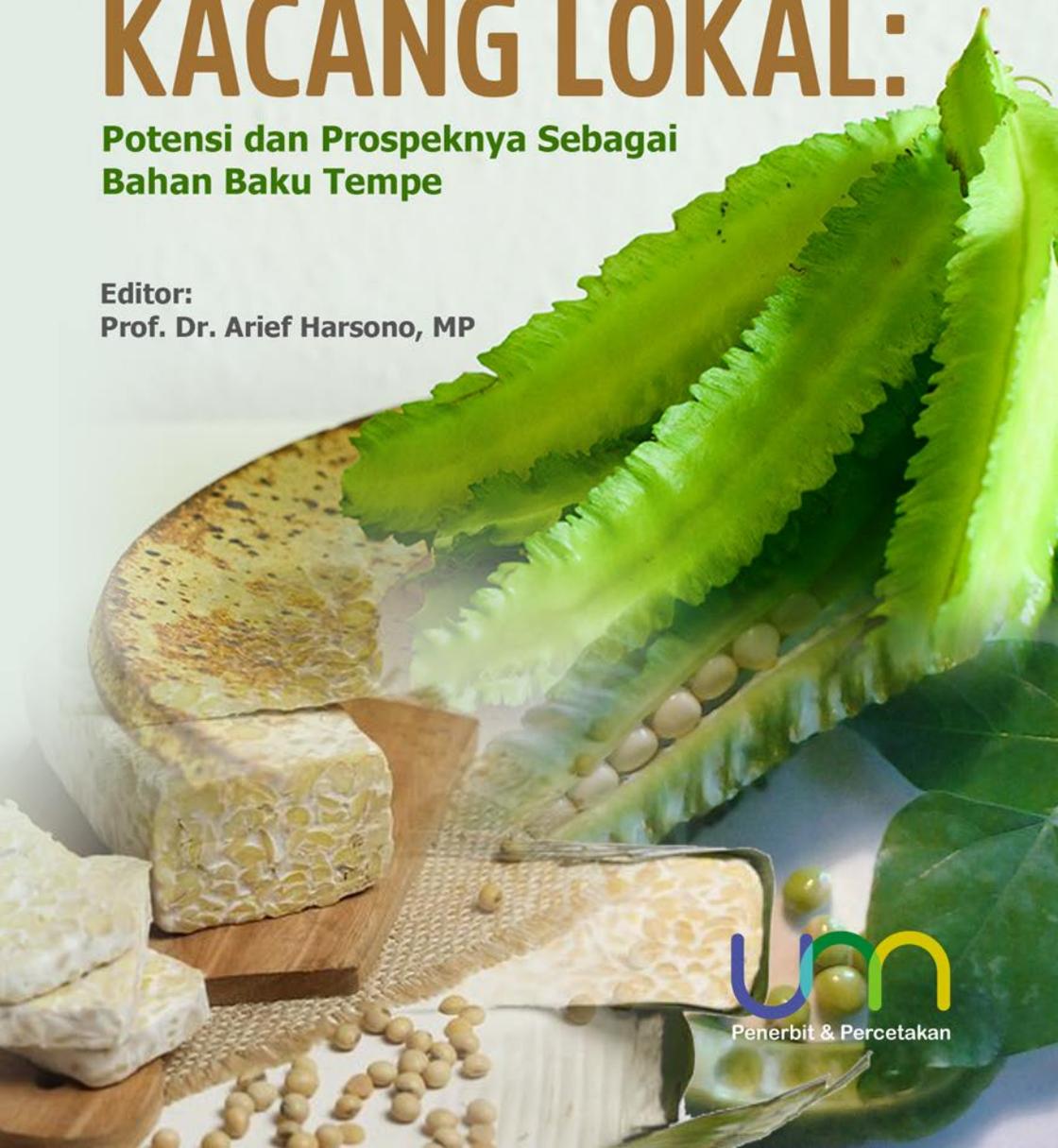


**Didik Harnowo  
Sri Satya Antarlina**

# **ANEKA KACANG LOKAL:**

**Potensi dan Prospeknya Sebagai  
Bahan Baku Tempe**

**Editor:  
Prof. Dr. Arief Harsono, MP**



**um**  
Penerbit & Percetakan

**ANEKA KACANG LOKAL:  
Potensi dan Prospeknya Sebagai  
Bahan Baku Tempe**



# **ANEKA KACANG LOKAL: Potensi dan Prospeknya Sebagai Bahan Baku Tempe**

**Didik Harnowo  
Sri Satya Antarlina**

**Editor:  
Arief Harsono**



**Penerbit & Percetakan**

**Universitas Negeri Malang**

Anggota IKAPI No. 059/JTI/89, Anggota APPTI No. 002.103.1.09.2019

Jl. Semarang 5 Malang, Kode Pos 65145

Telp. (0341) 562391, 551312 psw 1453

---

Harnowo, D., & Antarlina, S.S.

ANEKA KACANG LOKAL: Potensi dan Prospeknya Sebagai Bahan Baku Tempe – Oleh: Didik Harnowo, Sri Satya Antarlina – Cet. I – Malang: Universitas Negeri Malang, 2022.

xx, 114 hlm; 14,8 x 21 cm

ISBN: 978-602-470-765-1

---

**ANEKA KACANG LOKAL:  
Potensi dan Prospeknya Sebagai Bahan Baku Tempe**

**Didik Harnowo  
Sri Satya Antarlina**

**Editor:  
Arief Harsono**

Design Cover: Yusuf D.

---

- Hak cipta yang dilindungi:  
Undang-undang pada : Penulis  
Hak Penerbitan pada : Universitas Negeri Malang  
Dicetak oleh : Universitas Negeri Malang

Dilarang mengutip atau memperbanyak dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penulis.

---

- Universitas Negeri Malang  
Anggota IKAPI No. 059/JTI/89  
Anggota APPTI No. 002.103.1.09.2019  
Jl. Semarang 5 Malang, Kode Pos 65145  
Telp. (0341) 562391, 551312; psw. 1453
- 

- Cetakan I: 2022
-

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena dengan rahmatNya buku berjudul : “Aneka Kacang Lokal : Potensi dan Prospeknya Sebagai Bahan Baku Tempe” akhirnya dapat terselesaikan/tercetak. Buku ini kami susun berdasarkan hasil-hasil penelitian dan informasi lainnya yang akurat, untuk memberikan informasi penting tentang kekayaan sumberdaya genetik tanaman pangan di Indonesia, utamanya aneka kacang lokal, dikaitkan dengan potensi dan prospeknya sebagai bahan baku tempe.

Penyusunan buku ini didorong oleh kondisi akhir-akhir ini dimana penyediaan kedelai sebagai bahan baku tempe cenderung semakin berkurang, padahal tempe merupakan bahan pangan penting sumber protein bagi masyarakat kebanyakan dengan harga yang relatif terjangkau. Sementara itu, aneka kacang lokal memiliki potensi cukup besar untuk menggantikan kedelai sebagai bahan baku tempe.

Penulis menyadari bahwa isi buku ini masih banyak kekurangan. Kritik dan saran yang sangat kami harapkan untuk perbaikan buku ini di masa yang akan datang. Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua kolega yang telah mendukung terbitnya buku ini. Semoga Allah SWT selalu merahmati kita semua, terlebih kepada yang sempat membaca buku ini.

Malang, Juni 2022

**Penulis**

**Prof. Dr. Ir. Didik Harnowo, MS.**

**Dr. Ir. Sri Satya Antarlina, MS.**



# KATA PENGANTAR 1

Buku ini berisi informasi penting mengenai kekayaan sumberdaya genetik tanaman pangan di Indonesia, khususnya tanaman aneka kacang lokal yang hingga kini pemanfaatannya sebagai bahan pangan bermutu tinggi belum optimal. Aneka kacang lokal sangat potensial dan memiliki prospek sangat baik sebagai bahan baku tempe (yang selama ini terbuat dari kedelai).

Sebagai editor, kami sangat menghargai terbitnya buku ini. Dengan terbitnya buku ini jelas menambah khasanah buku (bahan bacaan) yang akan banyak manfaatnya, terutama bagi masyarakat atau pihak-pihak yang tertarik dalam pengembangan tanaman aneka kacang lokal maupun dalam pengembangan produk-produk olahan pangan, terutama tempe berbahan baku non kedelai. Isi buku ini mudah dipahami karena disusun menggunakan bahasa yang sederhana namun cukup mengenai sasaran yang diinginkan.

Ucapan selamat kami sampaikan kepada penulis yang telah berhasil menerbitkan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi masyarakat luas, bukan saja petani tetapi juga pihak-pihak yang tertarik dalam pengembangan olahan pangan berbasis aneka kacang lokal, terutama untuk bahan baku tempe.

Malang, Juni 2022

**Editor :**

**Prof. Dr. Ir. Arief Harsono, MP.**

**Peneliti Ahli Utama pada Badan Litbang Kementerian Pertanian**



## KATA PENGANTAR 2



Indonesia sebagai salah satu *megabiodiverse countries*, memiliki kekayaan sumberdaya genetik tanaman yang sangat banyak. Salah satunya adalah aneka kacang lokal yang pemanfaatannya sebagai bahan pangan belum optimal. Aneka kacang lokal merupakan bagian dari “pulses”, sebagai pangan fungsional yang menyimpan potensi untuk sumber pangan bemutu bagi masyarakat di masa depan.

Terbitnya buku “Aneka Kacang Lokal: Potensi dan Prospeknya Sebagai Bahan Baku Tempe” perlu diapresiasi karena sangat bermanfaat sebagai sumber inspirasi dalam pengembangan produk pangan berbasis kacang lokal. Sistematika penyusunan dan pokok-pokok bahasan yang dikemukakan dalam buku ini sangat baik, karena penyusunnya adalah peneliti senior dan cukup berpengalaman di bidangnya, yakni **Prof. Dr. Didik Harnowo, MS. dan Dr. Ir. Sri Satya Antarlina, MS.** Bahasa yang digunakan pada buku ini cukup sederhana namun jelas sehingga mudah dipahami oleh pembaca.

Menurut saya, buku ini bukan saja cocok dibaca oleh para peneliti, namun juga oleh para mahasiswa, terutama pada jurusan agroteknologi dan agroekonomi serta para pengambil kebijakan, baik di Pusat maupun di Daerah terutama yang terkait dengan pengembangan pangan berbasis sumberdaya lokal.

Surabaya, 2 Juni 2022

**Dr. Ignatius Srianta, S.TP., MP.**

Dosen Senior di Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.



# DAFTAR ISI

PRAKATA .....	v
KATA PENGANTAR 1 .....	vii
KATA PENGANTAR 2 .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB 2 PRINSIP PEMBUATAN, SYARAT MUTU DAN MANFAAT GIZI TEMPE BAGI KESEHATAN .</b>	<b>7</b>
2.1. Prinsip pembuatan tempe .....	7
2.2. Syarat mutu tempe .....	12
2.3. Manfaat gizi tempe bagi kesehatan .....	15
<b>BAB 3 KEBIJAKAN TENTANG PENGGUNAAN BAHAN PANGAN BERBASIS SUMBERDAYA LOKAL .....</b>	<b>25</b>
<b>BAB 4 POTENSI ANEKA KACANG LOKAL SEBAGAI BAHAN BAKU TEMPE .....</b>	<b>31</b>
<b>BAB 5 PROSPEK PENGEMBANGAN ANEKA KACANG LOKAL SEBAGAI BAHAN BAKU TEMPE .....</b>	<b>59</b>
<b>BAB 6 PENUTUP .....</b>	<b>63</b>
BAHAN BACAAN .....	67
LAMPIRAN .....	81
INDEKS DI DALAM TEKS .....	105
TENTANG PENULIS .....	109



## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Syarat mutu tempe kedelai (SNI 3144 : 2015).	13
Tabel 2	Kandungan protein dan lemak tempe koro, tempe kerandang, dan tempe kedelai.....	39
Tabel 3	Kandungan asam lemak tempe koro, tempe kacang kerandang dan tempe kedelai.....	40
Tabel 4	Pengaruh lama fermentasi terhadap beberapa sifat fisiko kimia tempe kacang gude.....	46
Tabel 5	Perbandingan komponen kimia tempe koro pedang dan tempe kedelai.....	53
Tabel 6	Perbandingan aktivitas antioksidan (%) tempe koro pedang utuh dan rajang serta sumber/ bahan lain.....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Contoh gambar tanaman, polong, biji dan tempe kedelai.....	10
Gambar 2	Contoh bentuk daun, bunga, polong, dan biji koro benguk.....	33
Gambar 3	Contoh bentuk produk tempe koro benguk mentah dan digoreng asal Pacitan (atas), dan bentuk lain tempe koro benguk mentah (bawah).....	34
Gambar 4	Contoh bentuk tanaman, bunga, dan polong tua kacang tunggak.....	35
Gambar 5	Fisualisasi biji kacang tunggak, asal Bogor (kiri), NTB (tengah), dan Kalsel (kanan).....	36
Gambar 6	Contoh tempe kacang tunggak.....	37
Gambar 7	Bagan proses pembuatan tempe kacang tunggak.....	38
Gambar 8	Visualisasi pertanaman kacang kerandang di lapangan (kiri), bentuk bunga (tengah) dan biji (kanan).....	39
Gambar 9	Contoh bentuk tanaman, bunga, polong muda, dan biji kacang komak.....	41
Gambar 10	Contoh bentuk tanaman, bunga polong,..... dan biji kacang gude.....	43
Gambar 11	Contoh bentuk tempe kacang gude.....	44
Gambar 12	Contoh bentuk polong dan biji koro pedang putih (a), hitam (b), dan merah (c).....	49
Gambar 13	Alat mekanis untuk pengecilan ukuran biji koro pedang untuk tempe.....	50

Gambar 14	Diagram alir proses pembuatan tempe koro pedang.....	51
Gambar 15	Beberapa contoh fisualisasi produk-produk olahan berbasis kacang koro pedang.....	52
Gambar 16	Contoh fisualisasi bentuk bunga, polong muda, polong tua dan biji kecipir.....	56
Gambar 17	Contoh bentuk tempe kecipir yang dibuat di UNY Yogyakarta.....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1	Deskripsi varietas kedelai 1.....	83
Tabel Lampiran 2	Deskripsi varietas kedelai 2 .....	84
Tabel Lampiran 3	Deskripsi varietas kedelai 3.....	86
Tabel Lampiran 4	Deskripsi varietas kedelai 4.....	88
Tabel Lampiran 5	Deskripsi varietas kedelai 5.....	90
Tabel Lampiran 6	Deskripsi varietas kedelai 6.....	92
Tabel Lampiran 7	Deskripsi varietas kacang tunggak 1.	94
Tabel Lampiran 8	Deskripsi varietas kacang tunggak 2.	95
Tabel Lampiran 9	Deskripsi varietas kacang tunggak 3.	96
Tabel Lampiran 10	Deskripsi varietas kacang tunggak 4.	97
Tabel Lampiran 11	Deskripsi varietas kacang tunggak 5.	98
Tabel Lampiran 12	Deskripsi varietas kacang tunggak 6.	99
Tabel Lampiran 13	Deskripsi varietas kacang tunggak 7.	100
Tabel Lampiran 14	Deskripsi varietas kacang tunggak 8.	101
Tabel Lampiran 15	Deskripsi varietas kacang gude 1.....	102
Tabel Lampiran 16	Deskripsi varietas kacang gude 2.....	102



---

# BAB 1.

## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu tanaman yang menakjubkan (*miracle crop*) karena kandungan senyawa/nutrisinya yang cukup lengkap. Tanaman kedelai bukan asli Indonesia. Namun demikian, menurut catatan sejarah (Astuti, 1999 *dalam* Anonim, Tanpa Tahun), tanaman ini sudah ada di Indonesia sejak sebelum abad 16. Kedelai kini telah menjadi komoditas tanaman pangan penting/strategis setelah padi dan jagung. Sayangnya, akhir-akhir ini keberadaan kedelai di dalam negeri semakin berkurang yang menyebabkan harga kedelai meningkat cukup signifikan. Masih menurut catatan sejarah tersebut, tempe pertama kali dibuat dari kedelai hitam, dibuat oleh masyarakat perdesaan tradisional Jawa, mungkin dikembangkan di daerah Mataram, Jawa Tengah dan akhirnya berkembang di Indonesia sejak sebelum abad 16. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa membuat dan mengonsumsi tempe kedelai sudah menjadi kebiasaan secara ‘turun temurun’ dan bahkan sudah membudaya selama beberapa abad yang lalu. Walhasil, “tempe” seolah-olah telah identik dengan “makanan khas sehari-hari terutama bagi suku Jawa” berbahan baku kedelai. Namun demikian, di Indonesia kini tempe sudah dikenal dan dikonsumsi oleh masyarakat dari Sabang hingga Merauke.

Mengutip karya William Shurtleff dan Akiko Aoyagi “*The Book of Tempeh : A culture of soyfood*”, Sari (2019) melaporkan bahwa tempe telah cukup lama dibuat/diproduksi di berbagai negara seperti : Amerika Serikat, Kanada, Meksiko, Belgia,

---

Austria, Republik Ceko, Finlandia, Perancis, Jerman, Irlandia, Italia, Belanda, Portugal, Spanyol, Swiss, Afrika Selatan, India, Inggris, Australia, Selandia Baru, Jepang, dan lainnya. Dengan demikian tempe bukan lagi dikenal sebagai makanan kelompok kelas bawah. Bahkan, di mancanegara tempe dikenal sebagai “makanan *super/super food*” karena nilai gizinya yang tinggi. Terkait dengan hal-hal tersebut, Hidayat (2020) dan Astawan (2021) menginformasikan bahwa kebanyakan vegetarian di luar negeri banyak menggunakan tempe sebagai pengganti daging. Selanjutnya, atas dasar keunikan, nilai gizi, dan popularitas produk olahan pangan ‘tempe’ Indonesia yang telah mendunia, pada tahun 2018 ‘tempe’ telah didaftarkan untuk dapat diakui/mendapatkan status sebagai “warisan budaya kuliner dunia” oleh UNESCO (Kirandita, 2018; UKWMS, 2018; Astawan, 2021). UNESCO (United Nations of Educational, Scientific and Cultural Organization) adalah organisasi negara-negara atau bangsa-bangsa yang menangani bidang pendidikan, ilmu pengetahuan dan budaya. Diharapkan pada tahun 2021 usulan tersebut sudah dapat disetujui/terrealisir.

Tempe, yang selama ini umumnya dibuat dari kedelai, merupakan salah satu bahan makanan penting nasional. Menurut berita resmi berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik), diketahui bahwa rata-rata tingkat konsumsi tempe secara nasional meningkat mulai tahun 2015 – 2017, tetapi menurun mulai tahun 2018, yakni 0,15 kg/kapita/minggu pada tahun 2018 menjadi sekitar 0,14 kg/kapita/minggu pada tahun 2019 (Lokadata, 2020). Dengan tingkat konsumsi tersebut, kebutuhan kedelai secara nasional masih tinggi dan bahkan semakin tinggi akibat jumlah penduduk yang semakin bertambah. Sayangnya, akhir-akhir ini hal tersebut tidak

---

diimbangi dengan ketersediaan bahan baku dari dalam negeri secara cukup sehingga sebagian besar bahan baku (kedelai) tersebut harus diimpor. Menurut Nabradi dan Popp (2011), negara produsen dan eksportir kedelai terbesar adalah Argentina, Brazil, dan Amerika Serikat. Sekitar 87% kedelai yang dihasilkan tersebut berasal dari tanaman dari benih transgenik, yakni organisme yang telah dimodifikasi secara genetik, atau GMO (*Genetically Modified Organism*). Sementara, kedelai yang diproduksi dalam negeri kita adalah non GMO. Sebagaimana telah difahami bersama, sebagai bahan pangan sumber protein nabati yang relatif murah bagi kebanyakan masyarakat, situasi 'perkedelaaian' dan 'pertempean' akhir-akhir ini mengalami 'gangguan'. Kondisi tersebut pada akhirnya menuntut digunakannya bahan lain (sumberdaya lokal) sebagai substitusi atau bahkan pengganti kedelai sebagai bahan baku tempe. Pemikiran secara sederhana, bahan tersebut haruslah memenuhi syarat atau minimal serupa dengan kedelai. Beberapa peneliti menyatakan bahwa aneka kacang lokal layak/sesuai sebagai bahan pengganti, atau minimal sebagai bahan substitusi kedelai untuk bahan baku tempe (Widaningrum *et al.*, 2015; Purnomo *et al.*, 2015; Wardani, 2016; Werdiningsih *et al.*, 2018; Djaafar *et al.*, 2019a; Jayanti, 2019; Antarlina, 2021).

Tanaman aneka kacang lokal di Indonesia pada dasarnya merupakan sumberdaya genetik (biodiversitas) lokal tanaman pangan yang sangat penting bagi sumber pangan, baik kini maupun di masa yang akan datang. Indonesia, yang berada di daerah tropis basah, merupakan negara dengan mega keanekaragaman hayati (mega *biodiversity*) di dunia, termasuk tumbuhan berbunga sebagai sumber protein dan lemak, termasuk di dalamnya adalah kelompok tanaman pangan aneka

---

kacang lokal. Sumberdaya keanekaragaman hayati (termasuk jenis tanaman pangan potensial tersebut), memiliki peran sangat penting bagi pemenuhan pangan dan peningkatan kesejahteraan manusia, termasuk petani. Namun demikian, pemanfaatannya sebagai bahan pangan sumber nutrisi bagi kesehatan belum banyak berkembang di masyarakat. (Budiman *et al.*, 1998).

