



FORTIFIKASI TEMPE DENGAN β -KAROTEN ASAL MINYAK SAWIT MURNI

LUTHFIANNISA RUSDARTO PUTRI



DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2023

- 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



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Fortifikasi Tempe dengan β -karoten Asal Minyak Sawit Murni” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Februari 2023

Luthfiannisa Rusdarto Putri
G34170080





ABSTRAK

LUTHFIANNISA RUSDARTO PUTRI. Fortifikasi Tempe dengan β -karoten Asal Minyak Sawit Murni. Dibimbing oleh GAYUH RAHAYU dan EFRIWATI.

Kekurangan vitamin A termasuk salah satu masalah kekurangan gizi mikro di Indonesia. Ketersediaan Minyak Sawit Murni (MSM) yang melimpah dan kaya β -karoten diperkirakan dapat menghasilkan pangan fungsional provitamin A, melalui metode fortifikasi MSM pada tempe kedelai. Tujuan penelitian ini adalah uji coba fortifikasi tempe dengan MSM untuk menghasilkan tempe kaya β -karoten. Tahapan penelitian dimulai dari pasteurisasi MSM dengan suhu 75 °C yang diikuti uji penghambatan MSM terhadap pertumbuhan kapang kultur murni *Rhizopus microsporus* var. *oligosporus* dan inokulum tempe komersial. Uji penghambatan oleh MSM diamati pada 24, 36, dan 72 jam setelah inokulasi. Produksi tempe diperkaya β -karoten mengacu pada fortifikasi maksimum 20% Angka Kecukupan Gizi harian vitamin A. Uji hedonik berupa taraf keberterimaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan produk tempe fortifikasi dilakukan oleh 15 panelis semi terlatih untuk berbagai penyajian. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan *Rhizopus* dalam cawan terhambat oleh kontaminan MSM, sedangkan pembentukan tempe tidak dipengaruhi kontaminan tersebut. Pada tempe, fortifikasi MSM menyebar, terbatas pada tepi keping biji kedelai. Tempe fortifikasi secara keseluruhan lebih disukai daripada tempe tanpa fortifikasi pada semua jenis penyajian. Penelitian lebih lanjut tentang bakteri kontaminan MSM dan karakterisasi nilai gizi tempe fortifikasi sebelum dimanfaatkan masyarakat luas perlu dilakukan untuk menjamin keamanan konsumsi tempe fortifikasi β -karoten.

Kata kunci: fermentasi kedelai, pengayaan, *Rhizopus*, uji hedonic, uji penghambatan

@Hak Cipta Ditinjau

Hak Cipta Ditinjau

Hak Cipta Ditinjau

Hak Cipta Ditinjau

Hak Cipta Ditinjau



ABSTRACT

LUTHFIANNISA RUSDARTO PUTRI. Tempeh Fortification with Virgin Palm Oil's β -carotene. Supervised by GAYUH RAHAYU and EFRIWATI.

Vitamin A deficiency is one of the micronutrient problems in Indonesia. The availability of β -carotene-rich Virgin Palm Oil (VPO) may provide functional food, such as fortified tempeh. This research aimed to make VPO tempeh fortification in attempt to produce β -carotene-rich tempeh. The research started with the pasteurization of VPO at 75 °C and followed by VPO in vitro inhibition tests on the growth of both tempeh commercial starter and pure culture of *Rhizopus microsporus* var. *oligosporus*. Growth inhibitions were observed at 24, 36, and 72 hours after inoculation. The β -carotene enrichment refers to the fortification of maximum 20% of vitamin A daily Recommended Dietary Allowance. The hedonic test that determined levels of acceptance of color, aroma, texture, and taste of fortified tempeh was carried out using 15 semi trained panelists. The results showed the VPO bacterial contaminants inhibited the growth of *Rhizopus*, but these contaminants did not affect tempeh formation. Therefore, VPO spreads are limited in fortified tempeh. Fortified was preferred over unfortified tempeh. Further study on the effect of microbial contaminants of VPO and the nutrients characterization of fortified tempeh prior to its utilization by the community is needed to ensure the safety of tempeh consumption.

Keywords: enrichment, hedonic test, inhibition test, *Rhizopus*, soybean fermentation



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2023
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.



FORTIFIKASI TEMPE DENGAN β -KAROTEN ASAL MINYAK SAWIT MURNI

LUTHFIANNISA RUSDARTO PUTRI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Biologi

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2023**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. Gayuh Rahayu
- 2 Dr. Efriwati, M.Si
- 3 Dr. Yohana Caecilia Sulistyaningsih, M.Si

sebagai Ketua
sebagai Anggota
sebagai Penguji Luar



IPB University

Bogor Indonesia

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 Skripsi : Fortifikasi Tempe dengan β -karoten Asal Minyak Sawit Murni
Nama : Luthfiannisa Rusdarto Putri
NIM : G34170080

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Gayuh Rahayu
NIP 195801051983032002



Pembimbing 2:
Dr. Efriwati, M.Si
NIP 196702171994032001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si
NIP 19650720 199103 1 002



Tanggal Ujian:
(20 Januari 2023)

Tanggal Lulus:
()

