

**PENGARUH SUBSTITUSI KEDELAI DENGAN  
CAMPURAN BIJI BUNGA MATAHARI DAN BIJI WIJEN  
TERHADAP KARAKTERISTIK TEMPE**



Oleh :  
**I GEDE NANDA PRANAYOGA**  
**P07131219027**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN GIZI PROGRAM STUDI GIZI DAN DIETETIKA  
PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DENPASAR  
2023**

**PENGARUH SUBSTITUSI KEDELAI DENGAN  
CAMPURAN BIJI BUNGA MATAHARI DAN BIJI WIJEN  
TERHADAP KARAKTERISTIK TEMPE**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Prodi Gizi dan Dietetika Sarjana Terapan  
Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar**

**Oleh :  
I GEDE NANDA PRANAYOGA  
NIM. P07131219027**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN GIZI PROGRAM STUDI GIZI DAN DIETETIKA  
PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DENPASAR  
2023**

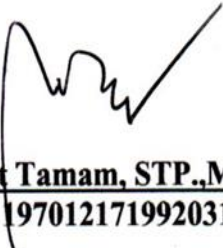
**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PENGARUH SUBSTITUSI KEDELAI DENGAN**  
**CAMPURAN BIJI BUNGA MATAHARI DAN BIJI WIJEN**  
**TERHADAP KARAKTERISTIK TEMPE**


Oleh :  
**I GEDE NANDA PRANAYOGA**  
**NIM. P07131219027**

**TELAH MENDAPAT PERSETUJUAN**

**Pembimbing Utama:**

**Pembimbing Pendamping:**

  
**Dr. Badrut Tamam, STP., M. Biotech**  
**NIP. 197012171992031001**

  
**I Gusti Putu Sudita Puryana, STP.MP**  
**NIP. 197411101999031002**

**MENGETAHUI:**  
**KETUA JURUSAN GIZI**  
**POLTEKKES KEMENKES DENPASAR**

  
**Dr. Ni Komang Wiardani, SST., M.Kes**  
**NIP. 196703161990032002**




**SKRIPSI DENGAN JUDUL**  
**PENGARUH SUBSTITUSI KEDELAI DENGAN**  
**CAMPURAN BIJI BUNGA MATAHARI DAN BIJI WIJEN**  
**TERHADAP KARAKTERISTIK TEMPE**

**Oleh:**  
**I GEDE NANDA PRANAYOGA**  
**NIM. P07131219027**

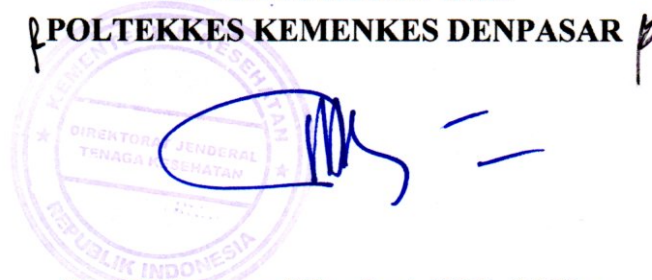
**TELAH DIUJI DI HADAPAN TIM PENGUJI**

**PADA HARI : Senin**  
**TANGGAL : 17 April 2023**

**TIM PEGUJI**

- |                                     |           |   |
|-------------------------------------|-----------|---|
| 1. Ni Putu Agustini, SKM.M.Si       | (Ketua)   | (  ) |
| 2. A.A Nanak Antarini, SST, MP      | (Anggota) | (  ) |
| 3. Dr. Badrut Tamam, STP.,M.Biotech | (Anggota) | (  ) |

**MENGETAHUI:**  
**KETUA JURUSAN GIZI**  
**POLTEKKES KEMENKES DENPASAR**



**Dr. Ni Komang Wiardani, SST., M.Kes**  
**NIP. 196703161990032002**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I GEDE NANDA PRANAYOGA