Di dalam buku ini, terminologi aneka kacang lokal diidentikkan dengan aneka kacang potensial. Menurut Partohardjono (2001), aneka kacang lokal adalah komoditas aneka kacang selain kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber pangan di masa mendatang atau yang telah dibudidayakan oleh petani sebagai sumber pangan. Menurut van der Measen dan Somaatmaja (1992), terdapat sekitar 22 jenis aneka kacang di Asia Tenggara, 14 jenis diantaranya sudah dibudidayakan oleh petani Indonesia, yakni kacang gude (*Cajanus cajan*), kacang arab/kacang kuda (*Cicer arietinum*), kacang komak (*Lablab purpurea*), kacang koro/kekara (*Marotyloma uniflorum*), kacang jawa/kratok (*Phaseolus lunatus*), kacang buncis (*Phaseolus vulgaris*), kacang panjang (*Vigna sesquipedalis*), kacang kapri/kacang polong (*Pisum sativum*), kacang babi (*Vicia faba*), kacang bogor (*Vigna subterranea*), kacang uci (*Vigna umbellata*), kacang tunggak (*Vigna unguiculata*), kacang kecipir (*Psophocarpus tetragonolubus*), dan kacang koro pedang (*Canavalia* sp.). Menurut Purnomo *et al.* (2016), di Jawa Timur sumberdaya genetik aneka kacang lokal terdiri atas 10 genus meliputi 27 spesies 17 diantaranya dapat digunakan/berpotensi untuk bahan baku tempe.

Lebih jauh, komoditas aneka kacang lokal, yang termasuk kedalam “pulses”, memiliki fungsi sebagai pangan

---

fungsional (*'functional food'*) yang semakin hari (ke depan) akan semakin dibutuhkan masyarakat, terutama yang terkait dengan kandungan serat yang tinggi, kandungan lemak dan indeks glikemiknya yang rendah, dan kandungan senyawa antioksidannya yang tinggi (Djaafar *et al.*, 2019a,b; Harnowo *et al.*, 2016; Istiani *et al.*, 2015; Widaningrum *et al.*, 2016). Wadyka (2016) bahkan menyatakan bahwa “pulses merupakan bahan pangan hebat/super yang belum pernah anda dengar sebelumnya” (*“Pulses: The Superfood You’ve Never Heard Of”*. Balitbangtan (2015) juga menyatakan bahwa aneka kacang lokal dan secara lebih khusus kacang koro, yang notabene bagian dari pulses, merupakan SDG lokal berpotensi global. Terkait dengan hal-hal tersebut, FAO bahkan menetapkan tahun 2016 sebagai ‘Tahun Pulses Internasional’ atau *“The International Year of Pulses”* (Calles *et al.*, 2019; FAO, 2019).

Atas dasar hal-hal seperti yang disampaikan di atas, serta mengingat pentingnya sumber protein nabati yang relatif murah (terjangkau oleh kebanyakan masyarakat), apalagi dalam masa pandemi Covid-19 saat ini, maka setiap upaya dalam penyediaan bahan makanan bermutu dan bergizi bagi masyarakat menjadi sangat penting. Terlebih khusus adalah upaya mendorong, mempromosikan dan merealisasikan tumbuhkembangnya industri rumah tangga pembuatan tempe berbahan baku aneka kacang lokal (non kedelai). Terlebih lagi, dengan harga kedelai akhir-akhir ini yang cukup tinggi, menurut MB Yunindanova (Dosen Faperta UNS Surakarta) yang dimuat dalam REPUBLIKA (2022), di Indonesia perlu difikirkan alternatif pengganti kedelai untuk tempe dan tahu. Oleh karena itu, setiap upaya untuk menguak potensi dan mempromosikan sumberdaya genetik aneka kacang lokal sebagai alternatif/

---

pengganti (atau minimal sebagai bahan substitusi) kedelai sebagai bahan baku tempe perlu diapresiasi tinggi.

Buku ini disusun dengan sistematika pokok-pokok bahasan diawali dengan pendahuluan (Bab 1), prinsip pembuatan, syarat mutu dan manfaat gizi tempe bagi kesehatan (Bab 2), kebijakan tentang penggunaan bahan pangan berbasis sumberdaya lokal (Bab 3), potensi aneka kacang lokal sebagai bahan baku tempe (Bab 4), prospek pengembangan aneka kacang lokal sebagai bahan baku tempe (Bab 5), dan penutup (Bab 6).

---

## BAB 2.

# PRINSIP PEMBUATAN, SYARAT MUTU DAN MANFAAT GIZI TEMPE BAGI KESEHATAN

Sebelum pembahasan ke sub-sub bab di bawah ini, perlu dijelaskan terlebih dahulu terminologi umum tentang tempe. Menurut BSN (2015), tempe adalah produk berbentuk padatan kompak berwarna putih, yang diperoleh dari kedelai kupas yang sudah direbus dan difermentasi. Untuk lebih memahami proses pembuatan tempe, di bawah ini disampaikan prinsip pembuatan tempe dan syarat mutu tempe.

### 2.1. Prinsip pembuatan tempe

Prinsip pembuatan tempe kedelai pada dasarnya juga berlaku untuk pembuatan tempe berbahan baku bukan kedelai (non kedelai) yakni aneka kacang lokal, dengan sedikit modifikasi. Secara khusus, proses pembuatan tempe berbahan baku beberapa aneka kacang lokal dijelaskan pada Bab 4. Prinsip pembuatan tempe kedelai meliputi tiga tahap, yaitu: (1) hidrasi dan pengasaman biji kedelai dengan direndam beberapa lama (untuk daerah tropis kira-kira semalam), (2) pemanasan biji kedelai, yaitu dengan perebusan atau pengukusan, dan (3) fermentasi oleh jamur tempe. Jamur yang banyak digunakan ialah *Rhizopus oligosporus* (Kasmidjo, 1990). Pada akhir fermentasi, kedelai akan terikat kompak. Proses (pembuatan tempe, terutama proses fermentasi, akan menghilangkan flavour asli kedelai, meningkatkan kualitas protein, mensintesis berbagai

---

senyawa penting yang bermanfaat (vitamin dan senyawa lainnya), dan meningkatkan ketersediaan unsur-unsur/mineral penting (Agosin *et al.*, 1989; Anonim, 2018a; Limando *et al.*, Tanpa Tahun).

Proses pembuatan tempe melibatkan tiga faktor pendukung, yaitu bahan baku yang dipakai, mikroorganisme (kapang tempe), dan keadaan lingkungan tumbuh (suhu, pH, dan kelembaban). Dalam proses pembuatan tempe kedelai, substrat yang digunakan adalah biji kedelai yang telah direbus dan mikroorganisme yang digunakan berupa kapang antara lain *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, dan *Rhizopus stolonifer* (dapat terdiri atas kombinasi dua spesies atau ketiganya) dan lingkungan pendukung yang terdiri dari suhu 30°C, pH awal 6,8, kelembaban nisbi 70-80%. Fermentasi kedelai yang dilakukan menggunakan kapang tersebut merupakan proses yang cukup menakjubkan. Pemanfaatan unsur-unsur/senyawa di dalam biji kedelai oleh tubuh manusia melalui proses metabolisme tertentu akan lebih optimal manakala kedelai dikonsumsi dalam bentuk tempe. Atas jasa ragi tempe melalui proses fermentasi itulah 'tempe' menjadi 'makanan super' ('*super food*') yang mendunia.

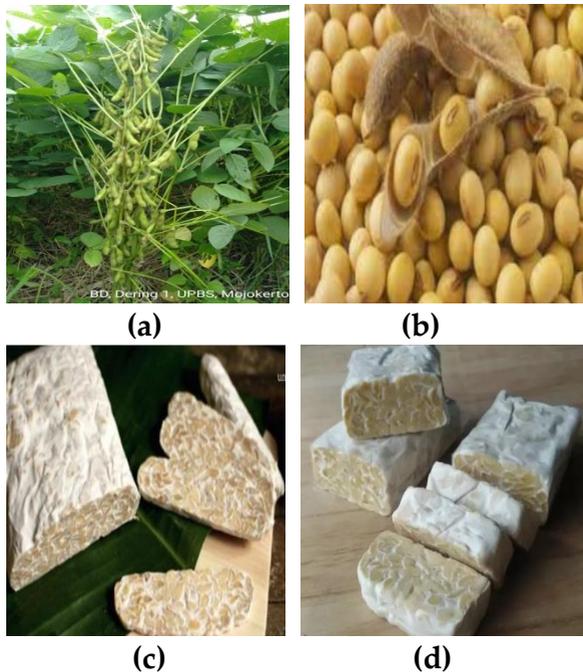
Prinsip pembuatan tempe kedelai diambil dari BSN (2012 *dalam* Sari dan Mardhiyyah, 2020) dengan beberapa keterangan tambahan :

1. Pencucian dan perendaman. Proses ini dilakukan selama sekitar 24 jam. Pada permukaan air rendaman akan sedikit berbuih/berbusa. Setelah perendaman selesai dilakukan pelepasan kulit biji kedelai, kemudian dipisahkan/dibuang kulit biji yang mengambang, disarankan dengan air yang mengalir.

- 
2. Perebusan. Biji kedelai yang sudah hilang kulitnya dan sudah bersih direbus hingga empuk (selama 0,5 – 1,0 jam) dalam kondisi air mendidih, kemudian air rebusan dibuang sampai sisa kulit biji terbuang habis.
  3. Pendinginan/penirisan. Penirisan dilakukan tidak dalam kondisi biji tertumpuk, melainkan terhampar agar proses penirisan dapat merata.
  4. Peragian. Ragi tempe dibubuhkan/ditaburkan pada permukaan biji kedelai yang sudah dingin (setelah penirisan), diaduk-aduk hingga rata (jumlah ragi 1 -2 g per kg kedelai).
  5. Fermentasi. Biji yang sudah dibubuhi ragi secara rata dikemas (dimasukkan ke dalam wadah, misalnya : plastik, batang pisang, daun jati, daun waru) dengan jumlah sesuai selera. Untuk wadah/kemasan plastik, ujung plastik perlu ditutup rapat (dapat menggunakan nyala api lilin), tetapi ditusuk-tusuk bagian atas dan bawah plastik. Khusus mengenai pembungkus, Nurmadhani *et al.* (2017) melaporkan bahwa berbagai jenis kemasan tersebut tidak mempengaruhi hasil tempe, namun mempengaruhi kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa tempe. Proses fermentasi adalah sekitar 36 jam, maka tempe sudah jadi.

Terdapat variasi dalam proses pembuatan tempe oleh para pengrajin. Limando *et al.* (Tanpa Tahun) menyarankan dilakukan perendaman (12 - 15 jam) setelah perebusan pertama hingga menghasilkan kondisi asam. Perendaman dimaksudkan untuk mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk selama

fermentasi. Pada cara tersebut pengupasan kulit biji dilakukan setelah perebusan. Setelah biji-biji kedelai terlepas dari kulitnya dan bersih barulah dilakukan perebusan kedua, atau 'pengukusan' (seperti menanak nasi) hingga keping-keping biji menjadi matang. Pengukusan bertujuan membunuh bakteri-bakteri merugikan. Rahayu *et al.* (2015) juga menjelaskan secara rinci mengenai adanya variasi pada proses pembuatan tempe kedelai. Contoh fisualisasi tanaman, biji, dan tempe kedelai yang sudah jadi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh gambar tanaman, polong, biji dan tempe kedelai.

Sumber: (a) : foto pribadi, (b) : Kurniawan (2020),  
(c) : Prasojo (2019), dan (d) : Miranty (2020).

---

Sebagai informasi terkait varietas unggul baru kedelai disampaikan deskripsi enam varietas kedelai yang cukup populer yakni Anjasmoro, Devon 1, Dega 1, Detap 1, Deja 1 (Tabel Lampiran 1 hingga 5), sesuai Balitkabi (2016); dan Denasa 2 (Tabel Lampiran 6), sesuai Pamuji (2020). Mengakhiri Sub Bab ini disampaikan penjelasan tambahan mengenai beberapa perubahan penting dari biji kedelai menjadi tempe setelah mengalami proses fermentasi, yakni sebagai berikut :

1. **Vitamin.** Berdasarkan beberapa literatur ilmiah mengenai vitamin dalam tempe, Limando *et al.* (Tanpa Tahun) menjelaskan ada dua kelompok vitamin yang terkandung dalam tempe yakni vitamin yang larut dalam air (vitamin B kompleks) dan vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K). Tempe dikenal sebagai sumber vitamin B yang potensial, meliputi vitamin B1 (thiamin), vitamin B2 (riboflavin), vitamin B6 (piridoksin), asam pantotenat, dan niasin atau asam nikotinat. Vitamin B12 umumnya terdapat pada produk-produk hewani dan tidak dijumpai pada jenis makanan nabati (sayuran, buah-buahan, dan biji-bijian), namun tempe mengandung vitamin B12 sehingga tempe menjadi satu-satunya makanan sumber vitamin yang lengkap dan potensial dari bahan pangan nabati. Disebutkan lebih lanjut, dari biji kedelai menjadi tempe, kadar vitamin-vitamin tersebut meningkat cukup signifikan. Beberapa vitamin tersebut tidak diproduksi oleh kapang tempe, tetapi oleh bakteri seperti *Klebsiella pneumoniae* dan *Citrobacter freundii*. Disebutkan bahwa kadar vitamin B12 dalam tempe antara 1,5-6,3 µg per 100 gram tempe kering dan jumlah

---

tersebt telah dapat mencukupi kebutuhan vitamin B 12 seseorang per hari.

**2. Mineral.** Selain menjelaskan tentang beberapa vitamin seperti disebutkan di atas, Limando *et al.* (Tanpa Tahun) juga menjelaskan bahwa tempe mengandung mineral makro dan mikro dalam jumlah yang cukup. Jumlah mineral besi (Fe), tembaga (Cu), dan zinc (Zn) berturut-turut 9,39, 2,87, dan 8,05 mg per 100 g tempe. Kapang tempe dapat menghasilkan enzim fitase yang akan menguraikan asam fitat (yang mengikat beberapa mineral) menjadi forfor (P) dan inositol. Dengan terurainya asam fitat tersebut, mineral-mineral tertentu (seperti Fe, Ca, Mg, dan Zn) menjadi mudah/lebih tersedia untuk dimanfaatkan tubuh.

## 2.2. Syarat mutu tempe

Mengutip tulisan Yee (2019), praktek pembuatan tempe yang baik perlu mengikuti persyaratan minimum. Hal tersebut untuk memastikan bahwa tempe yang dihasilkan memiliki kualitas tinggi. Praktik pembuatan tempe yang baik mensyaratkan bahwa produk akhir (tempe) bebas kontaminan dan memiliki kualitas yang konsisten. Lebih lanjut dijelaskan bahwa secara umum praktik pembuatan tempe yang baik mengacu pada Praktik Manufaktur yang baik untuk Makanan Olahan (GMP-PF/*Good Manufacturing Practices for Proesseded Food*). Terkait dengan hal tersebut, ada dua pedoman GMP-PF, yakni untuk industri MSE (GMP-PF MSE) yang diatur melalui Peraturan Menteri Perindustrian (Permenperin No.75/M-IND/PER/7/2010 tentang Pedoman untuk Kebaikan Praktik Manufaktur untuk

---

Makanan Olahan) dan Industri Rumah Tangga (GMP-PF HI/*Good Manufacturing Practices for Home Industry*) diatur melalui Peraturan Kepala NADFC (Badan Nasional POM RI Nomor HK.03.1.23.04.12.2206 tahun 2012 tentang GMP-PF HAI).

Secara umum, yang perlu diperhatikan (disitir dari tulisan Yee, 2019) adalah: (a) lokasi dan lingkungan industri, (b) bangunan dan fasilitas, (c) peralatan produksi, (d) pasokan air, (e) fasilitas dan kegiatan untuk kebersihan dan sanitasi, (f) kesehatan dan kebersihan karyawan, (g) program pemeliharaan dan kebersihan dan sanitasi, (h) penyimpanan, (i) penentuan spesifikasi bahan, dan (j) pelabelan produk/makanan. Menurut Budiharti *et al.* (Tanpa Tahun), yang perlu diperhatikan (persyaratan minimal) dalam proses pembuatan tempe secara higienis adalah: (a) kedelai (bahan baku tempe) harus dalam kondisi baik dan tidak kotor, (b) air yang digunakan harus jernih, tidak berbau dan tidak mengandung kuman penyakit, (c) bibit (ragi) tempe yang digunakan harus dipilih yang masih aktif (bila diremas tidak menggumpal), dan (d) alat dan cara pengolahannya harus higienis. Menurut Astawan (2021), produk akhir tempe yang higienis sangat penting untuk mendukung upaya menjaga kesehatan konsumen, lebih-lebih tempe untuk ekspor. Syarat mutu tempe berbahan baku non kedelai belum ada. Yang tersedia adalah syarat mutu tempe kedelai (sesuai SNI 3144:2015, Tabel 1), minimal dapat digunakan sebagai acuan.

Tabel 1. Syarat mutu tempe kedelai (SNI 3144 : 2015).

No.	Kriteia uji	Satuan	Persyaratan
1.	Tekstur	-	kompak, jika diiris tetap utuh (tidak mudah rontok)
2.	Warna	-	putih merata pada seluruh permukaan
3.	Bau	-	bau khas tempe tanpa adanya bau amoniak
4.	Kadar air	fraksi massa, %	maks. 65
5.	Kadar Lemak	fraksi massa, %	min. 7
6.	Kadar protein (N x 5,71)	fraksi massa, %	min. 15
7.	Kadar serat kasar	fraksi massa, %	maks. 2,5
8.	Kadnium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
9.	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,25
10.	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40
11.	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,03
12.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,25
13.	Cemaran mikroba		
14.	Cemaran Coliform	APM/g	maks. 10
15.	Cemaran <i>Salmonella</i> sp.	-	negatif/25 g

Sumber : BSN (2015).

---

### 2.3. Manfaat gizi tempe bagi kesehatan

Manfaat kandungan gizi pada tempe berbahan baku non kedelai (aneka kacang lokal) bagi kesehatan tubuh penting dipahami agar tidak ada keraguan bagi konsumen/masyarakat untuk mengonsumsi tempe non kedelai. Secara logika, manfaat gizi pada tempe berbahan baku non kedelai (aneka kacang lokal) mirip/serupa dengan manfaat zat gizi pada tempe kedelai karena kandungan zat gizi pada biji aneka kacang lokal juga setara dengan di dalam biji kedelai. Uraian pada Subbab ini adalah untuk mendukung uraian pada Bab sebelumnya bahwa tanaman kedelai termasuk tanaman yang menakjubkan (*'the miracle crop'*), tidak lain karena biji kedelai yang diolah (difermentasi) menjadi tempe sangat dikenal sebagai makanan super (*'super food'*) karena kandungan zat nutrisinya yang cukup lengkap dengan manfaatnya bagi kesehatan tubuh yang sangat baik.

Link (2019) dalam artikelnya menulis tentang tujuh manfaat utama tempe bagi kesehatan. Secara umum, sejumlah tertentu sajian tempe kedelai mengandung karbohidrat, protein, lemak, serta unsur-unsur Mn (manganese), Cu (copper), P (phosphor), Mg (magnesium), Fe (besi), Ca (calcium), K (kalium), Zn (zinc), dan senyawa-senyawa lain seperti folat, thiamin, riboflavin, dan asam phantotenat. Selanjutnya, mengacu pada beberapa hasil penelitian (tidak ditulis di sini) dijelaskan, secara umum ketujuh keunggulan/manfaat utama tempe adalah :

1. Makanan kaya nutrisi. Tempe, selain sebagai sumber protein juga sumber unsur-unsur mikro nutrien yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, seperti : Mn, P, Mg, Ca, dan Fe. Selain itu tempe juga kaya akan (sebagai sumber penting) riboflavin.

- 
2. Sangat berguna untuk mengatur/mempertahankan berat badan. Konsumsi protein dalam jumlah cukup sangat diperlukan untuk pengendalian berat badan. Protein juga dapat membantu diperolehnya perasaan kenyang (*'feeling of fullness'*), mengurangi nafsu/selera makan (*'appetite'*), dan meningkatkan metabolisme guna mendukung pengendalian berat badan.
  3. Mendukung kesehatan jantung. Tempe kaya akan isoflavon, yakni senyawa yang telah terbukti berperan penting dalam menjaga kesehatan jantung. Dari berbagai hasil penelitian yang disitir (tidak dicantumkan di sini), dilaporkan bahwa isoflavon dari kedelai dapat menurunkan tingkat kolesterol total dan LDL (*Low Density Lipoprotein*), keduanya merupakan faktor risiko utama terjadinya penyakit jantung. Dilaporkan juga dari studi lain menunjukkan bahwa protein kedelai bukan saja mampu menurunkan kolesterol, tetapi juga dapat membantu menurunkan kadar trigliserida.
  4. Sumber penting antioksidan. Tempe kaya akan antioksidan. Sebagaimana telah dipahami secara umum bahwa antioksidan adalah senyawa yang memiliki kemampuan melawan/mereduksi/menetralkan radikal bebas dan menghindarkan dari kerusakan sel-sel akibat reaksi oksidasi. Oksidasi adalah reaksi kimia yang dapat menghasilkan radikal bebas, menyebabkan reaksi berantai yang dapat merusak sel. Atau, menurut Werdhasari (2014), antioksidan adalah molekul yang menghambat oksidasi molekul lain yang merugikan. Selanjutnya, antioksidan diperlukan untuk mencegah

---

terjadinya stres oksidatif, yang berperan penting dalam proses terjadinya berbagai penyakit degeneratif. Antioksidan dapat diproduksi secara endogen atau eksogen untuk membantu menetralkan radikal bebas yang terdapat dalam tubuh (Arnanda dan Nuwarda, 2019). Dengan demikian, menurut Link (2019), antioksidan dapat berperan dalam menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh karena radikal bebas dapat berkontribusi terhadap kondisi kronis, seperti penyakit jantung, kanker, dan gangguan pada autoimun. Dijelaskan lebih lanjut, dari suatu studi dilaporkan bahwa isoflavon yang terkandung di dalam tempe mampu beraksi/bertindak sebagai antioksidan di dalam tubuh untuk membantu melawan kerusakan sel-sel akibat radikal bebas, lebih baik dibandingkan dengan isoflavon dalam biji kedelai yang tidak mengalami fermentasi.

