat, penulis telah menyalurkan inovasi-inovasi baru yang diperoleh dari penelitian-penelitian yang telah dilaksanakan dan diterapkan pada peternak dan Masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan serta memberikan konseling dalam pengembangan peternakan sapi perah dan pemberdayaan masyarakat melalui pendanaan pemerintah, Swasta dan BUMN. Tim Ahli dan Dewan Pakar pada *Corporate Forum for CSR Development (CFCD)*, *Indonesian Circular Economy Awards (ICEA)* dan *Bina Mitra Desa Award*.

Disamping itu penulis juga memimpin Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) dan Pusat HKI UMBandung serta menjabat Ketua Dewan Guru Besar di Universitas Insan Cendekia Mandiri Bandung.