

PARAMETER KRITIS PENENTU MUTU MINYAK GORENG SEBAGAI KONTRIBUTOR KERUSAKAN OKSIDATIF MI INSTAN

BAYU FIRMANSYAH



PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Parameter Kritis Penentu Mutu Minyak Goreng sebagai Kontributor Kerusakan Oksidatif Mi Instan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli Tahun 2026

Bayu Firmansyah
F2502222024

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



RINGKASAN

BAYU FIRMANSYAH. Parameter Kritis Penentu Mutu Minyak Goreng sebagai Kontributor Kerusakan Oksidatif Mi Instan. Dibimbing oleh DEDE ROBIATUL ADAWIYAH dan DIAN HERAWATI.

Makanan gorengan banyak disukai karena tekstur, aroma, dan rasa khas yang terbentuk selama penggorengan. Namun, oksidasi lipid selama penggorengan dan penyimpanan dapat mengurangi kualitas produk dan mempercepat ketengikan pada mi instan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan ambang batas bilangan peroksida (PV) maksimum yang dapat diterima dari minyak goreng berdasarkan stabilitas sensori mi instan, mengevaluasi kerusakan oksidatif selama penyimpanan, dan menyelidiki hubungan antara nilai peroksida dan konduktivitas minyak. Penelitian ini terdiri dari empat tahap: (1) evaluasi perubahan nilai peroksida dan konduktivitas dalam minyak goreng yang dipanaskan pada suhu 160 °C selama 8 jam, (2) optimasi waktu penggorengan mi instan, (3) produksi mi instan menggunakan minyak goreng dengan rentang nilai peroksida yang berbeda (0,0–5,0, 5,1–10,0, dan 10,1–15,0 meq O₂/kg), dan (4) reaksi oksidasi dipercepat melalui penyimpanan pada suhu 60 °C selama 8 hari, kemudian perubahan mutu sensori dievaluasi menggunakan uji pembeda rating atribut dengan penilaian intensitas atribut ketengikan.

Penurunan mutu sensori mi instan mengikuti kinetika reaksi orde pertama. Konstanta laju reaksi paling lambat ditunjukkan pada variasi bilangan peroksida (PV) 0,0–5,0 meq O₂/Kg. Persamaan kinetika orde satu menjelaskan bahwa peningkatan atribut aroma tengik, *flavour* tengik dan *aftertaste* tengik selama penyimpanan mengikuti konstanta laju reaksi (k) yang berkisar antara 0,0511–0,1648 hari⁻¹. Nilai konstanta laju reaksi yang lebih tinggi pada kelompok bilangan peroksida (PV) 5,1–10,0 dan 10,1–15,0 meq O₂/kg menunjukkan bahwa penggunaan minyak dengan tingkat oksidasi awal yang lebih tinggi mempercepat perkembangan ketengikan produk selama penyimpanan.

Minyak goreng dengan nilai bilangan peroksida (PV) di atas 5 meq O₂/kg secara signifikan mengurangi stabilitas sensori mi instan selama penyimpanan. Batas mutu minyak goreng yang digunakan pada industri mi instan sebaiknya ditetapkan berdasarkan stabilitas sensori produk akhir (*product-based oil quality threshold*), bukan hanya berdasarkan karakteristik kimia minyak sebelum digunakan. Pendekatan ini berpotensi diterapkan untuk menentukan ambang batas mutu minyak goreng berbasis produk akhir (*product-based oil quality threshold*) serta mendukung pengembangan sistem pemantauan mutu secara *real-time* pada industri pangan goreng.

Kata kunci: Mi instan, Oksidasi lipid, Nilai peroksida, Ketengikan sensori

SUMMARY

BAYU FIRMANSYAH. Critical Frying Oil Quality Parameters as Contributors to the Oxidative Deterioration of Instant Noodles. Supervised by DEDE ROBIATUL ADAWIYAH and DIAN HERAWATI.

Fried foods are widely favored due to their distinctive texture, aroma, and flavour developed during frying. However, lipid oxidation during frying and storage may reduce product quality and accelerate rancidity in instant noodles. This study aimed to determine the maximum acceptable peroxide value (PV) threshold of frying oil based on the sensory stability of instant noodles, evaluate oxidative deterioration during storage, and investigate the relationship between peroxide value and oil conductivity. The study consisted of four stages: (1) evaluation of peroxide value and conductivity changes in frying oil heated at 160°C for 8 h, (2) optimization of instant noodle frying time, (3) production of instant noodles using frying oils with different peroxide value ranges (1.0–5.0, 5.1–10.0, and 10.1–15.0 meq O₂/kg), and (4) oxidation reaction was accelerated by storage at 60 °C for 8 days, followed by sensory quality evaluation using difference test-rating attribute with rancidity attribute intensity ratings.

The sensory quality deterioration of instant noodles followed first-order reaction kinetics. The slowest reaction rate constant was observed in the peroxide value (PV) range of 0.0–5.0 meq O₂/kg. The first-order kinetic model demonstrated that the increase in rancid aroma, rancid flavour, and rancid aftertaste during storage followed reaction rate constants (k) ranging from 0.0511 to 0.1648 day⁻¹. Higher reaction rate constants observed in the PV ranges of 5.1–10.0 and 10.1–15.0 meq O₂/kg indicate that the use of frying oil with a higher initial oxidation level accelerated the development of rancidity in instant noodles during storage.