5. Memperbaiki kesehatan usus (saluran pencernaan). Tempe mengandung prebiotik, merupakan jenis serat yang menyediakan bahan bakar (nutrisi) untuk bakteri-bakteri yang menguntungkan di dalam saluran pencernaan. Dilaporkan juga bahwa tempe dapat membantu meningkatkan konsentrasi bakteri yang menguntungkan di dalam saluran pencernaan, yang diyakini berperan sangat penting dalam menjaga kesehatan tubuh secara umum.
6. Dapat membantu melawan/menghancurkan sel-sel kanker. Isoflavon yang ditemukan di dalam tempe dapat membantu pencegahan penyakit kanker. Bahkan, atas dasar hal tersebut ditengarai (perlu dibuktikan lebih lanjut secara ilmiah) bahwa prevalensi penderita penyakit prostat dan kanker payudara

---

lebih rendah pada masyarakat di China dan Jepang dibandingkan pada masyarakat di Amerika Serikat dan banyak negara di Eropa, diduga masyarakat di China dan Jepang lebih banyak mengkonsumsi produk-produk pangan olahan dari kedelai, utamanya tempe.

7. Tempe terbukti kaya akan nutrisi pembentuk/pembangun tulang. Mengonsumsi tempe berarti akan memperoleh asupan phosphor (P), Calcium (Ca), magnesium (Mg), dan cooper (Cu), semuanya adalah unsur penting untuk pembentukan dan kesehatan tulang. Sebagai contoh, Ca merupakan komponen utama struktur tulang, P adalah penting untuk menjaga/mempertahankan integritas kerangka dan perkembangan tulang, sedangkan kadar Cu dan Mn yang rendah (kurang) dilaporkan berasosiasi dengan menurunnya densitas (kepadatan) mineral pada tulang, terutama pada pria.

Aryanta (2021) telah merangkum dari berbagai literatur mengenai manfaat medis dari tempe. Disebutkan bahwa lebih banyak lagi manfaat secara medis dari tempe selain tujuh manfaat seperti yang telah disebutkan di atas, beberapa manfaat medis tempe lainnya yakni :

1. Menurunkan Berat Badan. Bagi mereka yang mempunyai program diet untuk menurunkan berat badan, tempe merupakan makanan yang tepat karena mengandung probiotik untuk melancarkan pencernaan dan berbagai nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh.

- 
2. Mencegah Anemia. Rendahnya kandungan Mencegah Diabetes Mellitus. Penyakit ini dapat dicegah karena tempe mengandung protein, serat pangan, dan isoflavon yang mampu menjaga keseimbangan gula darah dan memperbaiki resistensi insulin haemoglobin dalam darah merupakan indikasi penyakit anemia. Penyakit ini dapat dicegah dengan mengonsumsi tempe karena tempe mengandung protein, zat besi, vitamin B12, asam folat, tembaga dan seng yang sangat dibutuhkan untuk sintesis haemoglobin.
  3. Mencegah Asma. Penyakit ini dapat dicegah karena serat pangan dan asam lemak tidak jenuh esensial (asam oleat, linoleat, linolenat) yang terkandung pada tempe mampu mengurangi tingkat peradangan terkait respon pernapasan dan memperkuat sel-sel kekebalan di paru-paru.
  4. Mengurangi Resiko Parkinson. Penyakit ini ditandai oleh gangguan neurologis atau sistem saraf pusat yang tidak normal, sehingga tingkat dopamine menurun. Niacin pada tempe mampu untuk memperbaiki sel-sel saraf yang terganggu sehingga dapat mengurangi resiko penyakit parkinson.
  - 5 Memenuhi Kebutuhan Vitamin B12. Vitamin B12 yang terkandung pada tempe sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia terutama para vegan dan vegetarian untuk pembentukan sel-sel darah merah.

- 
6. Meningkatkan Kinerja Otak. Mineral mangan dan tembaga yang terkandung pada tempe berpengaruh baik terhadap kinerja otak

Melengkapi penjelasan mengenai vitamin (termasuk berbagai vitamin yang terkandung dalam tempe kedelai maupun dalam tempe aneka kacang lokal), di bawah ini disampaikan secara singkat fungsi/manfaat berbagai vitamin di dalam tubuh menurut Deswika (2021), yang tulisannya telah ditinjau secara medis oleh dr. Tania Savitri. Vitamin adalah zat gizi penting yang dibutuhkan tubuh untuk tumbuh, berkembang, dan menjalankan fungsinya dengan normal. Zat gizi ini tergolong sebagai mikronutrien atau zat gizi mikro, yang berarti tubuh memerlukan dalam jumlah sedikit. Meskipun demikian, kekurangan vitamin dapat menimbulkan gangguan fungsi organ hingga masalah perkembangan. Tubuh manusia tidak dapat membentuk/mensintesis sendiri vitamin. Oleh karena itu, tubuh harus mendapatkan asupan vitamin dari makanan yang kaya akan zat gizi ini, termasuk kedelai dan aneka kacang lokal. Berikut disampaikan penjelasan singkat mengenai fungsi beberapa vitamin tersebut.

1. **Vitamin A (retinol).** Vitamin A memiliki beberapa fungsi/kegunaan, antara lain membuat mata dapat melihat dengan jelas dalam kondisi redup, memelihara lapisan organ dan bagian tubuh tertentu, serta memperkuat sistem kekebalan tubuh.
2. **Vitamin D (kalsiferol).** Fungsi vitamin D yaitu mempertahankan jumlah fosfor dan kalsium darah guna menjaga

---

kesehatan tulang dan gigi. Kekurangan vitamin D bisa menyebabkan penyakit rakitis pada anak-anak dan osteomalasia pada orang dewasa. Osteomalasia adalah kondisi dimana tulang tidak dapat mengeras, sehingga rentan untuk bengkok atau bahkan patah. Kondisi ini terjadi akibat kekurangan vitamin D, kalsium, atau fosfor, yang dibutuhkan untuk proses pengerasan tulang. Selain mengonsumsi makanan yang kaya vitamin D (misalnya ikan salmon, tuna dan tengiri, daging merah, dan hati), vitamin D dapat diperoleh dengan berjemur di bawah sinar matahari pagi.

3. **Vitamin E (alfa tokoferol).** Vitamin E termasuk jenis antioksidan, yakni berfungsi melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Vitamin ini juga memperkuat sistem kekebalan tubuh, menjaga kesehatan kulit, dan melindungi vitamin A dari molekul tertentu yang bisa merusaknya.
4. **Vitamin K.** Tubuh membutuhkan vitamin K untuk mengaktifkan protein dan kalsium yang penting dalam proses pembekuan darah. Vitamin ini diketahui berpotensi menjaga kesehatan tulang dan mencegah patah pinggul.
5. **Vitamin B kompleks.** Vitamin B kompleks merupakan fondasi dari tubuh yang sehat. Zat gizi ini berpengaruh terhadap kesehatan fisik dan psikis, fungsi otak, perubahan energi di dalam sel tubuh, hingga ketahanan tubuh dalam melawan penyakit. Di bawah ini dijelaskan macam-macam vitamin B serta fungsinya.

---

**Thiamin (vitamin B1)** : membantu mengubah makanan menjadi energi serta menjaga kesehatan rambut, kulit, otot, otak, dan sel-sel saraf.

**Riboflavin (vitamin B2)** : bekerja dengan vitamin B lainnya untuk membentuk sel darah merah dan melakukan fungsi yang sama dengan vitamin B1.

**Niasin (vitamin B3)** : membantu proses pencernaan, menjaga kesehatan kulit dan saraf, serta mengubah makanan menjadi energi.

**Asam pantotenat (vitamin B5)** : membantu membentuk energi, lemak, zat kimia otak, hormon steroid, dan hemoglobin.

**Piridoksin (vitamin B6)** : membantu pengaturan mood dan siklus tidur, menjaga fungsi otak, serta meningkatkan kekebalan tubuh.

**Biotin (vitamin B7)**: membantu membentuk energi dan glukosa, menguraikan asam lemak, serta menjaga kesehatan tulang dan rambut.

**Kobalamin (vitamin B12)** : melindungi sel saraf serta membantu membentuk sel-sel baru, sel darah, dan DNA. Tempe merupakan salah satu sumber vitamin B12.

- 6. Vitamin C (asam askorbat).** Manfaat vitamin C antara lain melawan efek radikal bebas (fungsi sebagai antioksidan), menjaga kesehatan pembuluh darah dan tulang, membantu penyembuhan luka, serta meningkatkan produksi kolagen. Kolagen termasuk sejenis protein yang berperan penting dalam membangun/mendukung banyak jaringan (tulang, tulang rawan, kulit, rambut, mata, dan membantu sistem pencernaan, serta membantu pembekuan darah.

---

Perlu ditegaskan kembali bahwa fermentasi merupakan proses yang sangat vital dan menakjubkan dalam pembuatan tempe. Adanya proses fermentasi tersebut pada biji kedelai maupun pada biji aneka kacang lokal menyebabkan terjadinya perubahan sifat fungsional sebagai akibat dari proses hidrolisis yang meliputi hidrolisis protein menjadi asam amino dan peptida oleh enzim proteolitik dan hidrolisis oligosakarida menjadi monosakarida, serta degradasi asam fitat menjadi fosfat organik (Ribotta *et al.*, 2010).

Fermentasi juga menjadikan perubahan dalam hal kandungan vitamin. Menurut Astuti *et al.* (2000 dalam Dewi *et al.*, 2014), bahwa selama fermentasi tempe jumlah vitamin B kompleks meningkat kecuali thiamin (vitamin B1). Vitamin B12 diproduksi oleh bakteri *Klebsiella pneumoniae* yang merupakan mikroorganisme yang diinginkan/diperlukan dalam proses fermentasi tempe secara alami. Adanya bakteri ini dalam tempe disebabkan kandungan karbohidrat yang merupakan substrat bagi *Klebsiella pneumoniae* yang mensintesis sukrosa dalam karbohidrat sebagai sumber makanan.

Menurut Roubas-van den Hill *et al.* (2010 dalam Sari dan Mardhiyyah, 2020), kapang *Rhizopus* yang ada pada tempe dapat menghasilkan antibiotik yang mampu melawan beberapa mikroba penyebab penyakit. Senyawa antibiotik tersebut juga bermanfaat untuk menghambat serta memperkecil peradangan. Berdasarkan hasil penelitiannya, Mawaddah *et al.* (2018) juga melaporkan bahwa ekstrak etil asetat tempe dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% memiliki daya hambat terhadap perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* masing-masing sebesar 6,6 mm, 6,7 mm, dan 7,5 mm dibanding kontrol positif

---

menggunakan amoksisilin , yakni 31,8 mm. Aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari tempe termasuk dalam kategori sedang.

Mengakhiri Bab ini perlu disampaikan bahwa Sari dan Mardhiyyah (2020) telah membahas secara komprehensif tentang potensi pemanfaatan protein tempe non-kedelai . Dinyatakan bahwa tempe non-kedelaimemiliki potensi besar sebagai sumber protein (utamanya protein nabati) bagi masyarakat, apalagi dalam kondisi perkedelaaian dalam negeri yang mengalami gangguan (kurang mendukung) terhadap penyediaan bahan baku untuk tempe kedelai. Lebih lanjut dinyatakan bahwa protein yang terkandung pada tempe non-kedelai memiliki banyak manfaat, seperti penghasil rasa umami, mencegah diare, dan sebagai sumber isolat protein.

---

### BAB 3

## KEBIJAKAN TENTANG PENGGUNAAN BAHAN PANGAN BERBASIS SUMBERDAYA LOKAL

Sebelum masuk ke uraian tentang acuan penggunaan bahan pangan berbasis sumberdaya lokal, perlu dijelaskan terlebih dahulu tentang beberapa pengertian/definisi beberapa istilah yang terkait dengan hal tersebut, yakni pangan, pangan lokal, dan gizi dalam makanan. Di dalam Undang-Undang Pangan No. 18 Tahun 2012 Tentang Pangan (KemenhumHAM, 2012), dalam klausul pertimbangannya (poin a), pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling utama dan pemenuhannya merupakan bagian dari hak asasi manusia yang dijamin di dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 sebagai komponen dasar untuk mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas. Selanjutnya, pangan didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman (Bab I, Pasal 1, poin 1).

Selanjutnya, di dalam Undang-Undang No. 18 Tahun 2012 tersebut dijelaskan juga bahwa pangan lokal adalah makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat sesuai dengan potensi dan kearifan lokal. Definisi ini jelas sangat erat

---

kaitannya dengan pangan yang berbasis sumberdaya lokal. Sementara itu, gizi adalah zat atau senyawa yang terdapat dalam pangan yang terdiri atas karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, serat, air, dan komponen lain yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan kesehatan manusia. Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan. Selanjutnya dijelaskan bahwa penganekaragaman pangan adalah upaya peningkatan ketersediaan dan konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan berbasis pada potensi sumber daya lokal.

Dinilai penting bagi para pembaca untuk memahami mengenai kebijakan yang merupakan acuan (dasar hukum) bagi penggunaan bahan pangan berbasis sumberdaya lokal untuk tempe sebagai pengganti kedelai (atau sebagai bahan substitusi kedelai) mengingat adanya kecenderungan semakin kurangnya ketersediaan kedelai dalam negeri karena berbagai hal. Penjelasan mengenai hal tersebut disampaikan di bawah ini.

Di dalam Renstra Kementerian Pertanian 2020-2024 (Kementan, 2020) pada point subbab strategi untuk menjaga ketahanan pangan nasional (point ke 3) disebutkan perlunya peningkatan keterjangkauan dan pemanfaatan pangan melalui upaya antara lain : mempromosikan diversifikasi konsumsi pangan dengan acuan pola konsumsi pangan beragam, bergizi, seimbang dan aman. Berdasarkan hal tersebut maka peningkatan produksi dan pemanfaatan sumberdaya hayati lokal (utamanya aneka kacang lokal) sebagai bahan pangan adalah relevan, atau setidaknya tidak menyimpang/bertentangan dengan apa yang dinyatakan di dalam Renstra tersebut. Dinyatakan juga antara lain bahwa salah satu strategi untuk memposisikan kembali pertanian sebagai motor penggerak pembangunan nasional

---

yakni peningkatan komoditas bernilai tambah dan berdaya saing dalam memenuhi pasar ekspor dan substitusi impor.

Pernyataan tersebut sangat penting artinya sebagai dasar kita untuk memanfaatkan secara optimal kekayaan sumberdaya genetik lokal, termasuk tanaman aneka kacang lokal untuk bahan pangan bergizi tinggi terutama untuk bahan tempe sebagai pengganti (atau minimal untuk substitusi) kedelai. Dengan demikian, komoditas aneka kacang lokal tersebut sekaligus sebagai bahan substitusi impor (dalam hal ini produk impor kedelai). Dinyatakan juga bahwa pengembangan dan pemanfaatan komoditas aneka kacang lokal sejalan dan mendukung/sesuai dengan upaya mengantisipasi penyediaan pangan secara mencukupi terkait dengan perubahan iklim yang terus berjalan dan bahkan mungkin semakin terasa. Selanjutnya, agar komoditas tersebut dapat dikembangkan secara nasional dan massive (karena ternyata saat ini produksi komoditas tersebut sangat dibutuhkan), salah satu strategi yang perlu dilakukan adalah mengangkat dan memosisikan komoditas aneka kacang lokal tersebut sebagai komoditas penting dan strategis, bila perlu pada posisi sejajar dengan komoditas bahan pangan lainnya. Dengan begitu, dukungan untuk berbagai aspek yang diperlukan guna pengembangan komoditas tersebut dapat terakomodasi oleh/di tingkat pengambil kebijakan.

Apa yang dinyatakan di dalam Renstra tersebut di atas merupakan kelanjutan (diadopsi) dari “acuan” yang lebih tinggi hirarchinya yakni Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan (KemenhumHAM, 2012). Definisi pangan lokal telah disampaikan pada alinea sebelumnya pada Bab ini. Selanjutnya di dalam perencanaan pangan harus memperhatikan antara lain : kebutuhan konsumsi pangan dan gizi serta potensi

---

pangan dan budaya lokal. Secara eksplisit, pada Bab IV Pasal 12 dijelaskan tentang ketersediaan pangan, meliputi antara lain :

- (1) Pemerintah dan Pemerintah Daerah bertanggungjawab atas ketersediaan pangan,
- (2) Dalam mewujudkan ketersediaan pangan melalui pengembangan pangan lokal, Pemerintah Daerah menetapkan jenis pangan lokalnya,
- (3) Untuk mewujudkan ketersediaan pangan melalui produksi pangan dalam negeri dilakukan antara lain dengan : (a) mengembangkan produksi pangan yang bertumpu pada sumberdaya, kelembagaan, dan budaya lokal, dan (b) membangun kawasan sentra produksi pangan.

Selanjutnya, pada Pasal 41 dan 42 dijelaskan perlunya upaya peningkatan penganekaragaman pangan, yang dilakukan dengan : (a) penetapan kaidah penganekaragaman pangan, (b) pengoptimalan pangan lokal, (c) pengembangan teknologi dan sistem insentif bagi usaha pengolahan pangan lokal, (d) pengenalan jenis pangan baru termasuk pangan lokal yang belum termanfaatkan, (e) penguatan usaha mikro, kecil, dan menengah di bidang pangan, dan (f) pengembangan industri pangan yang berbasis pangan lokal. Atas dasar penjelasan berdasarkan dua sumber tersebut di atas (Renstra Kementan 2020-2024 dan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan), maka tidak perlu ada keraguan bagi semua *stakeholder* yang bergerak di bidang pangan untuk melangkah secara bersama-sama secara terkoordinasi dengan baik, dalam kaitan ini

---

untuk pengembangan pangan berbasis sumberdaya dan budaya lokal, termasuk secara khusus pangan (tempe) berbahan baku aneka kacang lokal. Yang tidak kalah pentingnya adalah keyakinan bahwa aneka kacang lokal memiliki potensi dan prospek cukup besar untuk dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan baku tempe.



---

## BAB 4.

# POTENSI ANEKA KACANG LOKAL SEBAGAI BAHAN BAKU TEMPE

Aneka kacang lokal di Indonesia cukup banyak, antara lain : kacang komak, kacang merah, kacang faba, kacang gude, kacang bogor, kacang adzuki, koro benguk, koro pedang, kacang tunggak, kecipir, kacang kerandang, dan lain-lain. Aneka kacang lokal tersebut umumnya mempunyai sifat toleran terhadap kekeringan, cukup adaptif di lingkungan marjinal, dan umumnya tidak memerlukan input terlalu tinggi. Sebagai jenis kacang-kacangan, tanaman aneka kacang lokal juga mempunyai kemampuan untuk perbaikan kesuburan tanah, sebagai penutup tanah yang mampu mengurangi tingkat erosi tanah.

Aneka kacang lokal tersebut pemanfaatannya sebagai bahan pangan, khususnya sebagai bahan baku tempe belum banyak berkembang, padahal berdasarkan hasil penelitian, aneka kacang tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan tempe/tempe non-kedelai (Balitkabi, 2017). Adanya senyawa anti gizi pada komoditas aneka kacang lokal (senyawa tripsin inhibitor, asam fitat, tanin dan HCN) untuk dibuat tempe dapat diatasi sampai ke tingkat aman melalui pengupasan kulit, perendaman dan perebusan (Ginting *et al.*, 2002).

### 1. Koro Benguk (*Mucuna pruriens* L. DC).

Bentuk tanaman, polong dan biji koro benguk disajikan pada Gambar 2. Kandungan nutrisi biji koro benguk meliputi :

---

protein 24-31,4%, karbohidrat 42,8-64,9%, lemak 4,1-14,4%, serat 5,3-11,5%, abu 2,9-5,5% Biji koro benguk juga mengandung isoflavon seperti daidzin, genistein, faktor II (6,7,4-*trihydroxy isoflavon*), dan glycitein (senyawa antioksidan seperti halnya pada kedelai). Kandungan daidzin dan genistein pada koro benguk > dibanding pada kedelai. Tempe koro benguk mengandung faktor II dan genistein > dibandingkan pada tempe kedelai (RA/FZP *dalam* Balitbangtan, 2017). Selain mengandung nutrisi seperti di atas, biji koro benguk kering juga mengandung kalsium 3 mg, fosfor 200 mg, besi 2,0 mg, natrium 42 mg, kalium 389,2 mg, tembaga 1,25 mg, seng 8,7 mg, thiamin 0,30 mg, riboflavin 0,12 mg, dan niasin 1,7 mg per 100 g bahan yang dapat dimakan (Ditkes Masyarakat, 2018). Menurut Ganjar (1973 *dalam* Widiyanti, 2016), dalam biji koro benguk per 100 g juga mengandung vitamin A 70 SI.

Tempe koro benguk sudah sejak 20 tahun yang lalu diproduksi oleh pengrajin tempe koro benguk di Pacitan, dengan nama polpuler 'tempe pondasi', karena tekstur tempennya agak keras/kenyal setelah digoreng. Namun demikian pangan olahan ini disukai konsumen. Cara pembuatannya secara tradisional adalah : biji koro benguk direbus sekitar 2 jam, lalu direndam dan diinjak-injak agar kulitnya terkelupas (saat ini bisa digunakan alat pengupas biji), direbus lagi, ditiriskan lalu diberi ragi, lalu dibungkus daun pisang (dalam) dan bisa didouble dengan kertas atau daun jati atau plastik (Sumodihardjo, 2020). Daerah lain yang masyarakatnya juga biasa membuat tempe koro benguk adalah Kabupaten Kulon Progo (Anonim, 2015) dan Kabupaten Malang bagian selatan (Antarlina, 2021).

