

MANFAAT

# FRUKTOOLI-GOSAKARISA (FOS)

Hasil Isolasi Kulit Pisang  
dalam Mempertahankan  
Kualitas Fisik Daging



Suraya Kaffi Syahpura  
Susanti  
Tri Rumiyani  
Ajeng Aulia Martina  
Imelda Prijaitan  
Yana Sukaryana

# **FRUKTOOLI- GOSAKARISA (FOS)**

Hasil Isolasi Kulit Pisang  
dalam Mempertahankan  
Kualitas Fisik Daging

Suraya Kaffi Syahpura  
Susanti  
Tri Rumiyani  
Ajeng Aulia Martina  
Imelda Pnjaitan  
Yana Sukaryana



---

## **Manfaat Fruktooligosakarisa (FOS) Hasil Isolasi Kulit Pisang Dalam Mempertahankan Kualitas Fisik Daging**

---

Ditulis oleh:

**Suraya Kaffi Syahpura  
Susanti  
Tri Rumiyani  
Ajeng Aulia Martina  
Imelda Pnjaitan  
Yana Sukaryana**

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh  
**PT Literasi Nusantara Abadi Grup**  
Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Blok. B11 Merjosari  
Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144  
Telp : +6285887254603, +6285841411519  
Email: literasiusnantaofficial@gmail.com  
Web: www.penerbitlitnus.co.id  
Anggota IKAPI No. 340/JTI/2022



---

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

---

Cetakan I, Desember 2025

Perancang sampul: Bas  
Penata letak: Bas

**ISBN : 978-634-234-888-8**

vi + 134 hlm. ; 15,5x23 cm.

©Desember 2025



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Tim Penulis panjatkan ke hadirat Allh SWT, karena atas berkat rahmat dan taufik-Nya sehingga dapat menyelesaikan makalah ini dengan judul “Manfaat Fruktooligosakarida (FOS) Hasil Isolasi Kulit Pisang dalam Mempertahankan Kualitas Fisik Daging” sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Melalui kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan buku ini terutama kepada Direktur Politeknik Negeri Lampung dan Ketua Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Lampung yang telah memberi fasilitas sehingga buku ini bisa terbit.

Kami menyadari bahwa penyusunan buku ini masih jauh dari kesempurnaan, karena terbatasnya kemampuan dan waktu yang tersedia. Untuk itu kami mohon maaf atas kekurangan tersebut.

Semoga buku ini akan bermanfaat bagi pembaca dan dapat membantu dalam melaksanakan tugas-tugas masa yang akan datang.