NIM : P07131219027

Program Studi : Gizi Dan Dietetika Program Sarjana Terapan

Jurusan : Gizi

Tahun Akademik : 2019-2023

Alamat : Jalan Kecubung Gang Gadung Nomor 3 Denpasar

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya Tulis Ilmiah dengan judul Pengaruh Substitusi Kedelai Dengan Campuran Biji Bunga Matahari Dan Biji Wijen Terhadap Karakteristik Tempe adalah **benar karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.**
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Karya Tulis Ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2010 dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar , 03 April 2023

Yang membuat pernyataan



I GEDE NANDA PRANAYOGA  
NIM.P07131219027

# **EFFECT OF SOYBEAN SEED SUBSTITUTION WITH SUNFLOWER SEEDS AND SESAME SEEDS ON THE CHARACTERISTICS OF TEMPE**

## **ABSTRACT**

Tempe is a traditional superfood product from Indonesia that is worldwide. This food comes from fermented grains by several fungi including the mushrooms *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* or *Rhizopus stolonifer* which form white compact solids. In this study, soybeans were substituted with a mixture of sunflower seeds and sesame seeds. This study aims to determine the effect of soybean substitution with a mixture of sunflower seeds and sesame seeds on the characteristics of tempeh. This type of research is experimental with a randomized block design (RBD). The treatment given was 5 types of treatment with 3 repetitions. Data analysis used aims to determine the effect of treatment on organoleptic quality, protein content and antioxidant capacity using analysis of variance (ANOVA). Substitution of soybeans with different mixtures of sunflower seeds and sesame seeds had a significant effect on organoleptic tests which included color, aroma, taste, overall acceptability, and differences had a significant effect on aroma quality, and protein content, and antioxidant capacity. Protein content ranges from 29.07% -35.76%. While the antioxidant capacity ranged from 51.06 mg/L GAEAC - 68.01 mg/L GAEAC. The best treatment was tempeh with a mixture of sunflower seeds and sesame seeds with the contain of 55% which was the most preferred by panelists with quality characteristics of white color, compact solid texture, no unpleasant odor, protein content of 35.76%, and antioxidant capacity of 68.01 mg/L GAEAC.

Keywords: tempeh, sunflower seeds, sesame seeds, protein levels, antioxidant capacity.

# **PENGARUH SUBSTITUSI KEDELAI DENGAN CAMPURAN BIJI BUNGA MATAHARI DAN BIJI WIJEN TERHADAP KARAKTERISTIK TEMPE**

## **ABSTRAK**

Tempe merupakan produk makanan super (*superfood*) tradisional dari Indonesia yang sudah mendunia. Makanan ini berasal dari hasil fermentasi biji-bijian oleh beberapa jamur diantaranya adalah jamur *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* atau *Rhizopus stolonifer* yang membentuk padatan kompak berwarna putih. Pada penelitian ini kedelai disubstitusikan dengan campuran biji bunga matahari dan biji wijen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi kedelai dengan campuran biji bunga matahari dan biji wijen terhadap karakteristik pada tempe. Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan yang diberikan adalah 5 jenis perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Analisis data yang digunakan bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap mutu organoleptik, kadar protein dan kapasitas antioksidan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Substitusi kedelai dengan campuran biji bunga matahari dan biji wijen yang berbeda berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, penerimaan keseluruhan, serta berbeda berpengaruh nyata terhadap mutu aroma, dan kadar protein, dan kapasitas antioksidan. Kadar protein berkisar antara 29,07%-35,76%. Sedangkan kapasitas antioksidan berkisar antara 51,06 mg/L GAEAC - 68,01 mg/L GAEAC. Perlakuan terbaik pada tempe dengan campuran biji bunga matahari dan biji wijen 55% yang paling disukai oleh panelis dengan karakteristik mutu warna putih, tekstur padat kompak, aroma tidak bau langu, kadar protein 35,76 %, dan kapasitas antioksidan 68,01 mg/L GAEAC.

Kata Kunci : tempe, biji bunga matahari, biji wijen, kadar protein, kapasitas antioksidan.