Menurut Utomo *et al*, (1995 *dalam* Ginting *et al.*, 2002) pembuatan tempe koro benguk adalah : biji koro benguk

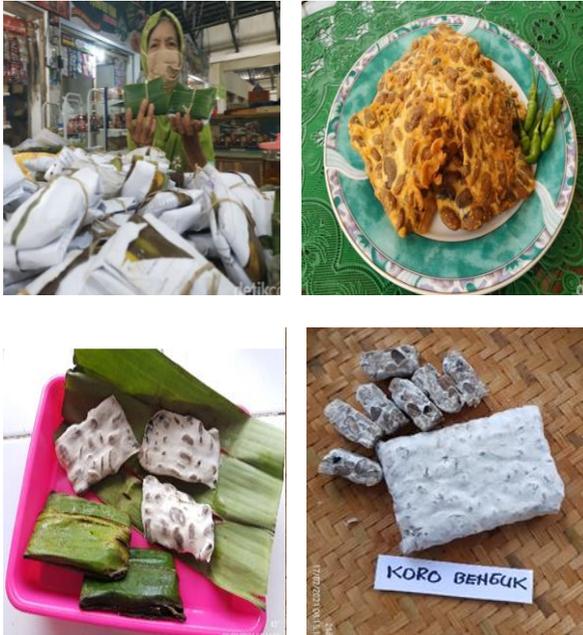
---

disortasi, perebusan I (5 menit) dengan ditambahkan sedikit abu dapur lalu dilakukan perendaman I (24 jam) lalu dilakukan pengupasan kulit secara mekanis, dilanjutkan pencucian I , lalu perendaman II (76 jam) dengan penggantian air tiap 24 jam. Proses selanjutnya adalah pencucian II, lalu perebusan II (30 menit) dilanjutkan pendinginan (sekitar 4 jam), lalu diinokulasi dengan ragi tempe, lalu pembungkusan dan difermentasi (36-48 jam), maka jadilah tempe koro benguk. Contoh bentuk tempe koro benguk disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Contoh bentuk daun, bunga, polong, dan biji koro benguk.

Sumber: Balitkabi (2017).



Gambar 3. Contoh bentuk produk tempe koro benguk mentah dan digoreng asal Pacitan (atas), dan bentuk lain tempe koro benguk mentah (bawah).

Sumber : atas : Sumodiharjo (2020), bawah : Antarlina (2021).

## 2. Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.).

Kacang tunggak dikenal dengan sebutan 'kacang tolo'. Tanaman ini tahan kekeringan sehingga cocok diusahakan pada lahan kering, lahan kering beriklim kering, atau pada lahan sawah MK 2. Kacang tunggak merupakan salah satu jenis aneka kacang lokal yang berpotensi sebagai sumber protein nabati yang cukup baik karena mengandung protein cukup tinggi (Ismayanti dan Harijono, 2015). Kandungan nutrisi biji kacang

tunggak (dalam 100 g bahan) adalah: karbohidrat 56,6 g, protein 24,4 g, lemak 1,9 g, serat 1,6 g, abu 3,6 g, kalsium 481 mg, fosfor 399 mg, besi 13,9 mg, natrium 15 mg, kalium 7,8 mg, tembaga 1,03 mg, seng 5,9 mg, thiamin 0,06 mg, riboflavin 0,20 mg, dan niasin 4,3 mg (Ditkes Masyarakat, 2018). Kacang tunggak cukup potensial sebagai bahan baku berbagai pangan olahan, termasuk untuk tempe. Bentuk tanaman, bunga dan polong serta fisualisasi biji kacang tunggak disajikan masing-masing pada Gambar 4 dan Gambar 5. Deskripsi beberapa varietas kacang tunggak disajikan pada Tabel Lampiran 7-14 (Balitkabi, 2016).



Gambar 4. Contoh bentuk tanaman, bunga, dan polong tua kacang tunggak.

Sumber: [www.google.com/search?safe=strict&sxsrf=AleK...](http://www.google.com/search?safe=strict&sxsrf=AleK...)  
dan [www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/..](http://www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/)



Gambar 5. Fisualisasi biji kacang tunggak, asal Bogor (kiri), NTB (tengah), dan Kalsel (kanan).

Sumber: BBPPP (2008).

Untuk dibuat tempe, cara menghilangkan kulit kacang tunggak adalah tanpa direndam dan direbus, tetapi dapat menggunakan alat/mesin pengupas kulit secara abrasif (dapat menyingkat waktu). Karena kandungan karbohidrat tinggi, perebusan biji yang sudah terkelupas kulitnya tidak perlu terlalu lama (cukup 10-20 menit), lalu ditiriskan, lalu ditambahkan ragi (1% dari bobot kacang), lalu difermentasi sekitar 24 jam. Kandungan nutrisi tempe kacang tunggak per 100 g tempe adalah : protein 33%, lemak 2%, karbohidrat 53%, serat 3%, abu 1%. Biji dan tempe kacang tunggak juga mengandung p-caumaric acid dan asam ferulat, diduga kuat memiliki aktivitas antioksidan cukup kuat. Senyawa p-caumaric acid diketahui mampu melemahkan zat nitro-samin, salah satu penyebab kanker yang mungkin terdapat dalam makanan (BBPPP, 2008).

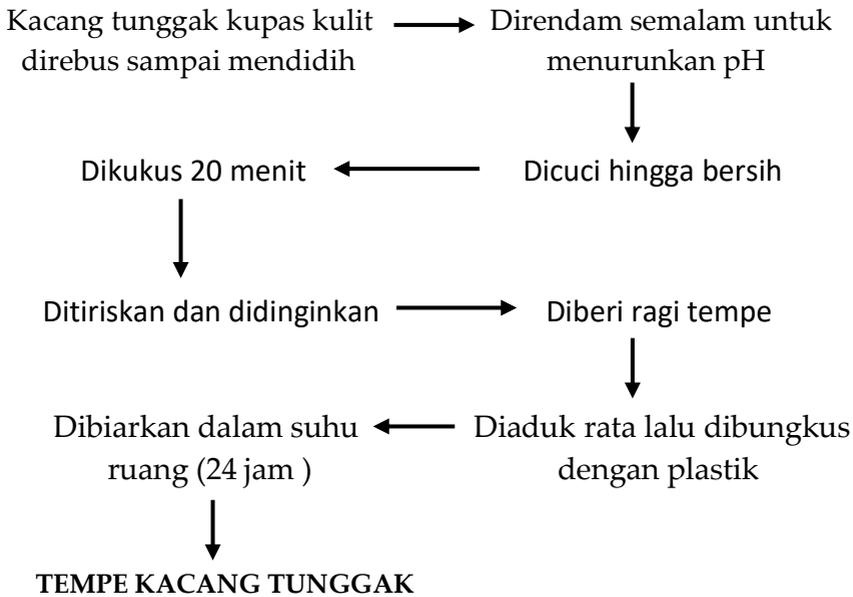
Fenol juga merupakan senyawa antioksidan yang umum terdapat dalam kacang-kacangan, termasuk dalam kacang tunggak. Selama fermentasi, total fenol dalam tempe kacang tunggak mengalami peningkatan dibanding pada bijinya. Hal

---

tersebut akibat adanya bakteri yang mensintesis senyawa antioksidan. Hasil penelitian Ningsih (2007 dalam Dewi *et al.*, 2014) menunjukkan bahwa pada tempe kacang tunggak, selama fermentasi menghasilkan senyawa antioksidan. Peningkatan aktivitas antioksidan tempe tunggak disebabkan selama proses fermentasi terjadi peningkatan aktivitas antioksidan oleh aktivitas mikroorganisme sebesar 39,69%, sedangkan pada biji kacang tunggak aktivitas antioksidan sebesar 29,9%. Peningkatan ini disebabkan selama fermentasi tempe menghasilkan senyawa asam ferulat dan p-kumarat yang memiliki aktivitas antioksidan cukup tinggi. Asam ferulat dan p-kumarat merupakan senyawa antioksidan yang berasal dari biosintesa fenilpropanoida. Lebih lanjut dijelaskan bahwa, kaitannya dengan aktivitas antioksidan, total fenol pada tempe kacang tunggak lebih rendah dibanding dengan total fenol pada tempe kedelai, disebabkan antioksidan telah disintesa menjadi senyawa turunannya sehingga total fenolnya akan menjadi lebih rendah. Contoh tempe dan cara pembuatannya disajikan pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Contoh tempe kacang tunggak.  
Sumber: BBPPP (2008).



Gambar 7. Bagan proses pembuatan tempe kacang tunggak.  
 Sumber: BBPPP (2008).

### 3. Kacang Kerandang (*Canavalia virosa*).

Pertanaman kacang kerandang (*Canavalia virosa*) banyak ditemukan di pesisir Kabupaten Kulon Progo, Jawa Tengah. Tanaman ini dikenal tahan kering dan bijinya dapat digunakan sebagai bahan baku tempe (tempe kacang kerandang). Fisualisasi pertanaman kacang kerandang di lapangan, bentuk bunga dan biji dapat dilihat pada Gambar 8. Perbandingan kandungan protein dan lemak tempe koro, tempe kacang kerandang dan tempe kedelai dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan kandungan asam lemak pada tempe koro, tempe kacang kerandang dan tempe kedelai disajikan pada Tabel 3. Menurut Winarti *et al.*

---

(2011), kacang kerandang memiliki potensi sebagai sumber pangan alternatif, termasuk untuk bahan baku tempe.



Gambar 8. Visualisasi pertanaman kacang kerandang di lapangan (kiri), bentuk bunga (tengah) dan biji (kanan).

Sumber: Djaafar *et al.* (2011).

Tabel 2. Kandungan protein dan lemak tempe koro, tempe kerandang, dan tempe kedelai.

Komponen kimia	Tempe Koro	Tempe kerandang	Tempe kedelai
Protein (%)	11,60	19,37	12,02
Lemak (%)	0,97	0,74	4,11

Sumber: Djaafar *et al.* (2019a).

Tabel 3. Kandungan asam lemak tempe koro, tempe kacang kerandang dan tempe kedelai.

Jenis asam lemak	Tempe koro	Tempe kerandang	Tempe kedelai
Laurat (%)	Ttd	Ttd	Ttd
Miristat (%)	5,71	3,71	7,27
Palmitat (%)	21,03	26,60	29,68
Stearat (%)	2,68	4,63	5,39
Oleat (%)	35,76	35,78	37,42
Linoleat (%)	2,80	1,12	5,51
Linolenat (%)	0,11	0,68	0,51

ttd = tidak terdeteksi. Sumber: Djaafar et al. (2019a).

#### 4. Kacang Komak (*Lab lab purpurea*).

Kacang komak sebagai komoditas aneka kacang potensial banyak dijumpai di berbagai daerah di Indonesia. Dilaporkan bahwa pemanfaatan kacang komak sebagai bahan pangan masih terbatas pada penggunaan polong muda sebagai sayuran dan biji kering sebagai campuran sayur dan lauk-pauk. Pemanfaatan kacang komak untuk bahan baku tempe hingga kini juga belum banyak dilakukan oleh masyarakat/pengrajin (Ginting *et al.*, 2002). Pemanfaatan kacang komak sebagai bahan pangan masih terbatas. Analisis terhadap kandungan nutrisi biji kacang komak sudah lama dilakukan, dengan kadar beberapa komponen adalah : air 11%, karbohidrat 62,1% bk, protein 22,8% bk, lemak 1,0% bk, serat 4,6% bk, abu 3,2% bk, dan energi 340 kkal (Duke, 1981). Contoh bentuk tanaman, bunga, polong muda, dan biji kacang komak disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Contoh bentuk tanaman, bunga, polong muda, dan biji kacang komak.

Sumber : [www.google.com/search?safe=strict&sxsrf=ALeKk0...](http://www.google.com/search?safe=strict&sxsrf=ALeKk0...)

Seperti halnya jenis aneka kacang lokal lainnya, kacang komak juga dapat digunakan sebagai bahan baku tempe ('tempe kacang komak'). Cara pembuatan tempe kacang komak secara umum, sebagaimana yang telah dilakukan oleh Utomo *et al.* (1995 dalam Ginting *et al.*, 2002) adalah : biji kacang komak disortasi lalu dikupas kulitnya secara mekanis lalu dicuci. Berikutnya, biji kacang komak tanpa kulit dilakukan perebusan I selama 20 menit dilanjutkan perendaman selama 24 jam kemudian perebusan II selama 25 menit lalu ditiriskan/ didinginkan selama 4 jam. Proses selanjutnya adalah inokulasi

---

dengan ragi tempe kedelai dan pembungkusan, selanjutnya dibiarkan mengalami fermentasi selama 48 jam, maka jadilah tempe kacang komak. Dari beberapa sumber (*dalam* Ginting *et al.*, 2002) disebutkan bahwa, sebagaimana pada proses pembuatan tempe kedelai, kandungan vitamin B seperti riboflavin, biotin, niacin, asam folat dan vitamin B12 meningkat cukup tinggi. Peningkatan vitamin B terjadi akibat aktivitas jamur *R. oligosporus* yang mampu mensintesis vitamin tersebut. Khusus untuk vitamin B12 dihasilkan oleh bakteri *Klebsiella pneumoniae* yang aktif pada saat perendaman biji dan fermentasi. Hasil penelitian Werdiningsih *et al.* (2018) menunjukkan bahwa jenis pembungkus daun jati menghasilkan tempe kacang komak terbaik, dengan kadar air 63,64%, kadar protein 11,52%, kadar abu 0,51%, dan rasa tempe disukai panelis.

## 5. Kacang Gude (*Cajanus cajan* (L.) Mill.).

Kacang gude tidak saja banyak dikenal dan diusahakan di Indonesia, tetapi juga di berbagai negara di Asia, Australia, Afrika, Eropa, dan Amerika, dengan nama khas yang berbeda di setiap negara (Raju, 1990). Di Indonesia sendiri, kacang gude memiliki banyak nama (nama daerah), misalnya : kacang binatang (Makassar), fohate (Ternate dan Tidore), kacang gude (Jawa), kacang bali (Melayu), undis/kekace (Bali), hiris (Sunda), kance (Bugis), lebu/legu (NTB), iris/turis/puwe jai (Halmahera), tulis (Rote), tumis (Timor), ritik lias (Batak Karo), dan koluere (Tomia-Wakatobi). Di Indonesia, kacang gude pada dasarnya sudah dapat dibuat menjadi berbagai produk pangan olahan, seperti tahu, kecap, es krim, dan tempe. Bahkan, menurut beberapa peneliti (Reddy *et al.*, 2003; Pratheeshkumar *et al.*, 2012)

---

kacang gude dapat dibuat sebagai bahan alamiah sebagai pencegah penyakit kanker. Namun demikian, di Indonesia pemanfaatan terbanyak kacang gude adalah sebagai sayur (polong muda) atau dalam bentuk biji sebagai campuran nasi. Fisualisasi bentuk tanaman, bunga, dan biji kacang gude disajikan pada Gambar 10. Deskripsi varietas kacang gude disajikan pada Tabel Lampiran 15 (Balitkabi, 2016) dan 16 (pvtpp.setjen, 2019).



Gambar 10. Contoh bentuk tanaman, bunga polong, dan biji kacang gude.

Sumber: [www.google.com/search?q=gambar+kacang+koro...](http://www.google.com/search?q=gambar+kacang+koro...)

---

Cara pembuatan tempe kacang gude yang pernah dilakukan (Utomo *et al.*, 1995 dalam Ginting *et al.*, 2002) adalah sebagai berikut : biji kacang gude disortasi kemudian dikupas kulitnya secara mekanis lalu dicuci dan berikutnya dilakukan perebusan I selama 20 menit lalu dilakukan perendaman selama 24 jam. Proses berikutnya adalah perebusan II (25 menit) lalu ditiriskan dan didinginkan selama 4 jam, kemudian diinokulasi dengan ragi tempe dan pembungkusan, lalu dibiarkan agar mengalami proses fermentasi selama 48 Jam, maka jadilah tempe kacang gude. Berdasarkan informasi yang diperoleh, daerah yang telah mulai mengembangkan kacang gude adalah Kabupaten Gunung Kidul (Agronet, 2020). Contoh tempe kacang gude disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Contoh bentuk tempe kacang gude.  
Sumber: Jayanti (2019).

Sebagai bahan untuk membuat tempe, kacang gude dapat sebagai bahan substitusi kedelai maupun murni (100%) tempe kacang gude. Tempe berbahan baku kacang gude bahkan telah didokumentasikan di India (Faris dan Singh, 1990). Dilaporkan bahwa tempe yang terbuat dari kedelai dan kacang gude dengan

---

perbandingan 2:1 tidak berbeda nyata dengan tempe yang terbuat dari kedelai 100% dalam hal warna, penampakan, tekstur (dalam bentuk mentah maupun setelah digoreng).

Hasil penelitian Sine dan Soetarto (2018) menunjukkan bahwa pada biji kacang gude mengandung fosfor, kalsium, besi, dan nitrogen, dan menurun akibat fermentasi. Namun demikian, kadar vitamin B<sub>12</sub> justru meningkat yakni dari 6,08 mg/g pada biji menjadi 7,09 mg/g pada tempe gude, atau meningkat 16,36%. Dilaporkan oleh Mates *et al.* (1999 dalam Sine dan Pardosi, 2021) bahwa kacang gude juga mengandung berbagai senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan yang sangat bermanfaat bagi tubuh manakala dikonsumsi manusia, misalnya flavonoid, phenol, asam phenolat, dan lainnya. Setelah fermentasi menjadi tempe gude kadar antioksidan menjadi 3,236%, lebih rendah dibandingkan pada biji dan setelah mengalami proses perendaman dan perebusan. Hal tersebut biasa terjadi pada biji-bijian lain yang mengalami beberapa proses perendaman dan pemanasan (Sine dan Pardosi, 2021).

Penelitian lain tentang pembuatan tempe kacang gude yang dilakukan Dewi *et al.* (2014) menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka kapasitas antioksidan dan total kadar fenolnya juga meningkat. Waktu fermentasi selama 42 jam menghasilkan kualitas sifat fisiko kimia (kadar lemak, protein, total fenol, dan aktivitas antioksidan) terbaik (Tabel 4). Fenol termasuk senyawa yang bersifat antioksidan. Meskipun dibandingkan dengan tempe kedelai sifat fisiko kimia tempe kacang gude sedikit lebih rendah, namun secara keseluruhan penerimaan panelis terhadap tempe kacang gude yaitu netral, atau dapat diterima.

Tabel 4. Pengaruh lama fermentasi terhadap beberapa sifat fisiko kimia tempe kacang gude.

Lama fermentasi	Kadar lemak	Kadar protein	Total fenol	Aktivitas antioksidan
30 jam	0,96 a	12,50 a	1,25 b	13,00 a
36 jam	0,83 a	15,17 bc	1,33 bc	28,67 b
42 jam	0,62 a	16,04 c	1,39 c	30,33 b

Angka-angka sekolom yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%.

Sumber: Dewi *et al.* (2014).

Penelitian berikutnya oleh Sofiyatin *et al.* (2012) yakni tentang pengaruh berbagai konsentrasi ragi dan lama fermentasi, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan dari variasi konsentrasi ragi dan lama fermentasi terhadap sifat organoleptik (tekstur, warna, aroma, dan rasa) tempe gude, serta terhadap sifat kimia (kadar air dan kadar protein) dibandingkan dengan tempe kedelai. Skor tertinggi berdasarkan tingkat kesukaan terhadap tekstur, warna, aroma, dan rasa tempe gude adalah pada lama fermentasi 36 jam dengan konsentrasi ragi 2%; sedangkan kadar protein tempe kacang gude tertinggi (yakni 13,67%) juga diperoleh pada lama fermentasi 36 jam dengan konsentrasi ragi 1,5%. Hasil penelitian tersebut berbeda dengan hasil penelitian Febriani *et al.* (2019), yang menunjukkan bahwa lama fermentasi 24 jam menghasilkan tempe kacang gude dengan karakteristik terbaik yaitu: kadar air 26,36%, kadar abu 0,95%, kadar protein 8,24%, kadar lemak 16,67%, kadar karbohidrat 47,78%, kapasitas antioksidan 83,49%, serta penerimaan secara umum terhadap sifat sensoris cukup disukai panelis/konsumen.

---

## 6. Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*).

Kacang koro pedang memiliki beberapa nama daerah, misalnya : koro pedang dan koro bendo (Jawa), koro parang (melayu), koro bedog dan koro prasman (Sunda), serta koro ortel dan koro wedung (Madura). Menurut Akib (2018), tanaman kacang koro pedang dapat digunakan sebagai fitoakumulator logam berat, seperti Pb dan Cd. Selain itu, tanaman ini juga toleran pada lahan dengan kandungan Cu, Zn, dan Ni tinggi sehingga dapat digunakan untuk merehabilitasi lahan bekas tambang nikel (Ni). Adapun manfaat bagi perekonomian keluarga tani adalah untuk pengembangan usaha, baik pada usaha *on-farm* (produksi biji) maupun usaha *off-farm* (pascapanen dan pengolahan menjadi berbagai produk pangan), termasuk tempe koro pedang maupun non pangan. Maka, layak dinyatakan bahwa usaha koro pedang menjanjikan (Aquinus, 2019) dan oleh karena itu ‘jangan sepelekan koro pedang’ (Anonim, 2009).

Di Jawa Timur, kacang koro pedang sudah mulai dikembangkan, misalnya di Bojonegoro. Menurut Ketua KTNA Bojonegoro, Sarif Usman (*dalam* Jumantirawan, 2012), koro pedang ditanam di Kecamatan Kepohbaru, Temayang, dan Gondang di kawasan hutan, setidaknya seluas 40 ha. Tanaman ini sebagai alternatif pengganti tanaman tembakau di musim kemarau. Hasilnya dibeli oleh pengusaha dari Pasuruan dan Boyolali untuk selanjutnya dikirim ke Singapura untuk bahan abon. Di Indonesia, akhir-akhir ini persaingan pemanfaatan kacang koro pedang cukup tinggi karena biji kacang koro pedang dapat digunakan untuk berbagai produk olahan (termasuk tempe koro pedang). Harnowo *et al.* (2016)

---

melaporkan bahwa daerah-daerah penghasil koro pedang antara lain Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, NTB, dan Sulawesi Selatan.

Menurut BBPPP (2014), kacang koro pedang merupakan salah satu komoditas aneka kacang lokal sumber protein nabati. Kasno (2015; 2016) menyebutkan bahwa kacang koro pedang sebagai tanaman berpotensi yang belum tereksploitasi dan memiliki potensi sebagai bahan baku tempe pengganti kedelai. Terdapat empat spesies kacang koro pedang, yakni koro pedang tegak (*Canavalia ensiformis*)/Jack Bean (warna kulit biji putih) dan *Canavalia virosa*/Tribal Bean atau kacang kerandang ("Jawa") dengan warna kulit biji coklat, dan kacang koro pedang merambat (*Canavalia gladiata*)/Sword Bean (warna kulit biji hitam atau merah). Bentuk tanaman hingga biji koro pedang dapat dilihat pada Gambar 12.