Bandar Lampung, Oktober 2025

Penulis





## DAFTAR ISI

Kata Pengantar — iii

Daftar Isi — v

## BAB 1 PENDAHULUAN — 1

---

1.1 Latar Belakang — 1

1.2 Permasalahan — 3

## BAB 2 PEMBAHASAN — 5

---

2.1 Arti dan Fungsi Prebiotik — 5

2.2 Karakteristik Kualitas Daging — 12

    2.2.1 Warna Daging — 12

    2.2.2 Keempukan Daging — 14

    2.2.3 Flavor (Citarasa) — 16

    2.2.4 Kebasahan — 17

2.3 Konversi Otot menjadi Daging — 17

    2.3.1 Sumber Energi Otot — 18

    2.3.2 Perubahan Fisik Pada Proses Rigor Morti — 21

    2.3.3 Faktor Penyebab Variasi Waktu Rigor Mortis — 22

2.4 Maturasi (*aging*) Pada Daging — 24

    2.4.1 Jenis Aging — 25

|         |   |
|---------|---|
| 2.4.2   | Faktor Pembatas Aging — 26  |
| 2.4.3   | Perubahan berkaitan dengan aging — 27   |
| 2.5     | <b>Karakteristik Kualitas Daging — 28</b>   |
| 2.5.1   | Warna Daging — 29   |
| 2.5.2   | Keempukan Daging — 32   |
| 2.5.3   | Flavor (Citarasa) — 36  |
| 2.6     | <b>Hubungan Antara Struktur Otot Dengan Kualitas Daging — 36</b>                            |
| 2.7     | <b>Struktur Otot — 41</b>   |
| 2.7.1   | Komponen Penyusun Otot — 42   |
| 2.7.2   | Jaringan Ikat — 43  |
| 2.7.3   | Kolagen — 44  |
| 2.8     | <b>Hubungan antara umur dengan ikatan kimiawi dari retikulasi kolagen — 46</b>              |
| 2.9     | <b>Tipe Serat Molekuler — 46</b>  |
| 2.10    | <b>Sifat-Sifat Daging Segar — 47</b>  |
| 2.10.1  | Daya Ikat Air Oleh Protein (DIA) — 48   |
| 2.10.2  | Warna Daging — 53   |
| 2.10.3  | Pengertian Dan Mekanisme Penyediaan Daging — 57   |
| 2.10.4  | Pengaruh Pengangkutan Sebelum Penyembelihan — 62  |
| 2.10.5  | Perubahan Berat Hidup Menjadi Berat Daging Seekor Sapi — 73                                 |
| 2.10.6  | Pengawetan Daging — 75  |
| 2.10.7  | Pengolahan Daging — 78  |
| 2.10.8  | Peranan FOS (Fruktooligosakarida) dari Kulit Pisang terhadap SDGS Pakan Berkelanjutan. — 80 |
| 2.10.9  | Prebiotik — 88  |
| 2.10.10 | Pengaruh Penggunaan FOS Kulit Pisang Ambon terhadap — 94                                    |
| 2.10.11 | Manfaat FOS (Fruktooligosakarida) — 100   |

## **BAB 3 PENUTUP — 103**

---

Daftar Pustaka — 133



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Produksi pisang Indonesia saat ini mencapai 10 % produksi pisang dunia atau 70 % dari jumlah produksi di Asia, dan dari jumlah tersebut Propinsi Lampung menyumbang lebih dari 80 % total produksi nasional (BPS, 2023). Sentra produksi pisang di Lampung ada di daerah Kedondong, Kalianda, Gading Rejo, Trimurjo, Metro, Semulih Raya. Selain jumlahnya yang besar, Lampung juga mempunyai jenis pisang yang beragam. Hampir semua jenis pisang di Indonesia tumbuh di daerah ini, namun belum seluruhnya dimanfaatkan secara optimal. Propinsi lampung terkenal dengan produk aneka kripik pisang yang tentunya dalam proses produksinya menghasilkan kulit pisang yang terbuang tanpa pemanfaatan yang jelas.

Berdasarkan data diatas maka dicoba melakukan analisis pemanfaatan kulit pisang yang mentah dari hasil proses produk kripik pisang dan kulit pisang dari hasil proses produksi gorengan pisang untuk dimanfaatkan sebagai prebiotik pada mikroflora usus ternak dengan pemanfaatan *fruktooligosakarida* (*FOS*) yang dihasilkan dari isolasi kulit pisang tersebut. Prebiotik adalah bahan/komponen yang dapat bermanfaat untuk perkembangan mikroflora di dalam usus. Di dalam usus, bahan prebiotik selain akan difерментasi oleh bakteri baik terutama *Bifidobacteria* dan

Lactobacillus juga akan menghasilkan asam lemak berantai pendek yang oleh tubuh dapat digunakan sebagai sumber energi.

Ibarat pupuk, *Fruktooligosakarida* (FOS) dapat menyuburkan pertumbuhan bakteri „baik“ dalam tubuh ternak karena studi klinis membuktikan perpaduan dua unsur tersebut mampu menggiatkan perkembangbiakan mikroflora (bakteri) yang menguntungkan di saluran cerna. Keuntungannya bagi tubuh, kehadiran bakteri baik membuat penyerapan makanan menjadi lebih optimal. Itulah makanya bahan-bahan ini digolongkan sebagai prebiotik. *FOS (frukto-oligosakarida)* juga secara efektif dapat memperkuat daya tahan tubuh secara alami. Singkatnya, dengan mengonsumsi FOS tubuh akan menjadi lebih sehat. Secara alami FOS banyak terdapat di dalam buah dan sayuran. Misalnya bawang merah, bawang putih, gandum dan pisang. Hanya saja agar efektif, pengolahan makanan yang mengandung FOS, seperti bawang merah, bawang putih, dan gandum, harus dilakukan dengan cara fermentasi. Pemanfaatan limbah dari proses pengolahan pangan yaitu kulit pisang menjadi salah satu alternatif pemanfaatannya sebagai prebiotik untuk ternak, manfaat *FOS (Fruktooligosakarida)* diantaranya: a) meningkatkan jumlah bakteri positif dalam tubuh, seperti *bifidusbacterium* dan *laktobacillus*. b) menekan pertumbuhan bakteri patogen (yang merugikan), c) meningkatkan daya tahan saluran cerna, d) mencegah sembelit dan membuat penyerapan makanan menjadi lebih baik, e) berdasarkan penelitian terhadap hewan percobaan (Syahpura dkk, 2014), FOS terbukti dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes dan menekan peningkatan kadar kolesterol. Dengan teknologi tepat guna yang sederhana peternak dapat memanfaatkan hasil penelitian FOS ini untuk dikembangkan sehingga dapat mewujudkan salah satu program nasional menjadikan Propinsi Lampung sebagai sentra produksi ternak untuk penyediaan kebutuhan daging untuk kawasan pulau Sumatera dan Jawa yang dapat memenuhi kebutuhan pangan terutama konsumsi protein hewani yang aman, sehat dan halal. Dan FOS hasil isolasi kulit pisang telah mendapatkan sertifikat PATEN GRANTED dengan nomor IDP IDP000063596, tanggal 16 Oktober 2019