**RINGKASAN PENELITIAN**  
**PENGARUH SUBSTITUSI KEDELAI DENGAN**  
**CAMPURAN BIJI BUNGA MATAHARI DAN BIJI WIJEN**  
**TERHADAP KARAKTERISTIK TEMPE**

**Oleh : I Gede Nanda Pranayoga (P07131219027)**

Tempe merupakan produk makanan super (superfood) tradisional dari Indonesia yang sudah mendunia. Makanan ini berasal dari hasil fermentasi biji-bijian oleh beberapa jamur diantaranya adalah jamur *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* atau *Rhizopus stolonifer* yang membentuk padatan kompak berwarna putih. Dalam proses fermentasi, mikroorganisme pada tempe menghasilkan beberapa komponen bioaktif penting yang dapat mengurangi agen anti-nutrisi. Perubahan biokimia yang terjadi selama fermentasi tempe akan memberi manfaat bagi kesehatan. Perubahan tersebut menjadikan tempe memiliki banyak sifat biofungsional seperti penghambatan angiotensin *I-converting enzyme* (ACE), antikanker, antioksidan, antitrombotik, hipokolesterolemia, antidiabetes, dan aktivitas imunomodulator (Tamam et al., 2019). Mengonsumsi tempe dapat meningkatkan jumlah *Akkermansia muciniphila* yang merupakan bakteri baik pada sistem pencernaan dan dapat memberi kesehatan pada tubuh (Barus et al., 2021).

Tempe yang diproduksi dan dikonsumsi pada umumnya berasal dari bahan kedelai. Menurut (Kementerian Pertanian, 2020) ketersediaan kedelai tiap tahunnya mengalami penurunan, pada tahun 2018 sebesar 3.241 ton menjadi 3.098 ton pada tahun 2019, dan pada 2020 menjadi 2.819 ton. Berkurangnya ketersediaan kedelai menyebabkan keterbatasan bahan baku yang berdampak pada produksi tempe yang akan menurun, sehingga produsen tempe tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan tempe. Modifikasi bahan baku tempe sangat diperlukan dalam halnya untuk mengatasi ketersediaan kedelai yang tiap tahunnya terus mengalami penurunan. Modifikasi tersebut juga diharapkan menambah variasi tempe yang mampu meningkatkan daya terima tempe di golongan anak muda dengan meningkatkan mutu sensoris dan nilai gizi tempe. Pada penelitian kali ini pembuatan tempe dimodifikasi dengan mensubstitusikan kedelai dengan campuran biji bunga matahari dan biji wijen. Pemanfaatan biji bunga matahari untuk



pembuatan tempe akan menghasilkan suatu inovasi baru yang kaya protein nabati dan antioksidan karena adanya senyawa fitokimia dalam bahan bakunya (Winanti & Wicaksono, 2020). Biji wijen memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yakni sebesar 19,3 g, yang tidak kalah tinggi dengan jenis kacang-kacangan lainnya. Tidak hanya itu biji wijen juga mengandung antioksidan yaitu tokoferol dan lignan (*sesamin, sesamol, dan sesamol*) (Aristya et al., 2021). Biji wijen yang telah disangrai mengeluarkan minyak yang beraroma sangat harum dan gurih, selain itu juga berperan sebagai pengikat aroma dan katalisator, sehingga bau langu pada tempe dapat dihilangkan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian ini dilakukan dengan 5 perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari 3 kali ulangan, sehingga penelitian ini dilakukan 15 unit percobaan. Adapun perlakuan sebagai berikut : P1 (85% kedelai : 10% biji bunga matahari : 5% biji wijen), P2 (77,5% kedelai : 15% biji bunga matahari : 7,5% biji wijen), P3 (70% kedelai : 20% biji bunga matahari : 10% biji wijen), P4 (62,5% kedelai : 25% biji bunga matahari : 12,5% biji wijen), P5 (55% kedelai : 30% biji bunga matahari : 15% biji wijen).