Penelitian lain terkait penggunaan kacang koro pedang sebagai bahan baku atau sebagai bahan substitusi kedelai untuk dibuat tempe sudah sering (cukup banyak) dilakukan. Beberapa diantaranya akan disampaikan selanjutnya pada buku ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak perlu ada keraguan mengenai dapat digunakannya kacang koro pedang sebagai bahan baku tempe pengganti kedelai. Yang lebih penting lagi adalah bagaimana konsumen dapat menerima keberadaan tempe koro pedang, baik penampakan fisik, tekstur maupun rasanya. Apabila agroindustri pangan olahan berbasis koro pedang, terutama tempe koro pedang, maka hal tersebut akan meningkatkan nilai tambah komoditas ini, sekaligus nilai ekonomi koro pedang, baik dari kegiatan di *on-farm* (produksi biji) maupun kegiatan di *off-farm* (pengolahan).



(a)



(b)



(c)

Gambar 12. Contoh bentuk polong dan biji koro pedang putih (a), hitam (b), dan merah (c).

Sumber: [www.sledek08.wordpress.com](http://www.sledek08.wordpress.com) dan [www.tanijaya.com](http://www.tanijaya.com) (*dalam* Kasno, 2015) dan Wardani (2016).

Biji koro pedang berukuran cukup besar, maka untuk dibuat tempe perlu dilakukan pengecilan ukuran sehingga

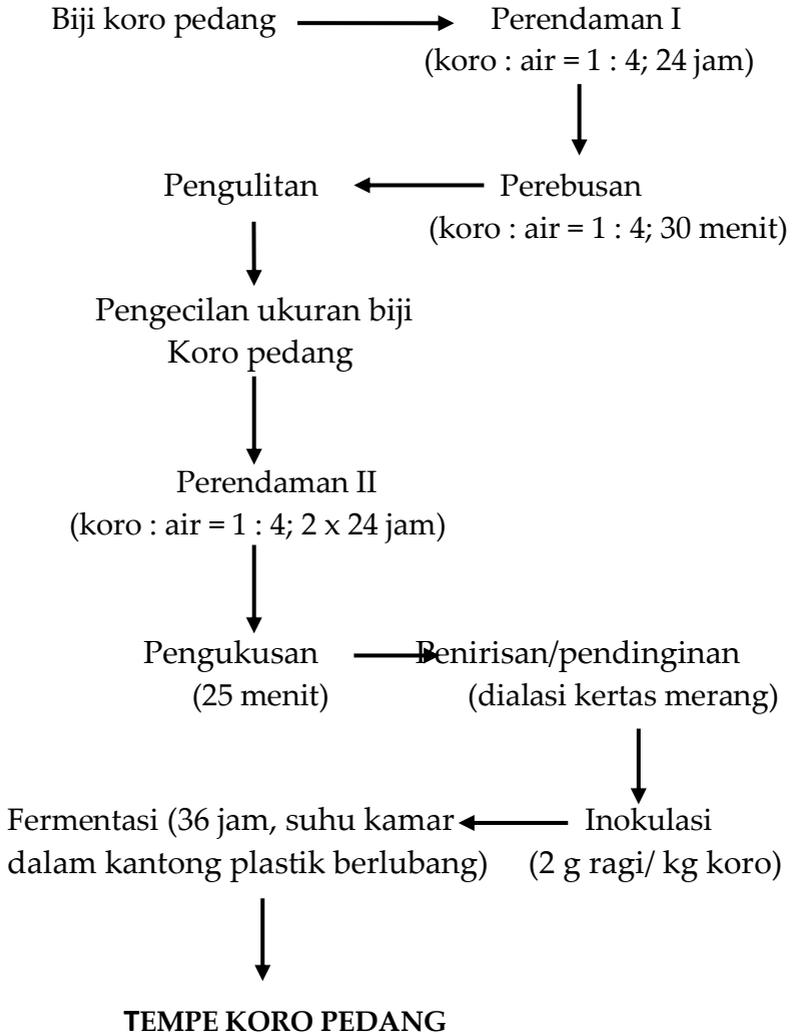
---

permukaan biji yang terkena ragi menjadi lebih luas agar fermentasi lebih optimal. Pengecilan ukuran biji dapat dilakukan dengan alat mekanis (Gambar 13). Cara pembuatan tempe koro pedang pada dasarnya serupa dengan cara pembuatan tempe kedelai. Untuk menghilangkan senyawa beracun pada biji koro pedang, setelah biji dikupas, biji direbus dengan ditambah sedikit abu dapur, lalu biji direndam dalam air selama 48 jam (sebaiknya air diganti minimal dua kali). Ragi yang digunakan sama dengan ragi untuk tempe kedelai. Proses pembuatan tempe koro pedang disajikan pada Gambar 14. Variasi cara pembuatan tempe koro pedang ditemukan pada Martubongs (2019), yakni perendaman biji selama 12 jam, kemudian dicuci dan dilanjutkan perendaman selama 12 jam, lalu dicuci dan dilakukan perebusan selama 40 menit, lalu didinginkan. Proses selanjutnya adalah perendaman selama 24 jam, lalu pengupasan kulit dan pengecilan ukuran, lalu pencucian dan perebusan hingga mendidih, kemudian didinginkan, lalu peragian dan pembungkusan. Gambar 15 adalah contoh produk olahan dari koro pedang.



Gambar 13. Alat mekanis untuk pengecilan ukuran biji koro pedang untuk tempe.

Sumber : difoto dari BBPPP Pertanian, Bogor.



Gambar 14. Diagram alir proses pembuatan tempe koro pedang.

Sumber: diadopsi dari Fitriasari (2010).



Gambar 15. Beberapa contoh fisualisasi produk-produk olahan berbasis kacang koro pedang.

Keterangan : gambar ini adalah sebagian yang telah dimuat dalam buku 'Kupas Tuntas Kacang Koro Pedang (Hanani dan Harnowo, 2021).

Sumber: [www.google.com/search?sxsrf=ACYBGNRGk-...](http://www.google.com/search?sxsrf=ACYBGNRGk-...) dan [www.pasarkoropedang.blogspot.com/2014/07/ko-](http://www.pasarkoropedang.blogspot.com/2014/07/ko-).

Terkait dengan tempe koro pedang, Widaningrum *et al.* (2015) menunjukkan bahwa kualitas tempe yang dibuat dari koro pedang 100% tidak kalah dengan tempe yang dibuat dari

100% kedelai (Tabel 5). Selain itu, pada tempe koro pedang ragi tumbuh dengan baik, dengan pertumbuhan miselium padat terbentuk setelah 36 jam selama periode fermentasi. Protein terlarut meningkat secara signifikan, dari 0,24 menjadi 2,60 mg/g selama periode fermentasi, menunjukkan bahwa terdapat aktivitas aktif enzim proteolitik. Berdasarkan hasil analisis sensoris diketahui bahwa tempe koro pedang setara dengan tempe kedelai, terutama dalam hal warna, aroma, keasaman, tekstur, dan daya terima konsumen (khususnya pada tempe yang disajikan setelah digoreng). Atas dasar hal-hal tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan koro pedang sebagai bahan baku tempe cukup menjanjikan untuk mengurangi ketergantungan pada kedelai impor. Selain itu, tempe koro pedang memenuhi syarat SNI 3144: 2015 tempe kedelai.

Tabel 5. Perbandingan komponen kimia tempe koro pedang dan tempe kedelai.

Komponen kimia	Nilai pada produk tempe	
	Koro pedang	Kedelai
Kadar air (%)	67,02 + 0,39	63,60 + 0,21
Abu (%)	0,18 + 0,10	0,75 + 0,02
Lemak (%)	0,68 + 0,50	1,90 + 0,90
Protein (% bk*)	28,29 + 0,05	19,38 + 0,43
Karbohidrat** (%)	22,83 + 0,70	12,59 + 0,39

Keterangan: \*berat kering, \*\*by different.

Sumber : Widaningrum *et al.* (2015).

Istiani *et al.* (2015) membandingkan nutrisi/gizi tempe koro pedang dengan tempe kedelai. Pada tempe koro pedang

---

utuh maupun rajang, aktivitas antioksidan tertinggi adalah pada fermentasi selama 3 hari dan terendah pada fermentasi selama 1 hari. Hasil analisis tentang aktivitas antioksidan dari tempe kedelai, koro pedang utuh dan koro pedang rajang disajikan pada Tabel 6. Aktivitas antioksidan tempe koro pedang tidak jauh berbeda dengan aktivitas antioksidan pada tempe kedelai. Aktivitas antioksidan tempe koro pedang utuh setelah mengalami fermentasi selama 3 hari setara dengan vitamin C dan  $\alpha$ -tokoferol, bahkan lebih tinggi dari  $\beta$ -karoten, meskipun lebih rendah dari BHT (*Butylated Hydroxytoluen*), salah satu bahan pengawet pada bahan makanan. Dengan demikian, koro pedang merupakan komoditas substitusi barang impor, terutama terhadap kedelai untuk tempe. Krisnawati (2010) melaporkan bahwa Indonesia termasuk dua negara (bersama Papua Nugini) dengan kekayaan sumberdaya genetik kecipir terbesar di dunia.

Penelitian lain terkait karakterisasi fisiko-kimia tempe koro pedang juga telah dilakukan oleh Andriati *et al.* (2018). Diketahui bahwa kondisi optimum fermentasi adalah minimal 36 jam. Jenis pengemas (daun pisang dan plastik polietilen densitas rendah) menyebabkan perbedaan dalam kandungan lemak dan aktivitas antioksidan, tetapi tidak menyebabkan perbedaan nyata terhadap kandungan air, abu, protein, serat larut, dan karbohidrat. Secara lebih spesifik, perbedaan waktu fermentasi dan jenis kemasan tempe berpengaruh terhadap beberapa sifat fisiko-kimia, termasuk total protein terlarut, warna dan pH. Pengemas/pembungkus plastik polietilen menghasilkan aktivitas antioksidan lebih tinggi ( $3,59 + 0,07\%$ ) dibanding menggunakan pembungkus daun pisang ( $2,53 + 0,15\%$ ). Namun demikian, untuk pengrajin tempe, dengan berbagai pertimbangan ketersediaan bahan pembungkus, maka kedua jenis

---

pembungkan dapat digunakan untuk pembuatan tempe koro pedang.

Tabel 6. Perbandingan aktivitas antioksidan (%) tempe koro pedang utuh dan rajang serta sumber/bahan lain.

Bahan	Aktivitas antioksidan
Tempe kedelai kuning fermentasi 3 hari	81,43 d
Tempe koro pedang rajang fermentasi 3 hari	68,63 b
Tempe koro pedang utuh fermentasi 3 hari	77,32 c
$\alpha$ -tokoferol	76,41 c
$\beta$ -karoten	43,25 a
BHT	81,16 d
Vitamin C	75,62 c

Angka-angka yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Sumber: Istiani *et al.* (2015).

## 7. Kecipir (*Psophocarpus tetragonolubus*).

Karakteristik tanaman kecipir sebagai sumberdaya genetik sayuran aneka kacang lokal di Jawa Timur telah diidentifikasi oleh Purnomo *et al.* (2015). Kecipir adalah tanaman polong yang tumbuh merambat. Kecipir (nama di Jawa) memiliki nama daerah lain yang berbeda, misalnya 'kacang botol' dan 'kacang belimbing' (Sumatera), 'jaat' (Jawa Barat), 'kelongkang' (Bali). Kandungan gizi (per 100 gram) biji kecipir (Haryoto, 1995 *dalam* Anonim, Tanpa Tahun) adalah : kalori 375-410 Kkal, protein 29,8-37,4 g, lemak 15-18,3 g, abu 3,3-4,3 g, dan karbohidrat 25,7-38,4 g. Kandungan serat pangan pada kecipir juga cukup tinggi

---

(3,7 – 9,4 g) sehingga sangat baik untuk bahan pangan sumber serat. Fisualisasi tananam, polong, dan biji kecipir disajikan pada Gambar 16.



Gambar 16. Contoh fisualisasi bentuk bunga, polong muda, polong tua dan biji kecipir.

Sumber : kiri : Megumi (2018 ), tengah : Alamendah (2014); dan kanan : Anonim (Tanpa Tahun).

Pada pengolahan biji kecipir menjadi tempe, karena karakteristik biji kecipir yang lebih keras kulitnya, membutuhkan waktu perebusan lebih lama (kurang lebih 30 menit) atau sampai empuk (Antarlina, 2021). Dilaporkan oleh Wahyu (2018), dari hasil penelitian di UNY Yogyakarta, tempe kecipir dibuat dengan perbandingan biji kecipir : biji kedelai = 3 : 1. Penambahan kedelai untuk membuat rasa tempe kecipir tidak jauh dari rasa tempe kedelai. Cara pembuatannya, biji kecipir dibersihkan, kemudian dicuci, lalu direbus selama 30 menit lalu dihilangkan kulitnya. Biji yang telah hilang kulitnya direndam dalam air bersih selama dua hari, lalu dicuci dan kemudian direbus selama dua jam, lalu dicuci kembali, lalu didinginkan dan dipotong

---

kecil-kecil. Selanjutnya bahan tersebut dikukus selama 30 menit, didinginkan, lalu diberi ragi bersama dengan kedelai yang juga sudah siap. Bahan tempe yang telah diberi ragi dibungkus dengan daun pisang atau plastik dan difermentasi selama 40-48 jam. Fisualisasi tempe kecipir disajikan pada Gambar 17.



Gambar 17. Contoh bentuk tempe kecipir yang dibuat di UNY Yogyakarta.

Sumber : kiri (Anonim, 2018b); kanan (Sunartono, 2018).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Santoso *et al.* (2019) menunjukkan hasil yang agak berbeda. Biji kecipir memiliki sifat khas bau/aroma ‘langu’ pada produk pangan olahan (termasuk tempe kecipir). Untuk mengurangi atau menghilangkan bau langu tersebut dalam pembuatan tempe kecipir ditambahkan biji wijen (*Sesamum indicum*). Menurut Haryoto (1996, dalam Santoso, *et al.*, 2019) biji wijen merupakan salah satu bahan pembantu yang berfungsi menghilangkan bau “langu”. Biji wijen yang telah disangrai mengeluarkan minyak yang beraroma sangat harum dan gurih. Minyak biji wijen juga berperan sebagai pengikat aroma dan katalisator, sehingga bau “langu” dapat

---

dihilangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar HCN (mg/100 g tempe) menurun secara signifikan dengan penambahan 10% biji wijen. Hasil analisis sensoris menunjukkan bahwa warna, rasa, kenampakan, dan kesukaan (penerimaan secara umum) tempe kecipir tidak berbeda nyata akibat penambahan biji wijen hingga 15%. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan biji wijen sebanyak 5% sudah dianggap cukup.

Yang tidak boleh diabaikan adalah bahwa polong muda maupun biji kecipir mengandung mineral yang cukup lengkap, sebagaimana pada biji aneka kacang lokal lainnya. Menurut Cerny *et al.* (1971 dalam Eko, 2020), per 100 g bahan polong muda kecipir mengandung kalsium (53-236 mg), fosfor (26-60 mg), sodium (3 mg), kalium (205 mg), besi (0,2-12,0 mg). Selain itu, polong muda kecipir juga mengandung vitamin A (340-595 IU), B1 (0,06-0,24 mg), B2 (0,08-0,12 mg), B3 (niacin) 0,5-1,2 mg, dan C (asam askorbat) 21-37 mg. Menurut Bostid (1981 dalam Krisnawati, 2010), dalam biji kecipir (per 100 g berat segar) mengandung kalium 1.110 – 1.800 mg, fosfor 200 – 610 mg, belerang 380 mg, kalsium 80 – 370 mg, magnesium 110 – 255 mg, sodium 14 – 64 mg, besi 2,0 – 18,0 mg, mangan 4 – 25 mg, seng 3,1 – 5,0 mg, tembaga 1,30 mg. Sedangkan pada biji kecipir masak/tua (per 100 g berat basah) mengandung : tiamin 0,08 – 1,70 mg, riboflavin 0,20 – 0,50 mg, piridoksin 0,10 – 0,25 mg, niasin 3,10 – 4,00, asam folat 25,60 – 63,50 mg, asam askorbat dalam jumlah sedikit, dan tokoferol 22,80 mg. Menurut Anonim (2013), protein kacang kecipir mengandung jenis asam amino esensial yang hampir sejajar/mirip dengan protein biji kedelai sehingga dapat digunakan sebagai sumber protein nabati. Oleh karenanya, tempe kecipir dapat menjadi pesaing tempe kedelai, atau, dapat memperbanyak pangan fungsional yang sudah ada.

---

## BAB 5

# PROSPEK PENGEMBANGAN ANEKA KACANG LOKAL SEBAGAI BAHAN BAKU TEMPE

Tidak dapat dipungkiri bahwa keberadaan dan keberagaman aneka kacang lokal merupakan aset/kekayaan sumberdaya genetik tanaman di Indonesia yang sangat berguna bagi mendukung penyediaan dan pencukupan bahan pangan, terutama sebagai sumber protein nabati berkualitas tinggi dan relatif murah bagi masyarakat. Dalam rumusan 'Semiloka Tanaman kacang-kacangan potensial' pada September 2002 di Malang, antara lain disebutkan bahwa tanaman aneka kacang potensial, yang notabene adalah tanaman aneka kacang lokal, mempunyai multi fungsi, baik dalam pengertian aktual maupun potensial. Secara aktual komoditas tersebut dapat berfungsi sebagai komoditas subsisten maupun sebagai sumber pendapatan tunai bagi petani. Secara potensial, hasil dari tanaman tersebut merupakan produk fungsional yang bernilai tambah lebih tinggi daripada sekedar bahan pangan untuk dikonsumsi langsung sehari-hari. Dengan demikian, diyakini bahwa komoditas aneka kacang potensial ke depan akan semakin dibutuhkan lebih-lebih komoditas tersebut merupakan bahan pangan fungsional (*functional food*).

Penelitian mengenai tanaman aneka kacang lokal dapat dikatakan sudah cukup banyak dilakukan, baik yang terkait dengan aspek agronomi/budidaya (termasuk pemupukan dan pengendalian hama/penyakit) hingga pascapanen dan pengolahan pangan (termasuk untuk produk olahan pangan tempe). Namun demikian, masih tetap diperlukan penelitian

---

lanjutan/lainnya secara lebih spesifik mengingat jumlah/jenis komoditas tanaman aneka kacang lokal cukup banyak. Yang tidak kalah pentingnya adalah perlunya kegiatan sosialisasi dan promosi secara massiv terhadap produk tempe berbahan baku aneka kacang lokal. Hal tersebut jelas akan sangat mendukung prospek pengembangan aneka kacang lokal sebagai bahan baku tempe. Di bawah ini disampaikan beberapa aspek, mulai prospek pengembangannya dari aspek fungsi tanaman kaitannya dengan lingkungan, sifat tanaman, area pengembangan produksi untuk penyediaan bahan baku hingga prospeknya sebagai bahan baku tempe.

- a. Dari aspek kelestarian lingkungan, tanaman aneka kacang lokal dapat berfungsi sebagai penambah kesuburan lahan dan sebagai penutup tanah yang dapat mengurangi kerusakan/degradasi lahan akibat erosi, bahkan dapat berfungsi sebagai 'fitoakumulator' logam berat apabila dibudidayakan pada lahan bekas tambang.
- b. Dari aspek pemanfaatannya sebagai pakan ternak, brangkas/hijauan tanaman aneka kacang potensial dan sisa/limbah dari proses produksi bahan pangan berbasis aneka kacang lokal merupakan bahan pakan cukup bermutu sebagai alternatif bagi ternak ruminansia.
- c. Dari aspek nilai gizi biji bagi kesehatan, aneka kacang lokal memiliki jumlah dan nilai gizi yang setara dengan jumlah dan nilai gizi pada kedelai, termasuk perannya sebagai pangan fungsional yang serupa dengan kedelai karena kandungan gizinya yang menyerupai kedelai. Aspek ini

---

sangat mendukung aneka kacang lokal layak digunakan untuk pengganti atau minimal sebagai bahan substitusi dalam pembuatan tempe.

- d. Dari aspek pasar (permintaan), hasil biji aneka kacang lokal cukup diminati oleh masyarakat meskipun hingga saat ini nampaknya pemanfaatannya baru sebatas untuk sayur (baik dalam bentuk polong muda maupun biji). Hal ini terbukti bahwa komoditas tersebut ada/dijajakan di pasar, meskipun masih dilakukan secara perseorangan (tidak terkoordinir).
- e. Dari aspek fungsi bagi substitusi barang/komoditas impor, aneka kacang lokal merupakan komoditas yang mampu mensubstitusi barang/komoditas impor, terutama kedelai karena potensinya yang sangat baik dan sesuai sebagai bahan untuk pembuatan pangan olahan (terutama tempe yang hingga saat ini umumnya dibuat dari kedelai). Hal ini menunjukkan bahwa komoditas aneka kacang lokal sangat prospektif untuk dikembangkan sebagai bahan baku tempe.
- f. Dari aspek potensi area pengembangan, pada dasarnya masih banyak/luas lahan yang dapat digunakan untuk memproduksi aneka kacang lokal, termasuk lahan sawah MK II yang tidak memungkinkan lagi untuk ditanami jagung, kedelai atau kacang tanah, dan lahan perhutani dengan tanaman pokok yang masih muda (umur 1 – 5 tahun). Komoditas aneka kacang lokal juga cukup prospektif dikembangkan pada lahan-lahan suboptimal. Aspek ini dinilai sangat penting untuk mendukung penyediaan bahan baku tempe pengganti kedelai.

- 
- g. Dari aspek acuan bagi penggunaan/pemanfaatan bahan pangan berbasis sumberdaya lokal, Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan mengamanatkan secara jelas dan rinci mengenai pemanfaatan bahan pangan berbasis sumberdaya lokal (tentu saja termasuk komoditas aneka kacang lokal), apalagi yang selama ini belum termanfaatkan secara optimal untuk bahan baku tempe.