## **BAB 2**

### **PEMBAHASAN**

#### **2.1 Arti dan Fungsi Prebiotik**

Prebiotik lebih dikenal sebagai pangan fungsional. Istilah pangan fungsional pertama kali diperkenalkan di Jepang sekitar pertengahan tahun 1980 an dan mengacu pada pangan yang diproses dengan memiliki komposisi khusus yang mendukung fungsional sebagai tambahan terhadap gizi. Umumnya pangan fungsional dianggap sebagai bagian pangan yang memiliki fungsi diet, dan memiliki komponen biologi aktif yang berguna untuk meningkatkan kesehatan atau mengurangi resiko penyakit. Pangan fungsional termasuk dalam konsep pangan yang tidak hanya penting bagi kehidupan tetapi juga sebagai sumber mental dan fisik, mendukung pencegahan dan mengurangi faktor resiko sakit untuk beberapa penyakit atau penambahan terhadap fungsi fisiologis tertentu. Produk susu merupakan produk pangan fungsional yang paling besar (Toma & Pokrotnieks, 2006).

Pangan fungsional dan nutraceuticals mempunyai keterkaitan antara satu dengan yang lainnya. Tetapi keduanya juga memiliki perbedaan walaupun tidak tergambar dengan jelas perbedaan tersebut. Umumnya pangan fungsional digambarkan sebagai produk yang serupa dengan makanan tradisional yang dikonsumsi untuk diet, seperti makanan ringan yang bergizi atau minuman berenergi. Sedangkan nutraceuticals

digambarkan sebagai produk yang dijual dalam bentuk suplemen seperti pil atau bubuk dan sering juga diberitahukan aturan penggunaanya. Pangan atau bagian pangan memiliki keuntungan sebagai obat, untuk kesehatan, yang meliputi pencegahan dan perawatan terhadap penyakit. Dengan adanya aplikasi penambahan probiotik dan prebiotik dalam produk pangan maka produk ini dapat disebut sebagai pangan fungsional (Ilsakka, 2003). Pangan fungsional meliputi pangan konvensional yang berisi unsur bioaktif (seperti serat pangan), pangan yang diperkaya dengan unsur bioaktif (seperti probiotik dan antioksidan), dan komposisi pangan yang disintesa dikenal dengan pangan tradisional (seperti prebiotik). Diantara komponen fungsional probiotik dan prebiotik, serat larut, asam lemak omega-3 polyunsaturated, konjugasi asam linoleat, antioksidan pada tanaman, vitamin dan mineral, beberapa protein, peptida, dan asam amino, seperti phospholipid sering disebut dengan pangan fungsional (Grajek *et al.*, 2005).

Kemudian dengan adanya motivasi dari rasa keingintahuan tentang pengkulturan, karakteristik dan pemahaman mengenai mekanisme patogenitas dari organisme ini. Beberapa negara melakukan penelitian mikroorganisme yang pada puncaknya menemukan terapi antimikrobia, vaksin dan imunisasi. Banyak mikroorganisme yang dipertimbangkan sebagai probiotik yang digunakan untuk memelihara produk pangan tradisional dengan cara fermentasi, dan keberadaan makanan ini bermacam-macam angka mikroorganisme yang digunakannya, bersamaan dengan hasil akhir dari fermentasi produk dan metabolisme lainnya (Toole & Cooney, 2008). Populasi bakteri pada saluran gastrointestinal manusia yang mendasari ekosistem yang sangat kompleks. Kebanyakan dari organisme ini yang memberi keuntungan (contohnya *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus*), tetapi ada juga beberapa yang berbahaya (contohnya *Salmonella* spesies, *Helicobacter pylori*, *Clostridium perfringens*). Prebiotik merupakan komposisi pangan yang tidak dapat dicerna. Ini meliputi inulin, fructo-oligosakarida (FOS), galactooligosakarida, dan laktosa. FOS secara alami terjadi pada karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh manusia. FOS ini juga mendukung pertumbuhan bakteri *Bifidobacteria*.