Tempe yang dihasilkan dilakukan analisis secara organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan secara keseluruhan, mutu warna, mutu aroma, dan mutu tekstur serta analisis objektif meliputi kadar protei dan kapasitas antioksidan. Hasil analisis subyektif menunjukkan ada pengaruh yang sangat nyata terhadap warna, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, dan mutu aroma. Hasil analisis subyektif terhadap tempe yang dihasilkan yaitu warna 3,77 – 4,33 (netral – suka), tekstur 3,90 – 4,03 (suka), aroma 2,97 – 4,62 (netral – suka), rasa 3,03 – 4,49 (netral – suka), penerimaan secara keseluruhan 3,31 – 4,78 (netral – suka). Hasil mutu organoleptik tempe Delijen yang dihasilkan yaitu mutu warna 2,73 – 2,83 (putih), mutu tekstur 2,80 – 2,87 (padat kompak) dan mutu aroma 1,81 – 2,93 (agak bau langu – tidak bau langu). Hasil analisis kimia menunjukkan ada pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein dan kapasitas antioksidan. Kadar protein berkisar antara 29,07%-35,76%. Sedangkan kapasitas antioksidan berkisar antara 51,06 mg/L GAEAC - 68,01 mg/L GAEAC.

Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah tempe dengan campuran biji bunga matahari dan biji wijen 55% yang paling disukai oleh panelis dengan karakteristik mutu warna putih, tekstur padat kompak, aroma tidak bau langu, kadar protein 35,76 %, dan kapasitas antioksidan 68,01 mg/L GAEAC. Protein pada tempe P5 jika dikonsumsi 100g memiliki protein sebesar 35,76 g. Berdasarkan URT (ukuran rumah tangga) 30 gr tempe setara dengan 1 potong sedang, mengandung 10,55 g protein nabati. Adapun saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini, adalah untuk melakukan analisa mengenai terhadap zat gizi makro (lemak dan karbohidrat) terutama pada kadar asam lemak tak jenuh dikarenakan biji wijen dan biji bunga matahari memiliki nilai kadar lemak tak jenuh yang tinggi serta zat gizi mikro lainnya ( vitamin dan mineral) dan untuk para produsen tempe diharapkan mampu mengembangkan inovasi dalam pembuatan tempe dengan bahan biji bunga matahari dan biji wijen.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Substitusi Kedelai dengan Campuran Biji Bunga Matahari dan Biji Wijen Terhadap Karakteristik Tempe”. Dalam menyelesaikan penelitian ini penulis banyak mendapatkan pengarahan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Badrut Tamam,STP.,M. Biotech. sebagai pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran serta motivasi kepada penulis dengan sabar dan penuh perhatian sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.
2. Bapak I Gusti Putu Sudita Puryana, STP.MP sebagai pembimbing II yang telah memberikan saran, bimbingan, dan semangat untuk menulis skripsi sebaik mungkin, sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik.
3. Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar, yang telah banyak memberikan kesempatan di dalam menyelesaikan usulan penelitian ini.
4. Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian ini.
5. Ketua Program Studi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian ini.

6. Bapak/Ibu dosen dan staff pegawai Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar yang turut memberikan arahan dan masukan yang berguna bagi peneliti.
7. Keluarga, sahabat, serta teman-teman yang selalu memberikan doa, semangat, fasilitas, perhatian dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangatlah penulis harapkan sehingga dapat menyempurnakan penelitian ini. Harapan penulis, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan terutama bagi penulis serta bermanfaat bagi pembaca.