Beberapa uraian yang disampaikan di atas menunjukkan besarnya prospek pengembangan aneka kacang lokal sebagai bahan baku tempe di Indonesia. Aneka kacang lokal pada dasarnya bukan hanya untuk tempe, tetapi lebih luas lagi yakni untuk mendukung ketahanan pangan regional maupun nasional (Yuniarsih dan Muslimin, 2015). Beberapa hal yang perlu segera dilakukan untuk mendukung terealisasinya pengembangan aneka kacang lokal untuk tempe antara lain : (a) sosialisasi mengenai potensi aneka kacang lokal untuk bahan baku tempe sekaligus pendampingan teknologi pembuatan tempe berbahan baku aneka kacang lokal kepada para pengrajin tempe atau kelompok masyarakat tertentu yang tertarik menjadi pengrajin tempe non kedelai, (b) perencanaan produksi aneka kacang lokal sebagai bahan baku tempe secara mencukupi di setiap wilayah/daerah, dan (c) dukungan Pemerintah Pusat untuk memposisikan komoditas aneka kacang lokal setara dengan posisi komoditas strategis lainnya sebagai bahan pangan penting. Untuk mendapatkan manfaat bagi kesehatan yang setara seperti halnya mengonsumsi tempe kedelai (dilihat dari aspek jumlah dan macam zat gizi), maka diperlukan pola konsumsi tempe dari aneka kacang lokal secara bervariasi dan seimbang.

---

## BAB 6. PENUTUP

Tempe kedelai merupakan makanan penting sumber protein bagi sebagian besar masyarakat Indonesia sejak lama. Kebutuhan kedelai semakin besar (utamanya sebagai bahan baku tempe) sebagai akibat jumlah penduduk yang semakin besar. Hal tersebut menyebabkan sejak beberapa dekade yang lalu, ketergantungan terhadap kedelai dari luar negeri semakin terasa. Apalagi, produksi kedelai dalam negeri cenderung menurun yang menyebabkan tren impor kedelai semakin meningkat. Dalam kondisi demikian kebutuhan akan bahan baku tempe yang berasal dari komoditas aneka kacang lokal sebagai pengganti kedelai semakin dirasakan. Indonesia pada dasarnya kaya akan keragaman hayati, termasuk tanaman aneka kacang potensial. Namun demikian, pemanfaatan aneka kacang lokal tersebut terutama untuk bahan baku tempe belum optimal.

Penelitian tentang penggunaan aneka kacang lokal untuk bahan baku tempe telah lama dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai jenis komoditas aneka kacang lokal seperti koro benguk, kacang gude, kacang komak, kacang kerandang, kacang koro pedang dan lainnya dapat digunakan sebagai bahan baku tempe dengan kualitas tempe yang setara dengan tempe kedelai. Berdasarkan uji organoleptik, secara umum dapat dikatakan bahwa tempe berbahan baku aneka kacang lokal cukup disukai responden, atau dengan kata lain dapat diterima konsumen. Dengan demikian, komoditas aneka

---

kacang lokal berpotensi besar untuk digunakan sebagai bahan baku tempe.

Tanaman aneka kacang potensial, seperti yang telah dibahas pada buku ini, nampaknya dapat dikategorikan masih sebagai tanaman tradisional, baik ditinjau dari aspek pengusahaannya maupun dari aspek penggunaannya. Skala usaha umumnya kecil, terpencar-pencar dan tidak dalam bentuk hamparan luas yang terkoordinir secara baik. Nampaknya, keberadaan aneka kacang lokal tersebut adalah 'spesifik lokasi', atau, jenis kacang lokal tertentu bisa jadi dapat berada hanya di wilayah tertentu. Hal tersebut mengindikasikan sekaligus berimplikasi bahwa pengembangan tempe berbahan baku kacang lokal adalah 'spesifik lokasi' juga.

Persoalan mendasar bagi pengembangan tempe berbahan baku non kedelai adalah bukan pada dapat atau tidaknya aneka kacang lokal tersebut dibuat tempe, namun lebih kepada penyediaan logistik (ketersediaan biji kacang lokal tersebut) secara mencukupi dan berkesinambungan, dengan harga yang kompetitif dengan harga kedelai. Apabila disepakati bahwa kedelai sebagai bahan baku utama tempe akan digantikan dengan aneka kacang lokal, maka beberapa langkah penting diperlukan, antara lain : (a) setiap daerah (Kabupaten/Kota dan Provinsi) perlu mengidentifikasi jenis aneka kacang lokal apa yang dominan, (b) melakukan perencanaan secara komprehensif produksi jenis aneka kacang lokal yang dominan tersebut, mencakup berapa banyak yang akan diproduksi, di mana dan kapan diproduksi, penyiapan benih dan sarana produksi lainnya, penyiapan dan pemantapan Kelompok Tani produsen aneka kacang lokal, serta menyiapkan model/bentuk tata niaga kacang lokal, (c) melakukan berbagai upaya untuk memastikan

---

berjalan dan berkembangnya industri rumah tangga atau UMKM industri tempe berbahan baku aneka kacang lokal di setiap wilayah sentra produksi, dan (d) melakukan diseminasi dan promosi secara massif untuk dapat diterima dan dimanfaatkan secara optimal 'tempe non kedelai' oleh seluruh lapisan masyarakat/konsumen tempe di Indonesia. Berkaitan dengan hal-hal tersebut di atas, semua pihak (*stakeholder*) yang terkait dengan 'tempe non kedelai', baik yang bergerak pada aspek *on farm* maupun *off farm* perlu bekerjasama dan bahu membahu secara optimal untuk terwujud dan berkembangnya pemanfaatan tempe non kedelai di Indonesia.

Belum adanya varietas resmi untuk beberapa komoditas aneka kacang lokal salah satu masalah dalam pengembangan komoditas ini. Berkaitan dengan hal tersebut selayaknya pemerintah memfasilitasi instansi lembaga yang berkompeten untuk melakukan kegiatan perakitan varietas dalam rangka menemukan/melahirkan beberapa komoditas aneka kacang lokal dimaksud sebagai varietas unggul dan bermutu tinggi. Dengan demikian penyediaan benih bermutu dalam jumlah banyak dapat dilakukan melalui penangkaran benih dengan produk benih bersertifikat dalam jumlah yang mencukupi untuk pengembangan produksi.



---

## BAHAN BACAAN

- Agosin E, Diaz D, Aravena R, and Yanez E. 1989. Chemical and nutritional characteristic of Lupin Tempeh (Abstract).. Journal of Food Science 54(1): 102-104. [www.researchgate.net/publication/230049698\\_chemical\\_and\\_nutritional\\_characteristic\\_of\\_Lupin\\_Tempeh](http://www.researchgate.net/publication/230049698_chemical_and_nutritional_characteristic_of_Lupin_Tempeh). [26/8/2021].
- Agronet. 2020. Petani Gunung Kidul didorong kembangkan kacang gude. [www.Agronet.co.id/detail/indeks/info-agro/5247-Petani-Gunung-Kidul-Didorong-Kembangkan - Kacang-Gude](http://www.Agronet.co.id/detail/indeks/info-agro/5247-Petani-Gunung-Kidul-Didorong-Kembangkan-Kacang-Gude).
- Akib MA. 2018. Pemanfaatan Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) yang Diintroduksi Mikoriza Arbuskular untuk Proses Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang Nikel. Disertasi S3 Sekolah Pascasarjana Univ. Hasanuddin, Makasar. [www.digilib.unhas.ac.id/uploaded\\_file/temporary/Digital\\_Collection/.....](http://www.digilib.unhas.ac.id/uploaded_file/temporary/Digital_Collection/.....)
- Alamendah. 2014. Kecipir, tanaman sayur kaya manfaat. [www.alamendah.org/2014/11/10/kecipir-tanaman-sayur-kaya-manfaat/](http://www.alamendah.org/2014/11/10/kecipir-tanaman-sayur-kaya-manfaat/). [10/8/2021].
- Andriati N, Anggrahini S, Setyaningsih W, Sofiana I, Pusparasi DA, and Mossberg F. 2018. Physicochemical characterization of jack bean (*Canavalia ensiformis*) tempeh. Food Research 2(5)L 481-485. DOI: [https://doi.org/1026656/f.2017.2\(5\).300](https://doi.org/1026656/f.2017.2(5).300). [8/9/2021]/
- Anonim. 2009. Jangan sepelekan koro pedang. [www.money.kompas.com/read/2009/07/25/20071218/jangan.sepelekan.koro.pedang?page=all](http://www.money.kompas.com/read/2009/07/25/20071218/jangan.sepelekan.koro.pedang?page=all). [10/7/2020].

- 
- Anonim. 2013. Tempe kecipir. [www.gizikuliner.wordpress.com/2013/06/05/tempe-kecipir/](http://www.gizikuliner.wordpress.com/2013/06/05/tempe-kecipir/). [27/8/2021].
- Anonim. 2015. Tempe benguk, makanan tradisional dari Kulon Progo Yogyakarta. [www.negerikuindonesia.com/2015/06/tempe-benguk-makanan-tradisional-dari.html](http://www.negerikuindonesia.com/2015/06/tempe-benguk-makanan-tradisional-dari.html). [1/9/2021]
- Anonim. 2018b. Tempe biji kecipir mampu atasi obesitas. [www.bernas.id/63854-tempe-kecipir-mampu-atasi-obesitas](http://www.bernas.id/63854-tempe-kecipir-mampu-atasi-obesitas). [16/08/2021].
- Anonim. (Tanpa tahun). Cara menanam kecipir dalam pot atau polybag (Artikel). [www.bibitbunga.com/cara-menanam-kecipir-dalam-pot-atau-polybag/](http://www.bibitbunga.com/cara-menanam-kecipir-dalam-pot-atau-polybag/). [15/8/2021].
- Antarlina SS. 2021. Tempe : substitusi aneka kacang lokal. Materi disampaikan pada Siaran Televisi ATV Batu, Malang pada 3 Juni 2021. 7 hlm.
- Aquinas T. 2019. Keuntungan berlipat ganda, Kementan dorong budidaya kacang koro pedang. [www.news.trubus.id/hara/32501/keuntungan-berlipat-ganda-kementan-dorong-budi-daya-kacang-koro-pedang](http://www.news.trubus.id/hara/32501/keuntungan-berlipat-ganda-kementan-dorong-budi-daya-kacang-koro-pedang).
- Aryanta IWR. 2020. Manfaat tempe untuk kesehatan. E-Jurnal Widya Kesehatan 2(1): 44-50. <https://ejournal.unhi.ac.id/article/downloads/609-Article-Teks-987-1-10-20200508.pdf>. [19/08/2021].
- Astawan M. 2021. Teknologi pembuatan tempe higienis untuk memenuhi persyaratan mutu (SNI dan Codex). Materi pada Webinar Tingkat Nasional, dalam rangka Peringatan Hari Keanekaragaman HAYati, Hari Tempe Nasional, dan Hari Krida Pertanian (Host: BPTP Jawa Timur) di Karangploso, tanggal 24 Juni 2021.
- Balitbangtan. 2015. Kacang koro, SDG lokal berpotensi global. [www.litbang.pertanian.go.id/info-aktual/2089](http://www.litbang.pertanian.go.id/info-aktual/2089).

- 
- Balitbangtan. 2017. Koro benguk kaya manfaat dalam bidang pangan dan farmasi. [www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2867/](http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2867/). [1/9/2021].
- Balitkabi. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi. Badan Litbang Kementerian Pertanian.
- Balitkabi. 2017. Potensi tersembunyi koro benguk. [www.balitkabi.litbang.go.id/infotek/potensi-tersembunyi-koro-benguk/](http://www.balitkabi.litbang.go.id/infotek/potensi-tersembunyi-koro-benguk/). {15/7/2021}.
- BBPPP. 2008. Tanpa kedelai tetap bisa makan tempe. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balitbangtan* 30(1): 10-13.
- BBPPP. 2014. Koro Pedang, Sumber protein Nabati. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balitbangtan* 36(2):6-8.
- BSN. 2015. Tempe Kedelai SNI 3144:2015. Badan Standadisasi Nasional, Jakarta. 26 hlm. [www.forumtempe.org/images/resep/8625\\_SNI%203144-2015.pdf](http://www.forumtempe.org/images/resep/8625_SNI%203144-2015.pdf).
- Budiharti U, Sulistyosari N, Sirait P, dan Samidiantono A. Tanpa Tahun. Pengembangan teknologi pengolahan tempe higienis. [www.repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/10211/PENGOLAHAN%20TEMPE%20HIGIENIS.pdf?.....](http://www.repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/10211/PENGOLAHAN%20TEMPE%20HIGIENIS.pdf?.....)
- Budiman A, Silitonga S, Supriatna J, dan Hartana A. 1998. Ketersediaan dan potensi sumberdaya hayati untuk pengembangan pertanian pangan. Prosiding analisis ketersediaan sumberdaya pangan dan pembangunan pertanian berkelanjutan. Balitbangtan, Kementerian Pertanian. p. 65-75.
- Calles T, del Castello R, Baratelli M, Xipsiti M, and Navarro. 2019. The International Year of Pulses: Final Report.

- 
- Rome, FAO. 40pp. Licence:CC BY NC-SA 3.0 IGO. [www.fao.org/3/CA2853EN/ca2853en.pdf](http://www.fao.org/3/CA2853EN/ca2853en.pdf).
- Deswika F. 2021. Mengenal macam-macam vitamin dan fungsinya untuk tubuh. [www.hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/fungsi-vitamin](http://www.hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/fungsi-vitamin). [27/8/2021].
- Dewi IWR, Anam Ch, dan Widowati E. 2014. Karakteristik sensoris, nilai gizi dan aktivitas antioksidan tempe kacang gude (*Cajanus cajan*) dan tempe kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) dengan berbagai variasi waktu fermentasi. *Biofarmasi* 12(2): 73-82. DOI: 10.13057/biofar/f12024. [30/8/2021].
- Ditkes Masyarakat. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Kementerian Kesehatan RI. [www.repo.stikesperintis.ac.id/1110/1/32%20Tabel%20Komposisi%20Pangan%20Indonesia.pdf](http://www.repo.stikesperintis.ac.id/1110/1/32%20Tabel%20Komposisi%20Pangan%20Indonesia.pdf). [31/8/2021].
- Djaafar TF, Cahyaningrum N, dan Marwati T. 2019(a). Potensi kacang lokal sebagai bahan baku tempe dan karakteristik kimianya. *Research Fair Unisri* 3(1): 671-676. [www.docplayer.info/139961757-Potensi-kacang-lokal-sebagai-bahan-baku-tempe-dan-karakteristik-kimianya.html](http://www.docplayer.info/139961757-Potensi-kacang-lokal-sebagai-bahan-baku-tempe-dan-karakteristik-kimianya.html). [2/8/2021].
- Djaafar TF, Marwati T, and Purwaningsih. 2019(b). Indonesia Local Beans and Its Benefit as Functional Food. *J. Food Tech. Food Chem.* 2(1): 105-110.
- Djaafar TF, Nurdeana, Rahayu S, dan Apriyati E. 2011. Pemanfaatan biji kerandang (*Canavalia virosa*) sebagai bahan pengganti kedelai dalam pembuatan tahu. *AGRITECH* 31(1): 46-51. [www.https://jurnal.ugm.ac.id/article/download...](http://www.https://jurnal.ugm.ac.id/article/download...) [13/08/2021].

- 
- Duke JA. 1981. Handbook of legumes of world economic importance. Plenum Press, Inc. New York.
- Eko M. 2020. *Psophocarpus tetragonolobus*, Kecipir, sayuran banyak manfaat. [www.planterandforester.com/2020/12/psophocarpus-tetragonolobus-kecipir.html](http://www.planterandforester.com/2020/12/psophocarpus-tetragonolobus-kecipir.html) [3/9/2021]
- FAO. 2019. The International Year of Pulses, Final Report. [www.fao.org/3/CA2853EN/ca2853en.pdf](http://www.fao.org/3/CA2853EN/ca2853en.pdf).
- Faris DG and Sing U. 1990. Pigeonpea: Nutrition and Products. *In* The Pigeonpea (YL. Nene, SD. Hall, and VK. Sheila: Eds.). CAB International. ICRISAT, Patancheru, AP. India. p. 401-434.
- Febriani NLC, IP Supartha dan Wiadnyani AAIS. 2019. Pengaruh lama fermentasi kacang gude (*Cajanus cajan* L.) terhadap karakteristik "sere undis". Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan 8(2): 181-188. [www.https://ojs.unud.ac.id/article/downloads/50299-553-112342-1-10-20190621.pdf](http://www.https://ojs.unud.ac.id/article/downloads/50299-553-112342-1-10-20190621.pdf). [19/08/2021]
- Fitriasari RM. 2010. Kajian penggunaan tempe koro benguk (*Mucuna pruriens*) dan tempe koro pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan perlakuan variasi pengecilan ukuran (pengirisan dan penggilingan) terhadap karakteristik kimia dan sensoris nugget tempe koro. Skripsi PS THP Univ. Sebelas Maret Surakarta. [www.core.ac.uk/download/pdf/12347584.pdf](http://www.core.ac.uk/download/pdf/12347584.pdf).
- Ginting E, Utomo JS, Antarlina SS, dan Suprpto. 2002. Potensi kacang gude, koro benguk, dan kacang komak sebagai bahan baku tempe. Prosiding Semiloka Kacang-Kacangan Potensial : Pengembangan Kacang-Kacangan Potensial Mendukung Ketahanan Pangan. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor. Hlm. 178-187.

- 
- Hanani AR N. dan Harnowo D. 2021. Kupas Tuntas Kacang Koro Pedang. Universitas Negeri Malang (UM) Press. (Dalam proses pencetakan).
- Harnowo D, Ginting E, Trustinah, and Rozi F. 2016. Recent achievement in research and development of pulses in Indonesia. Proc. of The Regional Consultation on The Promotion of Pulses in Asia for Multiple Health Benefits. FAO Regonal Office for Asia and Pacific. Bangkok, p.73-84.
- Harnowo D. 2021. Potensi kacang lokal sebagai bahan baku pembuatan tempe. Materi pada Webinar Tingkat Nasional, dalam Rangka Peringatan Hari Keanekaragaman Hayati, Hari Tempe Nasional, dan Hari Krida Pertanian (Host: BPTP Jawa Timur) di Karangploso, tanggal 24 Juni 2021.
- Hidayat MA. 2020. Tempe: Makanan khas Indonesia yang mengandung banyak manfaat. [www.detak.unsyiah.com/artikel/tempe-makanan-khas-indonesia-yang-mengandung-banyak-manfaat](http://www.detak.unsyiah.com/artikel/tempe-makanan-khas-indonesia-yang-mengandung-banyak-manfaat). [11/8/2021].
- Ismayanti M dan Harijono. 2015. Formulasi MP Asi berbasis tepung kecambah kacang tunggak dan tepung jagung dengan metode Linear Programming. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3(3): 996-1005. [www.jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/222/229](http://www.jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/222/229). [7/9/2021].
- Istiani Y, Handajani S, dan Pangastuti A. 2015. Karakteristik senyawa bioaktif isoflavon dan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol tempe berbahan baku koro pedang (*Canavalia ensiformis*). *Biofarmasi* 13(2): 50-58.
- Jayanti ET. 2019. Kandungan protein biji dan tempe berbahan dasar kacang-kacangan lokal (*Fabaceae*) non kedelai .

- 
- Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi 7(1): 79-86.  
[www.researchgate.net/publication/339685907\\_KANDUNGAN\\_PROTEIN\\_BIJI\\_DAN\\_TEMPE\\_BERBAHAN\\_DASAR\\_KACANG-KACANGAN\\_LOKAL\\_...](http://www.researchgate.net/publication/339685907_KANDUNGAN_PROTEIN_BIJI_DAN_TEMPE_BERBAHAN_DASAR_KACANG-KACANGAN_LOKAL_...) [19/08/2021].
- Jumantirawan P. 2012. Koro pedang diujicobakan di Bojonegoro, dibeli Rp. 3.000,-- per kilogram. [www.ekonomi.bisnis.com/read/20120722/99/87204/koro-pedang-diujicobakan-di-bojonegoro-.....](http://www.ekonomi.bisnis.com/read/20120722/99/87204/koro-pedang-diujicobakan-di-bojonegoro-.....) [30/01/2020].
- Kasmidjo RB. 1990. Tempe : Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kasno A. 2015. Koro pedang: tanaman berpotensi belum tereksplorasi. [www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/koro-pedang-tanaman-berpotensi-belum-tereksploitasi/](http://www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/koro-pedang-tanaman-berpotensi-belum-tereksploitasi/) Diakses 20/12/2019.
- Kasno A. 2016. Prospek aneka kacang potensial: koro pedang sebagai pengganti kedelai. [www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/prospek-aneka-kacang-potensial-koro-pedang-...](http://www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/prospek-aneka-kacang-potensial-koro-pedang-...) Diakses 20/12/2019.
- KemehumHAM. 2012. Undang-undang Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan. Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia, Jakarta.
- Kementan. 2020. Renstra Kementan 2020-2024. Kementerian Pertanian, Jakarta. [www.perencanaan.setjen.pertanian.go.id/public/upload/file/20200626095809Renstra-2020-2024-web.pdf](http://www.perencanaan.setjen.pertanian.go.id/public/upload/file/20200626095809Renstra-2020-2024-web.pdf).
- Kirmandita P. 2018. Perjalanan tempe menuju status warisan dunia UNESCO. [www.tirto.id/perjalanan-tempe-menuju-status-warisan-dunia-unesco-cG8k](http://www.tirto.id/perjalanan-tempe-menuju-status-warisan-dunia-unesco-cG8k). [11/8/2021].
- Krisnawati A. 2010. Keragaman genetik dan potensi pengembangan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) di

- 
- Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian 29(3): 113-119. [www.ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jppp/article/view/5691](http://www.ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jppp/article/view/5691). [20/8/2021].
- Kurniawan A. 2020. 8 manfaat kacang kedelai bagi tubuh, bantu atasi diabetes hingga sehatkan tulang. [www.merdeka.com/jabar/8-manfaat-kacang-kedelai-agi-tubuh-bantu-atasi-diabetes-hingga-sehatkan-tulang.kln.html](http://www.merdeka.com/jabar/8-manfaat-kacang-kedelai-agi-tubuh-bantu-atasi-diabetes-hingga-sehatkan-tulang.kln.html). [24/8/2021].
- Kusumah D, Wakui M, Murakami M, Xie X, Yukihito K, and Maeda I. 2020. Linoleic acid, a-linoleic acid, and monolinolenins as antibacterial substances in the heat-processed soybean fermented with *Rhizopus oligosporus*. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* 84(6): 1285-1290. [www.watermark.silverchair.com/bbb1285.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW\\_EECY7DM...](http://www.watermark.silverchair.com/bbb1285.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW_EECY7DM...) [2/9/2021].
- Limando I, Soewito BM, dan Yuwono A. Tanpa Tahun. Perancangan buku visual tentang tempe sebagai salah satu makanan masyarakat Indonesia. [www.medianeliti.com/media/publications/87127-ID-perancangan-buku-visual-tentang-tempe-se.pdf](http://www.medianeliti.com/media/publications/87127-ID-perancangan-buku-visual-tentang-tempe-se.pdf). [11/8/2021].
- Link R. 2019. 7 top tempeh benefits (Articles). [www.nutritious-tripped.com/tempeh-benefits/](http://www.nutritious-tripped.com/tempeh-benefits/). [17/08/2021].
- Lokadata. 2020. Rata-rata konsumsi tahu dan tempe per kapita dalam seminggu, 2007-2019. [www.lokadata.id/data/rata-rata-konsumsi-tahu-dan-tempe-per-kapita-dalam-seminggu-.....](http://www.lokadata.id/data/rata-rata-konsumsi-tahu-dan-tempe-per-kapita-dalam-seminggu-.....) [1/9/2021].
- Mawaddah N, Fakhurrazi, and Rosmaidar. 2018. Aktivitas antibakteri ekstrak tempe terhadap bakteri *Stephylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner* 2(3): 230-241.