# BAB 3

## PENUTUP



Konversi otot menjadi daging diawali pada saat ternak setelah mati dimana sejumlah perubahan biokimia dan bifisik terjadi pada rangkaian kegiatan proses terbentuknya rigor mortis dan dilanjutkan pada kegiatan pascarigor. Secara ilmiah otot baru dapat dikatakan daging setelah melalui perubahan-perubahan biokimia dan biofisik tersebut. Perubahan biokimia berupa proses glikolisis yakni perombakan glikogen menjadi asam laktat yang akan mengakibatkan kekakuan otot dikenal sebagai instalasi rigor mortis dan dilanjutkan dengan proses aging untuk memperbaiki tingkat keempukan daging. Sejumlah perubahan biofisik yang terjadi selama proses rigor mortis dan pasca rigor seperti perubahan-perubahan atribut yang berkaitan dengan kualitas daging: warna, citarasa, bau, dan keempukan. Proses rigor mortis yang berlangsung tidak sempurna karena pengaruh sebelum ternak disembelih dan penanganan pascapanen yang tidak tepat dapat mengakibatkan kelainan mutu pada daging seperti DFD, DCB, PSE, cold shortening dan thaw rigor.

Waktu yang dibutuhkan untuk terbentuknya rigor mortis bisa bervariasi karena jenis ternak, individu ternak dan jenis serat. Aging merupakan proses alami yang biasanya memperbaiki keempukan pada kondisi pendinginan. Enzim alami seperti calpain dan cathepsin akan memecahkan protein spesifik otot menjadi fragmen-fragmen yang lebih kecil dan akibatnya daging menjadi empuk terutama daerah loin dan rib.

Jika aging pascamerta besar peranannya terhadap perubahan-perubahan protein miofibriler, maka pada protein jaringan ikat (kolagen) hampir tak berarti. Ada perubahan solubilitas dan ikatan silang kolagen (peningkatan thermolabil) dan yang lainnya menyatakan tidak ada perubahan pada jaringan ikat intramuskuler selama maturasi. Effektivitas maturasi, dari segi ekonomi dapat dipertimbangkan untuk menurunkan lama maturasi dari 7-10 hari menjadi 2-6 hari.

Karakteristik kualitas daging dijelaskan melalui persepsi manusia dalam menilai kualitas berdasarkan organ panca indera. Warna, keempukan, flavor, dan citarasa merupakan sifat kualitas daging yang mendapat pertimbangan oleh konsumen. Keempukan merupakan karakter kualitas yang paling utama bagi penilaian konsumen (64 %), bersama dengan kebasahan meningkat menjadi > 80 %. Warna merupakan persepsi awal dari konsumen pada saat pemilihan daging. Penilaian secara sensorik kemudian diimitasi dengan alat dengan alasan objektifitas, namun pendekatan statistik pada penilaian sensorik akan meningkatkan objektifitas dari penilaian sensorik. Sejumlah variasi diamati pada sifat-sifat kualitas daging yang pada dasarnya disebabkan oleh komponen penyusun otot baik sebelum maupun setelah pemotongan ternak. Penelitian-penelitian yang mengarah kepada komponen penyusun otot sangat terbuka untuk menjelaskan fenomena-fenomena yang terjadi pada sifat-sifat kualitas daging.

Variasi kualitas, khususnya keempukan pada otot pascamerta ternak sangat ditentukan oleh kedua komponen utama penyusun otot : konsistensi jaringan muskuler dan sifat-sifat fisik dan kimia jaringan ikat. Jika pada awalnya para peneliti dibidang ilmu pangan khususnya ilmu daging menduga variasi kekerasan daging ditentukan oleh sifat-sifat atau karakter jaringan muskuler seperti tingkat kontraksi dan relaksasi otot selama pasca merta ternak, maka dugaan ini menjadi berkurang setelah Lehman pada tahun 1907 memperlihatkan variasi kekerasan otot akibat kadar kolagen yang berbeda diantara otot. Namun perkembangan berikutnya terlihat bahwa kadar kolagen sendiri belum bisa menjelaskan 100 % variasi



## DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E dan H. M. Ali. 2005. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Buku Ajar. Program A2 Jurusan Produksi Ternak Fak. Peternakan Unhas
- Aberle, E.D, J.C. Forrest, D.E. Gerrard, dan E.W. Mills. 2001. Principles of Meat Science. 4<sup>th</sup> Ed. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa
- Arka, I.B. 1988. Peranan Ilmu Kesmavet Dalam Meningkatkan Kualitas Hidup Manusia. Pidato Guru Besar. PSKH UNUD. Denpasar.
- Arka, 1994. Ilmu Pengetahuan Daging dan Teknologinya. Universitas Udayana. Denpasar.
- Arka, I.B., W.B. Wisna, I.A.Okarini, I.B.N. Swacita, dan K. Suada. 1998. Penunutun Praktikum Ilmu Kesehatan daging. Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Denpasar.
- Bechtel, PJ. 1986. Muscle As Food. Academic Press, Inc., Orlando
- Brahmantiyo B, Raharjo YC, Martojo H, Mansjoer SS. 2010. Performa produksi rex, satin dan persilangannya. *JITV*. 15(2): 131-137
- Cross, H.R. and A.J. Overby 1988. World Animal Science : Meat Science, Milk Science and Technology. Elsevier Science Publisher B.V., Amsterdam
- Lawrie, R.A. 1979. Meat Science. Pergamon Press, Oxford

- Grajek, W., Olejnik. A., & Sip. A. (2005). Probiotics, Prebiotics and antioksidants as Functional Foods. *Acta Biochimica Polonica*. Vol. 52. No. Pp. 665- 671.
- Hadiwiyoto, S., 1983. Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Liberty, Yogyakarta.
- Kassie, G. A. M. A., Jumaa. Y. M. F. A., & Jameel. Y. J. (2008). Effect of Probiotic (*Aspergillus niger*) and Prebiotic (*Taraxacum officinale*) on Blood Picture and Biochemical Properties of Broiler Chicks. *Journal Internasional of Poultry Science*, 7 (12). Pp. 1182-1184.
- Ressang, A.A. 1982. Ilmu Kesehatan Daging. Edisi I. Universitas Indonesia Press : Jakarta.
- Soeparno 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Swatland, H.J. 1984. Structure and Development of Meat Animals. Prentice-Hall, Inc., New Jersey
- Wismer-Pedersen, J. 1971. Pada The Science of Meat and Meat Products. 2<sup>nd</sup> Ed. J.F. Price and B.S. Schweigert, W.H. Frreeman and Co., San Fransisco.

# MANFAAT FRUKTOOLI- GOSAKARISA (FOS)

Hasil Isolasi Kulit Pisang  
dalam Mempertahankan  
Kualitas Fisik Daging



**Pemanfaatan** limbah agroindustri kini menjadi fokus penting dalam pengembangan teknologi pangan berkelanjutan. Salah satu inovasi yang menonjol adalah fruktooligosakarida (FOS) yang berhasil diisolasi dari kulit pisang—bahan yang selama ini dianggap tidak bernilai. Buku ini menyajikan pembahasan lengkap mengenai potensi FOS sebagai agen alami dalam mempertahankan kualitas fisik daging, khususnya terkait tekstur, warna, keempukan, dan stabilitas selama penyimpanan.

Dengan pendekatan ilmiah yang terstruktur, buku ini menguraikan proses isolasi FOS, mekanisme kerjanya dalam matriks daging, serta bukti eksperimen yang menunjukkan efektivitasnya dibandingkan bahan aditif konvensional. Lebih dari itu, pembaca akan diajak memahami bagaimana FOS dapat berperan sebagai komponen fungsional yang tidak hanya meningkatkan mutu daging, tetapi juga mendukung praktik pengolahan yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Ditulis untuk mahasiswa, peneliti, akademisi, dan pelaku industri pangan, buku ini memberikan gambaran komprehensif mengenai peluang pemanfaatan FOS dari kulit pisang sebagai alternatif inovatif dalam menjaga kualitas produk hewani. Temukan inspirasi mengenai bagaimana sains, kreativitas, dan pemanfaatan limbah dapat berpadu untuk menghasilkan solusi pangan masa depan yang lebih berkelanjutan, hemat biaya, dan bernilai tinggi.



✉ literasinusantaraofficial@gmail.com  
🌐 www.penerbitlitnus.co.id  
📠 Literasi Nusantara  
📠 literasinusantara\_...  
📠 085755971589

Pendidikan

ISBN 978-634-234-888-8



9 786342 348888