Denpasar, 20 April 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	v
ABSTRAK.....	vii
RINGKASAN PENELITIAN.....	viii
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Tempe.....	6
B. Biji Bunga Matahari .....	13
C. Biji Wijen .....	15
<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>18</b>
A. Kerangka Konsep .....	18
B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	19
C. Hipotesa.....	21
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian .....	22
B. Alur Penelitian.....	22

C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
D. Bahan dan Alat .....	24
E. Sampel Penelitian .....	25
F. Prosedur Penelitian .....	26
G. Parameter yang Diamati .....	32
H. Pengolahan dan Analisis Data .....	37
I. Etika Penelitian .....	38
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
A. Hasil .....	39
B. Pembahasan .....	53
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>67</b>
A. Simpulan .....	67
B. Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Zat Gizi Tempe.....	7
2. Standardisasi Tempe .....	12
3. Definisi Operasional. ....	20
4. Formulasi Pembuatan Tempe.....	31
5. Skala Hedonik dan Skala Numerik yang Digunakan dalam Uji Hedonik Terhadap Rasa, Tekstur, Aroma, Warna, dan Penerimaan Secara Keseluruhan Tempe .....	33
6. Skala Mutu Hedonik dan Skala Numerik Terhadap Mutu Warna Tempe .....	33
7. Skala Mutu Hedonik dan Skala Numerik Terhadap Mutu Tekstur Tempe .....	34
8. Skala Mutu Hedonik dan Skala Numerik Terhadap Mutu Aroma Tempe.....	34
9. Nilai Rata-rata Uji Hedonik Terhadap Tempe Delijen .....	40
10. Nilai Rata-rata Uji Mutu Hedonik Terhadap Tempe Delijen.....	40
11. Nilai Rata-rata Analisis Objektif Terhadap Tempe Delijen.....	49
12. Perlakuan Terbaik Analisis Subjektif Tempe .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tempe.....	6
2. Diagram Alir Pembuatan Tempe .....	11
3. Biji Bunga Matahari.....	13
4. Biji Wijen.....	15
5. Kerangka Konsep.....	18
6. Alur Penelitian .....	23
7. Diagram Alir Persiapan Biji Bunga Matahari.....	27
8. Diagram Alir Persiapan Biji Wijen .....	28
9. Diagram Alir Persiapan Kedelai .....	30
10. Proses Pembuatan Tempe .....	32
11. Tempe Delijen.....	39
12. Grafik Uji Hedonik Terhadap Warna.....	41
13. Grafik Uji Hedonik Terhadap Tekstur .....	42
14. Grafik Uji Hedonik Terhadap Aroma .....	43
15. Grafik Uji Hedonik Terhadap Rasa.....	44
16. Grafik Uji Hedonik Terhadap Penerimaan Keseluruhan .....	45
17. Grafik Mutu Hedonik Terhadap Warna .....	46
18. Grafik Mutu Hedonik Terhadap Tekstur.....	47
19. Grafik Mutu Hedonik Terhadap Aroma.....	48
20. Nilai Rata-Rata Analisis Kadar Protein .....	50
21. Nilai Rata-Rata Analisis Kapasitas Antioksidan .....	51



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Distribusi Nilai Uji Organoleptik Terhadap Warna.....	74
2. Tabel Distribusi Nilai Uji Organoleptik Terhadap Tekstur .....	77
3. Tabel Distribusi Nilai Uji Organoleptik Terhadap Aroma .....	79
4. Tabel Distribusi Nilai Uji Organoleptik Terhadap Rasa.....	83
5. Tabel Distribusi Nilai Uji Organoleptik Terhadap Penerimaan Keseluruhan ..	86
6. Tabel Distribusi Nilai Uji Organoleptik Terhadap Mutu Hedonik Warna .....	89
7. Tabel Distribusi Nilai Uji Organoleptik Terhadap Mutu Hedonik Tekstur.....	92
8. Tabel Distribusi Nilai Uji Organoleptik Terhadap Mutu Hedonik Aroma .....	95
9. Tabel Distribusi Kadar Protein.....	98
10. Tabel Distribusi Kapasitas Antioksidan.....	100
11. Lembar Kuisisioner Uji organoleptik .....	102
12. Formulir Uji Organoleptik Mutu Hedonik.....	103
13. Surat Persetujuan Etik .....	105
14. Hasil Analisis Zat Gizi .....	106
15. Dokumentasi Proses Pembuatan Tempe Dan Dokumentasi Uji Organoleptik .....	107
16. Lampiran hasil Turnitin.....	110