- 
- [www.jim.unsyiah.ac.id/FKH/article/view/7765/3401](http://www.jim.unsyiah.ac.id/FKH/article/view/7765/3401). [2/9/2021]
- Miranty T. 2020. Tempe kedelai asli homemade. [www.cookpad.com/id/resep/11462933-tempe-kedelai-asli-homemade](http://www.cookpad.com/id/resep/11462933-tempe-kedelai-asli-homemade). [24/8/2021].
- Nabradi A and Popp J. 2011. Economics of GM crop cultivation. *Applied Studies in Agribusiness and Commerce* 5:7-15.
- Nurmadhani BS, Utama Z, dan Ningrum A. 2017. Pengaruh jenis bahan pengemas terhadap karakteristik sensoris dan kenampakan tempe kedelai lokal (Abstrak). Skripsi S1 Fakultas Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, UGM. [www.etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/1155779](http://www.etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/1155779). [26/8/2021].
- Partohardjono S. 2001. Pengembangan tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian potensial mendukung ketahanan pangan. Posiding Semnas Peningkatan Produktivitas, Kualitas, dan Efisiensi Sistem Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan umbi-umbian Menuju Ketahanan Pangan dan Agribisnis. Malang, 24-25 Juli 2001.
- Prasojo M. 2019. Cara mudah membuat tempe kedelai 100% berhasil. [www.unsurtani.com/2018/02/cara-mudah-membuat-tempe-kedelai](http://www.unsurtani.com/2018/02/cara-mudah-membuat-tempe-kedelai). [24/8/2021].
- Pratheeshkumar P, Sreekala C, Zhang Z, Budhraj A, Ding S, Son YO, Wang X, Hitron A, Hyun-Jung K, Wang L, Lee JC, and Shi X. 2012. Cancer prevention with promising natural products : mechanism of action and molecular targets. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4983770](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4983770).
- Purnomo S, Sudaryono T, Handoko, Zubaidi, Bonimin, dan Hosni S. 2016. Katalog SDG Lokal Jawa Timur (Buku I :

- 
- Tanaman Sayuran). BPTP Jawa Timur – Badan Litbang Pertanian. 216 hlm.
- pvtpp.setjen. 2019. Berita resmi PVT. [www.pvtpp.setjen.Pertanian.go.id/cms2017/wp-content/uploads/2021/05/222-Kacang-Gude-Lebui.pdf](http://www.pvtpp.setjen.Pertanian.go.id/cms2017/wp-content/uploads/2021/05/222-Kacang-Gude-Lebui.pdf). [19/08/2021].
- Rahayu WP, Pambayun R, Santoso U, Nuraida L, dan Ardiansyah. 2015. Tinjauan Ilmiah Teknologi Pengolahan Tempe Kedelai. Patpi (Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. 39 hlm. [www.repository.bakrie.ac.id/774/1/B.1.%20Monograf\\_Tinjauan%20Ilmiah%20Proses%20Pengolahan%20Tempe.pdf](http://www.repository.bakrie.ac.id/774/1/B.1.%20Monograf_Tinjauan%20Ilmiah%20Proses%20Pengolahan%20Tempe.pdf). [7/9/2021].
- Raju DCS. 1980. Ethnobotanical aspects of pigeonpea. Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas (Volume 2). YL. Nene and V. Kumble (eds.). ICRIAT, Patancheru, India. p. 15-22.
- Ratnaningsih N, Nugraheni M, dan Rahmawati F. 2009. Pengaruh jenis kacang tolo, proses pembuatan dan jenis inokulum terhadap perubahan zat-zat gizi pada fermentasi tempe kacang tolo. *Jurnal Penelitian Saintek* 14(1): 97-128.
- Reddy L, Odhav B, and Bhoola KD. 2003. Natural products for cancer prevention : a global perspective (Abstr.). *Pharmacol. Ther.* 99 (1): 1-13.
- REPUBLIKA. (2022). Indonesia Perlu Fikirkan Alternatif Pengganti Kedelai. Koran Republika : Solo, Rabu 02 Maret 2022 (Sumber : Antara). REPUBLIKA.CO.ID.
- Ribotta PD, Perez GT, Anon MC, and Leon AE. 2010. Optimization of additive combination for improved soy-wheat bread quality. *Food and Bioprocesses Technology* 3(3): 395-405. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11947-008-0080-z>.

- 
- [www.researchgate.net/publication/227062633\\_Optimizati\\_on\\_of\\_Additive\\_Combination\\_for\\_Improved\\_.....](http://www.researchgate.net/publication/227062633_Optimizati_on_of_Additive_Combination_for_Improved_.....)  
[2/9/2021].
- Riza FK. 2019. Pemanfaatan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolubus* L. DC.) sebagai susu nabati dengan adisi ekstrak pisang ambon (*Musa paradisiaca* Vaer Sapiantum). Program Studi Biologi FTK Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. [www.repository.radenintan.ac.id/8839/1/AWAL%201-2%20DAPUS.pdf](http://www.repository.radenintan.ac.id/8839/1/AWAL%201-2%20DAPUS.pdf).  
[3/9/2021].
- Santoso AP, Nugroho B, dan Nintiyas A. 2019. Peningkatan nilai gizi dan daya terima sensoris pada tempe biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolubus* L.) dengan penambahan biji wijen. *AGRITECH* 21(1): 74-82. [www.researchgate.net/publication/336827750\\_PENINGKATAN\\_NILAI\\_GIZI\\_DAN\\_DAYA\\_TERIMA\\_SENSORIS\\_PADA\\_TEMPE\\_BIJI\\_KECIPIR\\_.....](http://www.researchgate.net/publication/336827750_PENINGKATAN_NILAI_GIZI_DAN_DAYA_TERIMA_SENSORIS_PADA_TEMPE_BIJI_KECIPIR_.....) [22/08/2021].
- Sari AM. 2019. Tempe : Kearifan lokal Indonesia untuk dunia. [www.uns.ac.id/uns-opinion/tempe-kearifan-lokal-indonesis-untuk-dunia.html](http://www.uns.ac.id/uns-opinion/tempe-kearifan-lokal-indonesis-untuk-dunia.html). [11/8/2021].
- Sari IP dan Mardhiyyah YS. 2020. Kajian literatur : Potensi pemanfaatan protein tempe non-kedelai. *Jurnal Teknologi Pangan* 14(2) 72-87. [www.uisi.ac.id/assets/upload/media/7fe6c2beb8317acc05b9a305e90769dc.pdf](http://www.uisi.ac.id/assets/upload/media/7fe6c2beb8317acc05b9a305e90769dc.pdf). [31/8/2021].
- Setya D. 2019. Bukan hanya kedelai, 5 jenis kacang ini juga bisa dibuat jadi tempe. [www.food.detik.com/info-kuliner/d-438763/bukan-hanya-.....](http://www.food.detik.com/info-kuliner/d-438763/bukan-hanya-.....)
- Sine Y dan Pardosi L. 2021. Perubahan kandungan antioksidan kacang gude (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) pada proses

- 
- fermentasi tempe gude. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha* 8(1): 1-6. <https://ejournal.udiksha.ac.id/index.php/JJPB/index>. [19/08/2021].
- Sine Y dan Soetarto ES. 2018. Perubahan kadar vitamin dan mineral pada fermentasi tempe gude (*Cajanus cajan* L.). *Jurnal Saintek Lahan Kering (JSLK)* 1(1): 1-3. DOI:<https://doi.org/10.32938/slk.v1i1414>. [www.download.garuda.restekdikti.go.id/article.php?article=765998&val=12503&title=.....](http://www.download.garuda.restekdikti.go.id/article.php?article=765998&val=12503&title=.....) [31/8/2021]
- Sofiyatin R, Swiryajaya IK, dan Handayani LR. 2012. Pengaruh konsentrasi ragi dan lama fermentasi terhadap sifat organoleptik dan sifat kimia tempe kacang gude (*Cajanus cajan* (L.) Mill sp.). (Abstr.). [www.jurnalgeziprima.wordpress.com/2012/05/06/pengaruh-konsentrasi-ragi-dan-lama-fermentasi-terhadap-sifat-organoleptik-dan-sifat-kimia-tempe-kacang-gude](http://www.jurnalgeziprima.wordpress.com/2012/05/06/pengaruh-konsentrasi-ragi-dan-lama-fermentasi-terhadap-sifat-organoleptik-dan-sifat-kimia-tempe-kacang-gude).
- Sumodiharjo P. 2020. Tempe Pondasi tempe kenyal padat dari koro benguk khas Pacitan. [www.food.detik.com/info-kuliner/d-5199521/tempe-pondasi-tempe-kenyal-padat-dari-.....](http://www.food.detik.com/info-kuliner/d-5199521/tempe-pondasi-tempe-kenyal-padat-dari-.....)
- Sunartono. 2018. Tempe biji kecipir ala mahasiswa UNY mengandung banyak manfaat. [www.kabar24.bisnis.com/read/20180618/79/807239/tempe-biji-kecipir-ala-.....](http://www.kabar24.bisnis.com/read/20180618/79/807239/tempe-biji-kecipir-ala-.....) [16/08/2021]
- UKWMS. 2018. Tempe : Menuju warisan budaya mendunia. [www.ukwms.ac.id/tempe-menuju-warisan-budaya-mendunia/\[11/8/2021\]](http://www.ukwms.ac.id/tempe-menuju-warisan-budaya-mendunia/[11/8/2021]).
- Van der Measen LLG and S. Somaatmaja. 1992. *Plant Resources of South Asia. No.1: Pulses*. Bogor, Indonesia.

- 
- Wadyka S. 2016. Pulses: “The Superfood You’ve Never Heard Of”. [www.foodnetwork.com/healthyeats/recipes/2016/02/pulses-the-superfood-you-ve-never-heard-off](http://www.foodnetwork.com/healthyeats/recipes/2016/02/pulses-the-superfood-you-ve-never-heard-off).
- Wahyu S. 2018. Alternatif tempe dari biji kecipir untuk atasi obesitas. [www.republika.co.id/tag/tempe-biji-kecipir](http://www.republika.co.id/tag/tempe-biji-kecipir). [16/08/2021].
- Wardani DM. 2016. Koro pedang, bahan alternatif pembuat tempe. [www.satuharapan.com/read-detail/read/koro-pedang-bahan-alternatif-pembuat-tempe](http://www.satuharapan.com/read-detail/read/koro-pedang-bahan-alternatif-pembuat-tempe).
- Werdhasari A. 2014. Peran antioksidan bagi kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia* 3(2): 59-68. <https://www.ejournal2.litbang.kemendes.go.id/download/>. [19/08/2021].
- Werdiningsih W, Putri BD, dan Widyastuti S. 2018. Tempe kacang komak dengan beberapa pembungkus yang berbeda selama fermentasi. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 4(2): 343-350.
- Widaningrum, Sukasih E, and Purwani EY. 2015. Introductory study on processing of fermented Jack bean (*Canavalia ensiformis*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 12(3): 129-136.
- Widiyanti A dan Suryani T. 2016. Kadar protein dan kualitas tempe komposisi koro benguk dan bekatul pada variasi daun pembungkus (Bahan Publikasi). Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP UMS, Surakarta. [www.eprints.ums.ac.id/43101/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf](http://www.eprints.ums.ac.id/43101/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf). [1/9/2021].
- Winarti E, Sarijan, dan Cahyaningrum N. 2011. Identifikasi, produksi, dan potensi kerandang sebagai sumber pangan dan pakan alternatif. *Buletin Plasma Nutfah* 17(2): 122-128. [www.media.neliti.com/media/publications/69198-ID-](http://www.media.neliti.com/media/publications/69198-ID-)

---

identifikasi-produksi-dan-potensi-kerand.pdf.

[13/08/2021]

Yee B. 2019. Bagaimana cara membuat tempe yang baik. [www.mytempe.org/article/5d3aa99a4d141fd8657969513c](http://www.mytempe.org/article/5d3aa99a4d141fd8657969513c).

Yuniarsih, ET. dan Muslimin. 2015. Prospek pengembangan kacang koro pedang mendukung ketahanan pangan di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional. Sains dan Inovasi Teknologi Pertanian. [www.lampung.litbang.go.id/ind/images/stories/publikasi/prosiding2015-II/b-sosek/14.pdf](http://www.lampung.litbang.go.id/ind/images/stories/publikasi/prosiding2015-II/b-sosek/14.pdf). Diakses 16/12/2019.

---

**LAMPIRAN :**  
**Deskripsi beberapa varietas kedelai dan aneka kacang lokal**



---

Tabel Lampiran 1. Deskripsi varietas kedelai 1.

Nama Varietas	: ANJASMORO
Dilepas tahun	: 22 Oktober 2001
Asal	: Seleksi massa dari populasi galur murni Mansuria
Daya hasil	: 2,03 – 2,25 t/ha
Umur berbunga	: 35 - 39 hari setelah tanam
Umur masak	: 82 - 93 hari setelah tanam
Tinggi tanaman	: 64 - 68 cm
Tipe tumbuh	: Determinate
Warna bulu & bunga	: Putih & Ungu
Bentuk daun & biji	: Oval & Oval
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna kulit polong	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna hilum biji	: Kuning kecoklatan
Kecerahan kulit biji	: Tidak mengkilap
Kerebahan	: Tahan rebah
Percabangan	: 3-6 cabang
Bobot 100 butir	: 14,8 – 15,3 g
Kandungan protein	: 41,8 – 42,1 %
Kandungan lemak	: 17,2 – 18,6 %
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan thd. peny.	: Moderat thd. penyakit karat daun
Sifat-sifat lain	: Polong tidak mudah pecah
Pemulia	: Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaludin M., Susanto, Darman M.A., dan M. Muchlish Adie

---

Tabel Lampiran 2. Deskripsi varietas kedelai 2.

Nama varietas	: DEVON 1
Dilepas tahun	: 15 Desember 2015
Asal	: Seleksi persilangan varietas Kawi dengan galur IAC 100
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: $\pm$ 34 hari
Umur masak	: $\pm$ 83 hari
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Coklat
Warna kulit polong	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna kotiledon	: Putih
Warna hilum	: Coklat muda
Bentuk daun	: Agak bulat
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: 2–3 cabang/tanaman
Jumlah polong per tanaman	: $\pm$ 29 polong
Tinggi tanaman	: $\pm$ 58,1 cm
Kerebahan	: Agak tahan rebah
Pecah polong	: Agak tahan pecah polong
Ukuran biji	: Besar
Bobot 100 biji	: $\pm$ 14,3 g
Bentuk biji	: Agak bulat
Potensi hasil	: 3,09 t/ha

---

Rata-rata hasil	:	$\pm 2,75$ t/ha
Kandungan protein	:	$\pm 34,8\%$ BK
Kandungan lemak	:	$\pm 17,34\%$ BK
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	:	Tahan thd. penyakit karat daun ( <i>Phakopsora pachirhyzi</i> Syd), agak tahan hama penghisap polong ( <i>Riptortus linearis</i> ), peka thd. hama ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.)
Keterangan	:	Kandungan isoflavon 2.219,7 $\mu\text{g/g}$
Pemulia	:	M. Muchlish Adie, Ayda Krisnawati, Gatut Wahyu A.S.

---

Tabel Lampiran 3. Deskripsi varietas kedelai 3.

Nama varietas	: DEGA 1
Dilepas tahun	: 5 September 2016
Asal	: Silang tunggal antara Grobogan dan Malabar
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: $\pm 29$ hari
Umur masak	: $\pm 71$ hari (69–73 hari)
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Coklat
Warna kulit polong	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna kotiledon	: Ungu
Warna hilum	: Coklat
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: Bercabang (1–3 cabang/tanaman)
Jumlah polong per tanaman	: $\pm 29$ polong
Tinggi tanaman	: $\pm 53$ cm
Kerebahan	: Tahan rebah
Pecah polong	: Agak tahan pecah polong
Ukuran biji	: Besar
Bobot 100 biji	: 22,98 g
Bentuk biji	: Lonjong
Kecerahan kulit biji	: Cerah

---

Potensi hasil	:	3,82 t/ha (pada KA 12%)
Hasil biji	:	2,78 t/ha (pada KA 12%)
Kandungan protein	:	37,78% BK
Kandungan lemak	:	17,29% BK
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	:	Agak tahan terhadap penyakit karat daun ( <i>Phakopsora pachirhyzi</i> Syd), rentan terhadap hama ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.)
Keterangan	:	Adaptif lahan sawah
Pemulia	:	Novita Nugrahaeni, Purwantoro, Gatut Wahyu A.S., Titik Sundari, dan Suhartina

---

Tabel Lampiran 4. Deskripsi varietas kedelai 4.

Nama Varietas	: DETAP 1
Dilepas tahun	: 22 Mei 2017
Asal	: Seleksi persilangan G511H dengan Anjasmoro
Tipe tumbuh	: Determinit
Potensi hasil	: 3,58 t/ha biji kering (pada KA 12%)
Hasil biji rata-rata	: $\pm 2,70$ t/ha biji Kering (pada KA 12%)
Umur berbunga	: $\pm 35$ hari
Umur masak	: $\pm 78$ hari
Tinggi tanaman	: $\pm 68,7$ cm
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Bentuk daun	: Agak bulat
Ukuran daun	: Sedang
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit polong	: Kuning
Bentuk biji	: Bulat
Warna kulit biji	: Kuning
Warna hilum	: Kuning
Warna kotiledon	: Putih
Kerebahan	: Agak tahan rebah
Percabangan	: 3 – 6 cabang/tanaman
Jumlah polong/tnm.	: $\pm 51$ polong
Pecah polong	: Tahan pecah polong
Bobot 100 butir	: $\pm 15,37$ g
Ukuran biji	: Besar

---

Kecerahan kulit biji	:	Mengkilat
Kandungan protein	:	± 40,11 %
Kandungan lemak	:	± 16,16 % bk
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	:	Peka thd hama ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> ), agak tahan thd hama penggerek polong ( <i>Etiella zinckenella</i> ), tahan thd hama pengisap polong ( <i>Riptortus linearis</i> ), dan tahan thd penyakit karat daun ( <i>Phakopsora pachirzyi</i> Syd), peka thd penyakit virus SMV.
Pemulia	:	Ayda Krisnawati, M. Muchlish Adie, Gatut Wahyu AS.
Peneliti	:	Erliana Ginting, Eriyanto Yusnawan, Marida Santi Yudha Ika Bayu, Kurnia Paramita Sari, dan Didik Harnowo

---

Tabel Lampiran 5. Deskripsi varietas kedelai 5.

Nama Varietas	: DEJA 1
Dilepas tahun	: 22 Mei 2017
Asal	: Persilangan tunggal varietas Tanggamus dengan Anjasmoro
Potensi hasil	: 2,89 t/ha
Hasil biji rata-rata	: $\pm 2,39$ t/ha
Umur berbunga	: $\pm 39$ hari
Umur masak	: $\pm 89$ hari
Tinggi tanaman	: $\pm 52,7$ cm
Tipe pertumbuhan	: Determinate
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Coklat
Bentuk daun	: Oval
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit polong	: Coklat tua
Bentuk biji	: Lonjong
Warna kulit biji	: Kuning
Warna hilum	: Coklat muda
Warna kotiledon	: Kuning
Ukuran daun	: Sedang
Kerebahan	: Tahan rebah
Percabangan	: 3 cabang/tanaman
Jumlah polong/tnm.	: $\pm 36$ polong
Bobot 100 butir	: 12,9 g
Ukuran biji	: Sedang
Pecah polong	: Tidak mudah pecah

---

Kandungan protein	:	$\pm 39,6$ % bk
Kandungan lemak	:	$\pm 17,3$ % bk
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	:	Agak tahan thd hama ulat grayak, tahan thd hama penggerek polong dan pengisap polong, serta agak tahan thd penyakit karat daun.
Keterangan	:	Sangat toleran cekaman jenuh air mulai 14 hari hingga fase masak
Pemulia	:	Purwantoro, Suhartina, Gatut Wahyu A.S., Novita Nugrahaeni, dan Titik Sundari
Peneliti	:	Abdullah Taufiq, Suharsono, A. Ghozi Manshuri, Eriyanto Yusnawan, dan Kurnia Paramita

---

Tabel Lampiran 6. Deskripsi varietas kedelai 6.