@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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 ini ialah pemanfaatan antioksidan yang dipasangkan dengan cendawan pada produk pangan fermentasi. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari sampai November 2021 dengan judul “Fortifikasi Tempe dengan β -karoten Asal Minyak Sawit Murni”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para dosen pembimbing, Dr. Ir. Gayuh Rahayu sebagai pembimbing pertama dan Dr. Efriwati, M.Si sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan waktu kepada penulis untuk berkonsultasi dan diskusi mengenai temuan penelitian serta memberikan semangat yang tiada henti mengenai pengerjaan dan hambatan selama meneliti. Atensi yang diberikan melalui masukan dan saran untuk penelitian ini ke depannya akan dapat bermanfaat bagi keberlanjutan penelitian. Terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Yohana Caecilia Sulistyaningsih, M.Si sebagai penguji wakil komisi atas masukan dan arahan selama ujian skripsi.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Darmono Taniwiryono, MSc sebagai pemilik dari PT. Nutri Palma Nabati atas arahan dan konfirmasi data terbaru yang telah membantu penelitian penulis menjadi lebih informatif mengenai produk minyak sawit. Terima kasih kepada Ibu Titis Suryobroto sebagai pemilik dari Rumah Sehat Tempe Super atas izin menggunakan fasilitas untuk pembuatan tempe fortifikasi dan para karyawan di Rumah Sehat Tempe Super yaitu Pak Iman, Mas Soid, Mbak Ai atas waktu dan sarannya agar penulis dapat dengan efektif memilah kedelai terbaik hasil rendaman, juga pengemasan tempe dengan aerasi yang cukup. Terima kasih juga ditujukan kepada kakak-kakak di Laboratorium Mikologi yaitu Kak Muhimat, Kak Ika, Kak Wendi Nurul Fadillah dan Kak Ali bin Abi Thalib atas bantuan selama penulis mengoperasikan dan memelihara peralatan laboratorium dengan bijak.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga dan rekan-rekan Angkatan 54 tahun 2017 Biologi IPB yang telah memberikan dukungan, doa, dan tenaga untuk mendukung penelitian penulis. Rasa syukur dipanjkatkan penulis untuk pemberian-Nya atas karunia tersebut.

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

Bogor, Februari 2023

Luthfiannisa Rusdarto Putri

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.4 Analisis Data	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Pasteurisasi Minyak Sawit Murni (MSM)	6
3.2 Uji Penghambatan <i>Rhizopus</i>	6
3.3 Fortifikasi Tempe	12
3.4 Keberterimaan Tempe	13
IV SIMPULAN DAN SARAN	18
4.1 Simpulan	18
4.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	31

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Pertumbuhan kapang tempe yang dipasangkan dengan Minyak Sawit Murni (MSM) dan persentase penghambatan MSM terhadap kapang pada 24, 36, dan 72 jam inkubasi	11
---	--	----

DAFTAR GAMBAR

1	Koloni bakteri pada cawan tampak atas (kiri) dan bawah (kanan) setelah 72 jam inkubasi terdeteksi pada MSM hasil pasteurisasi (KM) yang ditunjukkan anak panah	6
2	Pertumbuhan kapang tempe tampak atas (kiri) dan tampak bawah (kanan) cawan selama 24 jam inkubasi: A) Kultur murni <i>R. microsporus</i> var. <i>oligosporus</i> IPBCC 11 1130 (KI), B) Pemasangan MSM dengan <i>R. microsporus</i> IPBCC 11 1130, C) Kultur murni inokulum komersial, dan D) Pemasangan MSM dengan inokulum komersial	8
3	Pertumbuhan kapang tempe tampak atas (kiri) dan tampak bawah (kanan) cawan selama 36 jam inkubasi: A) Kultur murni <i>R. microsporus</i> var. <i>oligosporus</i> IPBCC 11 1130 (KI), B) Pemasangan MSM dengan <i>R. microsporus</i> IPBCC 11 1130, C) Kultur murni inokulum komersial, dan D) Pemasangan MSM dengan inokulum komersial	9
4	Pertumbuhan kapang tempe tampak atas (kiri) dan tampak bawah (kanan) cawan selama 72 jam inkubasi: A) Kultur murni <i>R. microsporus</i> var. <i>oligosporus</i> IPBCC 11 1130 (KI), B) Pemasangan MSM dengan <i>R. microsporus</i> IPBCC 11 1130, C) Kultur murni inokulum komersial, dan D) Pemasangan MSM dengan inokulum komersial	10
5	Tempe fortifikasi ditunjukkan dengan warna oranye dari karoten asal MSM (kiri) dibandingkan dengan tempe tanpa fortifikasi (kanan)	13
6	Perbandingan tempe fortifikasi (TF, kiri) dengan tanpa fortifikasi MSM (TK, kanan) dalam keadaan segar (atas), dikukus (tengah), dan digoreng (bawah)	14
7	Radar keberterimaan uji hedonik tempe fortifikasi (TF) dan tempe kontrol tanpa fortifikasi (TK) yang A) segar, B) dikukus, dan C) digoreng	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lembar persetujuan uji hedonik untuk panelis	25
2	Lembar petunjuk taraf keberterimaan	26
3	Lembar penilaian taraf keberterimaan uji hedonik	27