This study demonstrated that frying oil with a peroxide value (PV) exceeding 5 meq O₂/kg significantly reduced the sensory stability of instant noodles during storage. These findings suggest that the quality limit for frying oil used in the instant noodle industry should be established based on the sensory stability of the final product (product-based oil quality threshold), rather than solely on the chemical characteristics of the oil prior to use. Furthermore, the proposed approach highlights the potential application of oxidation kinetics for establishing product-based frying oil quality thresholds and supports the development of real-time quality monitoring systems in fried food manufacturing.

Keywords: *Instant noodles, lipid oxidation, peroxide value, sensory rancidity*



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PARAMETER KRITIS PENENTU MUTU MINYAK GORENG SEBAGAI KONTRIBUTOR KERUSAKAN OKSIDATIF MI INSTAN

BAYU FIRMANSYAH

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Magister Teknologi Pangan

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. Dr. Didah Nur Faridah, S.T.P .,M.Si
2. Dr. Dias Indrasti, S.T.P .,Msc

IPB University



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tesis : Parameter Kritis Penentu Mutu Minyak Goreng sebagai Kontributor
Kerusakan Oksidatif Mi Instan
Nama : Bayu Firmansyah
NIM : F2502222024

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Dede Robiatul Adawiyah, M.Si

Pembimbing 2:
Dr. Dian Herawati, S.T.P., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Dian Herawati, S.T.P., M.Si
NIP 197501112007012001

Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M. Agr
NIP 196105021986031002

Tanggal Ujian:
(tanggal pelaksanaan ujian)

Tanggal Lulus:
(tanggal penandatanganan oleh Dekan
Fakultas/Sekolah ...)

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Mei 2024 sampai bulan Agustus 2025 ini ialah Karakteristik Oksidatif Mi Instan dengan judul “Parameter Kritis Penentu Mutu Minyak Goreng sebagai Kontributor Kerusakan Oksidatif Mi Instan”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Dede Robiatul Adawiyah, M.Si dan Dr. Dian Herawati, S.T.P., M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Dr. Aris Setiyani, S.Si, M.T., selaku Quality Manager PT. XYZ yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada istri, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Bayu Firmansyah



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	XII
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mi Instan	5
2.2 Preferensi Konsumen Mi Instan	8
2.3 Minyak Goreng	9
2.4 Oksidasi Minyak Goreng	10
2.5 Bilangan Peroksida	12
2.6 Asam Lemak Bebas (Free Fatty Acid, FFA)	13
2.7 Konduktivitas	14
2.8 Konsep Product Based Quality Limit	15
2.9 Evaluasi Sensori	15
2.10 Kinetika Kerusakan Oksidatif	17
III. METODE	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Prosedur Kerja	18
3.4 Metode Analisis	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Pemanasan Minyak dengan Lama Waktu Pemanasan	27
4.2 Waktu Optimum Proses Penggorengan Mi Instan	32
4.3 Variasi Bilangan Peroksida	35
4.4 Stabilitas Kerusakan Oksidatif Mi Instan	38
V. SIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	50
RIWAYAT HIDUP	52

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat mutu mi instan	5
Tabel 2. Kriteria mikrobiologi mi instan	6
Tabel 3. Syarat mutu minyak goreng menurut SNI 7709:2019	10
Tabel 4. Nilai bilangan peroksida (PV), asam lemak bebas (FFA) dan nilai konduktivitas minyak segar selama pemanasan	27
Tabel 5. Hasil analisis korelasi Spearman antara bilangan peroksida (PV), asam lemak bebas (FFA) dan konduktivitas minyak goreng	30
Tabel 6. Kadar air mi instan selama penggorengan	32
Tabel 7. Parameter mutu minyak goreng dan mi instan berdasarkan variasi bilangan peroksida (PV) selama proses penggorengan.	35
Tabel 8. Persamaan kinetika orde satu dan konstanta laju perkembangan atribut ketengikan mi instan (aroma tengik, flavour tengik dan aftertaste tengik) pada berbagai kelompok bilangan peroksida (PV).	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengaruh berbagai jenis minyak nabati terhadap bilangan peroksida dan perubahan nilai konduktivitas menggunakan hubungan regresi (Yang et al. 2014).	14
Gambar 2. Alur proses mengetahui hubungan antara lama penggorengan dengan bilangan peroksida (PV), asam lemak bebas (FFA) dan konduktivitas pada suhu 160 °C	19
Gambar 3. Alur proses mengetahui waktu optimum yang dibutuhkan untuk mendapatkan mi block pada suhu pemanasan 160 °C	20
Gambar 4. Alur proses pembuatan sampel mi instan dengan variasi bilangan peroksida.	21
Gambar 5. Alur proses uji stabilitas kerusakan oksidatif produk mi instan	23
Gambar 6. Hubungan bilangan peroksida, asam lemak bebas (A) dan hubungan konduktivitas dengan waktu pemanasan minyak (B)	29
Gambar 7. Grafik penurunan kadar air (%) selama proses penggorengan pada suhu 160 °C.	33
Gambar 8. Perubahan warna mi instan pada berbagai waktu penggorengan. Kotak hijau menunjukkan karakteristik warna mi instan pada kondisi penggorengan optimum selama 60 detik pada suhu 160 °C.	34
Gambar 9. Perubahan bilangan peroksida (A) dan asam lemak bebas (B) setiap setiap 20 kali siklus sampel penggorengan mi instan.	37
Gambar 10. Perubahan intensitas atribut ketengikan mi instan pada berbagai kelompok bilangan peroksida (PV) selama penyimpanan pada suhu 60 °C: (A) aroma tengik, (B) flavour tengik, dan (C) aftertaste tengik.	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Informed Consent</i> Penelitian	50
Lampiran 2. Form Analisis sensori perbedaan rating atribut ketengikan	51

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.