Nama Varietas	: DENASA 2
Nomor galur	: Grob/IAC-453-7
Dilepas tahun	: 18 Desember 2020
Asal usul	: Persilangan Grobogan x IAC 100
Potensi hasil	: 3,43 t/ha
Rata-rata hasil	: 2,31 t/ha
Umur berbunga	: Medium (33 hari) 39 hari
Umur panen	: Genjah (78 hari)
Tinggi tanaman	: 51,3 cm
Tipe tumbuh	: Determinit
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Bentuk daun	: Segitiga
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit polong	: Coklat tua
Bentuk biji	: Lonjong
Warna kulit biji	: Kuning muda
Kecerahan kulit biji	: Kusam
Warna kulit polong	: Coklat tua
Warna hilum	: Coklat tua
Warna kotiledon	: Hijau
Ukuran daun	: Medium
Percabangan	: 2 cabang/tanaman
Jumlah polong/tnm.	: 36 polong
Bobot 100 biji	: 18,55 g
Ukuran biji	: Besar

---

Kandungan protein	:	34,11 % bk
Kandungan lemak	:	20,63 % bk
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	:	Agak tahan terhadap penyakit karat dan hama ulat grayak. Rentan terhadap hama pengisap dan penggerek polong
Keterangan	:	Toleran terhadap naungan 50%
Pemulia	:	Titik Sundari, Gatut Wahyu A.S., Suhartina, Novita Nugrahaeni, dan Purwantoro

Sumber: Kepmentan No.56/HK.540/C/02/2021.

---

Tabel Lampiran 7. Deskripsi varietas kacang tunggak 1.

Nama varietas	: KT 1
Nomor silsilah	: Tv x 2907-02 D
Asal	: Introduksi dari IITA Nigeria
Hasil biji dan adaptasi	: 2,1 t/ha, baik untuk < 50 mdpl
Warna bunga	: Ungu keputihan
Bentuk bunga	: Kupu-kupu
Warna polong tua	: Coklat
Bentuk polong	: Gilig kaku
Jumlah polong/tanaman	: 10-45 polong
Panjang polong	: 18,29 cm
Kedudukan polong	: Horizontal sampai tegak
Bentuk biji	: Agak lonjong
Warna biji	: Coklat kekuningan
Umur tanaman	: Mulai berbunga 42 hari Polong masak 67 hari Polong masak panen 77 hari
Tinggi tanaman	: 35-65 cm
Bentuk tanaman	: Pendek, kadang bersulur
Bentuk batang	: Bulat panjang
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Bentuk daun	: Ovale
Bobot 1000 biji	: 125 g
Kadar protein	: 22,5%
Ketahanan thd. hama dan penyakit	: - Agak peka penggerek polong (Maruca testualis) - Agak tahan Fusarium phaseoli

---

Tabel Lampiran 8. Deskripsi varietas kacang tunggak 2.

Nama varietas	: KT 2
Asal	: Introduksi dari IRRI Filipina
Hasil rata-rata; daya hasil	: 1,25 t/ha; 1,7 t/ha
Warna bunga	: Ungu
Bentuk bunga	: Kupu-kupu
Warna polong tua	: Coklat muda
Bentuk polong	: Kaku dan sulit pecah
Jumlah polong/tanaman	: 12-15 polong
Panjang polong	: 15-19 cm
Warna biji	: Coklat keabu-abuan
Bentuk biji	: Persegi
Umur tanaman	: Mulai berbunga 40-45 hari Umur polong masak 57 hari Masak panen 65-70 hari
Tinggi tanaman	: 60-90 cm
Bentuk tanaman	: Pendek, kadang bersulur
Bobot 1000 biji	: 120-150 g
Kadar protein	: 20,5%
Ketahanan thd. hama	: - Agak tahan penggerek polong - Agak tahan Bruchus sp.
Adaptasi	: Cocok untuk lahan kering beriklim kering dan lahan sawah sesudah padi kedua
Pemulia	: Astanto Kasno, Trustinah, Ningsih Widiyati, Sania Saenong, dan Sri Widodo

---

Tabel Lampiran 9. Deskripsi varietas kacang tunggak 3.

Nama varietas	: KT 3
Asal	: Introduksi dari IRRI Filipina
Hasil rata-rata	: 1,5 (0,9 – 2,0) t/ha
Warna bunga	: Ungu
Warna polong tua	: Hijau muda
Bentuk polong	: Seperti kacang panjang dan sulit pecah
Jumlah polong/tanaman	: 12 – 14 polong
Panjang polong	: 18 -22 cm
Kedudukan polong	: Terkulai
Warna biji	: Putih
Bentuk biji	: Lonjong
Umur tanaman	: Mulai berbunga 40-45 hari Polong masak 57 hari Umur panen 60 – 65 hari
Tinggi tanaman	: 80 – 90 cm
Bentuk bunga	: Kupu-kupu
Bobot 1000 biji	: 150 – 180 g
Kadar protein	: 21,5%
Ketahanan thd. hama	: Kurang tahan penggerek polong
Adaptasi	: Cocok untuk lahan kering, lahan pekarangan, dan lahan sawah setelah padi kedua
Pemulia	: Ningsih Widiyati, Mustari Basyir, Andi Hasanuddin, Astanto Kasno, Trustinah

---

## Lampiran 10. Deskripsi varietas kacang tunggak 4.

Nama varietas	: KT 4
Asal	: Introduksi dari Filipina
Hasil rata-rata; daya hasil	: 1,35 t/ha; 0,89 – 2,13 t/ha
Warna bunga	: Ungu
Warna polong tua	: Coklat
Bentu polong	: Kaku dan sulit pecah
Jumlah polong/tanaman	: 14 – 20 polong
Panjang polong	: 10 – 15 cm
Kedudukan polong	: Miring ke bawah
Warna biji	: Coklat muda
Bentuk biji	: Persegi
Umur tanaman	: Mulai berbunga 40 – 45 hari Polong masak 57 hari Umur panen 60 – 80 hari
Tinggi tanaman	: 60 – 80 cm
Bentuk tanaman	: Pendek, kadang bersulur
Bentuk daun	: Ovale
Bentuk bunga	: Kupu-kupu
Bobot 1000 biji	: 110 – 125 g
Kadar protein	: 21,56%
Ketahanan thd. penyakit	: Toleran penyakit karat dan bercak daun
Adaptasi	: Cocok untuk lahan kering beriklim kering, lahan pekarangan, dan lahan sawah sesudah padi kedua
Pemulia	: Trustinah dan Astanto Kasno

---

Tabel Lampiran 11. Deskripsi varietas kacang tunggak 5.

Nama varietas	: KT 5
Asal	: Introduksi dari Filipina
Hasil rata-rata; daya hasil	: 1,30 t/ha; 0,89 – 2,5 t/ha
Warna bunga	: Ungu
Warna polong tua	: Coklat muda
Bentuk polong	: Kaku dan sulit pecah
Jumlah polong/tanaman	: 10 – 15 polong
Panjang polong	: 10 – 15 cm
Kedudukan polong	: Miring ke bawah
Warna biji	: Merah
Bentuk biji	: Persegi
Umur tanaman	: Mulai berbunga 40 – 45 hari Polong masak 57 hari Umur panen 60 – 65 hari
Tinggi tanaman	: 40 – 80 cm
Bentuk daun	: Lanceolate (agak lancip)
Bentuk bunga	: Kupu-kupu
Bobot 1000 biji	: 110 – 150 g
Kadar protein	: 21,56%
Ketahanan thd. penyakit	: Tahan virus CAMV Toleran karat dan bercak daun
Adaptasi	: Cocok untuk lahan kering beriklim kering, dan lahan sawah sesudah padi kedua
Pemulia	: Trustinah, Astanto Kasno, Sania Saenong, dan Ningsih Widiati

---

Tabel Lampiran 12. Deskripsi varietas kacang tunggak 6.

Nama varietas	: KT 7
Asal	: Hasil persilangan antara varietas Lokal No. 191 dengan varietas introduksi dari IITA (VITA 4), dimasukkan ke Indonesia tahun 1986
Hasil rata-rata; daya hasil	: 1,13 t/ha; 2,22 t/ha
Warna bunga	: Ungu
Warna polong tua	: Coklat
Bentuk polong	: Kaku dan sulit pecah
Jumlah polong/tanaman	: 14 – 20 polong
Panjang polong	: 10 – 15 cm
Kedudukan polong	: Miring ke bawah
Warna biji	: Merah
Bentuk biji	: Persegi
Umur tanaman	: Mulai berbunga 42 – 47 hari Polong masak 67 hari Umur panen 68 – 70 hari
Tinggi tanaman	: 48 cm
Bobot 1000 biji	: 105 – 110 g
Kadar protein	: 21,12%
Ketahanan thd. hama	: Toleran hama polong
Adaptasi	: Lahan kering beriklim kering, lahan sawah MK II, dan lahan masam
Pemulia	: Trustinah, Mujiono, Astanto Kasno, Nasir Saleh

---

Tabel Lampiran 13. Deskripsi varietas kacang tunggak 7.

Nama varietas	: KT 8
Asal	: Hasil persilangan varietas lokal No. 191 dengan varietas introduksi (VITA 4) yang berasal dari IITA, dimasukkan ke Indonesia tahun 1986.
Hasil rata-rata; daya hasil	: 1,06 t/ha; 1,86 t/ha
Warna bunga	: Ungu
Warna polong tua	: Coklat
Bentuk polong	: Kaku dan sulit pecah
Jumlah polong/tanaman	: 14 – 20 polong
Panjang polong	: 10 – 15 cm
Kedudukan polong	: Miring ke bawah
Warna biji	: Merah
Bentuk biji	: Bulat
Umur tanaman	: Mulai berbunga 43 – 47 hari Polong masak 68 hari Umur panen 70 – 72 hari
Tinggi tanaman	: 40 cm
Bobot 1000 biji	: 78 – 82 g
Kadar protein	: 20,90%
Ketahanan thd. hama	: Toleran hama polong
Adaptasi	: Lahan kering beriklim kering, lahan sawah MK II, lahan masam
Pemulia	: Trustinah, Mujiono, dan Astanto Kasno

---

Tabel Lampiran 14. Deskripsi varietas kacang tunggak 8.

Nama varietas	: KT 9
Asal	: Introduksi dari IRRI Filipina, mulai diuji di lahan sawah sesudah padi MK II 1994 di NTB
Hasil rata-rata; daya hasil	: 1,13 t/ha; 2,22 t/ha
Warna bunga	: Ungu
Warna polong tua	: Coklat
Bentu polong	: Kaku dan sulit pecah
Jumlah polong/tanaman	: 14 – 20 polong
Panjang polong	: 10 – 15 cm
Kedudukan polong	: Miring ke bawah
Warna biji	: Merah tua
Bentuk biji	: Persegi
Umur tanaman	: Mulai berbunga 44 – 49 hari Polong masak 69 hari Umur panen 70 – 72 hari
Tinggi tanaman	: 47 cm
Bentuk daun	: Ovale
Bobot 1000 biji	: 125 – 130 g
Kadar protein	: 22,11%
Ketahanan thd. hama	: Toleran hama polong
Adaptasi	: Lahan kering beriklim kering, lahan sawah MK II, dan lahan masam
Pemulia	: Trustinah, Mujiono, dan Astanto Kasno

---

Tabel Lampiran 15. Deskripsi varietas kacang gude 1.

Nama varietas	: MEGA
Tahun dilepas	: 17 Juli 1986
SK Mentan	: No. 450/Kpts/TP.240/7/1986
No. Induk	: BG-24
Nomor galur/asal	: GPL-Hunt
Asal	: Introduksi dari Australia
Hasil rata-rata	: 1,2 t/ha biji kering
Warna hipokotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau tua
Warna bunga	: Kuning
Warna biji	: Putih
Warna hilum	: Putih
Warna kulit polong tua	: Hitam
Tipe tumbuh	: Determinit
Tinggi batang	: ± 90 cm
Umur berbunga	: ± 55 hari
Umur polong matang	: ± 95 hari
Bentuk biji	: Bulat, agak pipih
Kerebahan	: Tahan rebah
Bobot 100 biji	: 9-10 gram
Kandungan protein	: 20%
Kandungan lemak	: 1,8%
Ketahanan thd. peny.	: Toleran terhadap virus mozaik mandul ( <i>sterility mozaic virus</i> )
Pemulia	: Sumarno, Suwasik Karsono, M. Soleh P.

---

Tabel Lampiran 16. Deskripsi varietas kacang gude 2.

Nama varietas	: LEBUI
Nomor pendaftaran	: 1219/PVL/2019
SK Mentan	: No. 450/Kpts/TP.240/7/1986
Tanggal pendaftaran	: 31 Oktober 2019
Pemohon	: H. Moh. Sahaili, FT, SH. (Bupati Lombok Tengah), Pemda Kab. Lombok Tengah.
Sebaran geografis	: Semua Kecamatan di Lombok Tengah
Tipe pertumbuhan	: Tegak
Warna batang	: Hijau
Diameter Batang	: 2-3 cm
Bentuk penampang batang	: Bulat
Bentuk bunga	: Kupu-kupu
Bentuk daun	: Lonjong
Warna daun	: Hijau tua
Ukuran daun	: 8 x 3 cm
Warna kelopak bunga	: Hijau muda
Warna mahkota bunga	: Kuning
Warna kepala putik	: Kuning
Warna benang sari	: Kuning
Bentuk polong	: Lurus
Warna polong muda	: Hijau – ungu tua
Warna polong tua	: Ungu tua
Permukaan polong muda	:: Halus dan berbulu
Ukuran polong	: Panjang : 5-7 cm, lebar : 0,5- 1,0 cm

---

Kandungan serat polong	:	Ada
Berat per polong	:	1,5 – 2,5 g
Rasa polong muda	:	Manis
Bentuk biji	:	Bulat
Warna biji	:	Hitam
Bentuk hilum	:	Oval putih
Jumlah biji per polong	:	6 – 7 biji
Pendeskripsi varietas	:	Fitrahtunnisia, Ai Rosah Aisah, Hajrul Aswal, Siti Rohaeni, Awaludin

Sumber : pvtpp.setjen (2019).

---

## INDEKS DI DALAM TEKS

alfa tokoferol	21	FAO	5
alternatif	5, 39, 47, 61	fenol	36, 37, 45, 46
aneka kacang lokal	3, 4, 5, 7, 14, 15, 20, 22, 26, 27, 29, 31, 34, 41, 48, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65	fermentasi	7, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 22, 23, 33, 36, 37, 42, 44, 45, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57
anemia	18, 19	functional food	5, 59
antioksidan	16, 17, 22, 32, 36, 37, 45, 46, 54, 55	genistein	32
asam askorbat	22, 58	GMO	3
asam fitat	12, 23, 31	HCN	31, 58
asam folat	19, 42, 58	isoflavon	16, 17, 18, 32
asam pantotenat	11, 22	kacang gude	4, 31, 42, 43, 44, 45, 46, 63
asma	19	kacang kerandang	31, 38, 39, 63
bahan substitusi impor	27	kacang komak	4, 31, 40, 41, 63
bakteri	10, 11, 17, 23, 37, 42	kacang koro pedang	4, 46, 47, 48, 52, 63
Balitbangtan	5, 32	kacang tunggak	4, 31, 34, 35, 36, 37, 38,
Balitkabi	11, 31, 33, 35, 43	kadmium	14
besi	12, 15, 19, 32, 35, 45, 58	kalium	15, 32, 35, 58
biotin	22, 42	kalsiferol	20
BPS	2	kalsium	20, 21, 32, 35, 45, 58
cemaran arsen	14	kapang	8, 11, 12, 23
cemaran mikroba	14		
coliform	14		
covid-19	5		
daidzin	32		
faktor II	32		

karbohidrat	15, 23, 32, 35, 36, 40, 46, 53, 55	natrium	32, 35
kebijakan	6, 25, 26, 27	niasin	11, 22, 32, 35, 58
kecipir	4, 31, 54, 55, 56, 57, 58	off-farm	65
kedelai	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 65	on-farm	65
kesehatan jantung	15	parkinson	19
Klebsiella pneumonea	23, 42	pengembangan	6, 27, 28, 29, 47, 60, 61, 62, 64, 65
kobalamin	22	penirisan	9, 31
koro benguk	31, 32, 33, 34, 63	peragian	9, 50
lahan kering	34	perebusan	7, 9, 10, 31, 33, 36, 41, 44, 45, 50, 51, 56
lahan sawah	34, 61	phosphor	15, 18
lebu	42	piridoksin	11, 22, 58
lemak	3, 5, 11, 14, 15, 19, 22, 26, 32, 35, 36, 38, 39, 40, 45,	potensi	4, 5, 6, 11, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 34, 39, 48, 61, 62
magnesium	15, 18, 38	proses pembuatan tempe	7, 8, 9, 10, 13, 42, 50, 51
manfaat gizi tempe	6, 7, 15	prospek	6, 29, 59, 60, 61, 62
mangan	15, 20, 58	protein nabati	3, 5, 24, 34, 48, 59
merkuri	14	radikal bebas	16, 17, 20, 22
metabolisme	8, 16	ragi tempe	8, 9, 33, 38, 42, 44
mikroorganisme	8, 23, 37	Renstra	26, 27, 28
mineral	8, 12, 18, 20, 26, 58	retinol	20
miracle crop	1, 15	Rhizopus	7, 8, 23
mutu	5, 6, 7, 12, 13, 60, 65, 66	riboflavin	11, 15, 22, 32, 35, 42
		Salmonella sp.	14
		SDG	5
		selera makan	16

---

serat	14, 17, 19, 26, 35, 36, 40, 54, 55, 56	Vitamin B12	11, 19, 22, 23, 42
SNI 3144: 2015	14	Vitamin C	22, 54, 55
sumberdaya genetik	3, 4, 5, 27, 54, 59	Vitamin D	20, 21
Sumberdaya lokal	25, 26, 62	Vitamin E	21
tembaga	12, 19, 20, 32, 35, 58	Vitamin K	21
tempe	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65		
thiamin	11, 15, 22, 23, 32, 35		
timah	14		
timbangan	14		
tripsin inhibitor	31		
Undang-undang	25, 27, 28, 62		
Varietas unggul baru	11		
Vitamin A	11, 20, 21, 32, 58		
Vitamin B1	11, 22, 23		
Vitamin B kompleks	11, 21, 23		
Vitamin B3	22		
Vitamin B5	22		
Vitamin B7	22		

---

---

## TENTANG PENULIS

---



**Didik Harnowo, Prof. (Riset) Dr., M.S., Ir.**, lahir di Trenggalek, Desember 1958, adalah Peneliti Ahli Utama bidang Budidaya dan Produksi Tanaman pada BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional), sebelumnya pada Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) Malang, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Program Strata 1 dan Strata 2 ditempuh di IPB, Bogor. Program S3 (lulus 2004) ditempuh di UPM (Universiti Putra Malaysia) Kuala Lumpur. Hingga kini telah menghasilkan tidak kurang dari 115 karya tulis ilmiah. Beberapa buku juga telah diterbitkan. Orasi sebagai Profesor Riset dilakukan pada bulan Agustus 2017

Penulis aktif membimbing skripsi mahasiswa dari berbagai Perguruan Tinggi, baik negeri maupun swasta, serta membimbing dan/atau menguji mahasiswa Program S3. Sebagai seorang peneliti profesional, ia sering diundang menjadi nara sumber (pembicara utama/dosen tamu) di berbagai Perguruan Tinggi, yakni : UB Malang, UNHALU Kendari, UMM Malang, UGM Yogyakarta, UNDIP Semarang, Universitas Samudra Langsa Aceh, USU Medan, dan UNILA Lampung.

---



**Sri Satya Antarlina, Dr. Ir. MS.**, lahir di Sala, Jawa Tengah pada Juni 1957. Program studi S1 dan S2 ditempuh di UGM pada Fakultas Teknologi Pertanian (FTP). Program studi S3 ditempuh di Universitas Brawijaya (UB) Malang pada Program Studi Ilmu Pertanian, minat Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian.

Saat ini penulis sebagai peneliti pada BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional), sebelumnya menduduki Jabatan Peneliti Ahli Utama bidang teknologi pascapanen dan pengolahan hasil pertanian pada BPTP Jawa Timur, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) Kementerian Pertanian, sebagai Ketua Kelompok Peneliti Pascapanen Pertanian. Ia pernah mengikuti AFACI *International Training Program on Post Harvest Technology and Management for Reducing the Losses of Agricultural Commodities* pada tahun 2019 di Republik Korea Selatan.

Penulis sering menjadi nara sumber pada pelatihan tingkat nasional, terutama terkait pascapanen dan pengolahan pangan. Banyak tulisan ilmiah telah dipublikasikan dalam jurnal ilmiah nasional maupun internasional, dan juga telah menulis beberapa buku yang diterbitkan oleh penerbit nasional, serta telah menghasilkan beberapa paten di bidang pangan olahan.

---

## **ANEKA KACANG LOKAL: Potensi dan Prospeknya Sebagai Bahan Baku Tempe**

Indonesia sangat kaya akan sumberdaya genetik tanaman sebagai sumber pangan, termasuk tanaman aneka kacang lokal. Jenis-jenis tanaman tersebut hingga saat ini pemanfaatannya sebagai bahan pangan belum optimal. Salah satu kegunaan yang sangat penting dari aneka kacang lokal tersebut adalah sebagai bahan baku tempe, menggantikan seluruhnya atau sebagai substitusi kedelai.

Judul buku ini dinilai sangat tepat dan relevan untuk diangkat saat ini mengingat tren keberadaan kedelai di Indonesia mulai akhir-akhir ini cenderung semakin berkurang/menipis. Di dalam buku ini juga ditunjukkan bahwa kandungan nutrisi/zat gizi pada aneka kacang lokal setara dengan kedelai. Aneka kacang lokal merupakan pangan fungsional sehingga komoditas tersebut merupakan bahan pangan bermutu tinggi di masa depan, yang akan semakin banyak dicari oleh masyarakat.

Pokok bahasan utama pada buku ini adalah potensi dan prospek aneka kacang lokal sebagai bahan baku tempe, disampaikan secara sederhana, jelas dan lugas, untuk membuka wawasan para pembaca tentang kedua aspek tersebut.

ISBN 9786024707651



9 786024 707651

Anggota IKAPI No. 059/JTI/89