



---

**PENGARUH BLIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*)  
TERHADAP WAKTU FERMENTASI, MASA SIMPAN DAN RASA TEMPE**

**Oleh:**

**Sri Puji Ganefati<sup>1\*</sup>, Narto<sup>2</sup>, Choirul Amri<sup>3</sup>, Achmad Husein<sup>4</sup>, Adib Suyanto<sup>5</sup>**  
<sup>1,2,3,4,5</sup>**Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta**  
**Jl.TataBumi No. 3 Banyuraden Gamping Sleman Yogyakarta**  
**E-mail : [sripuji\\_ganefati@yahoo.com](mailto:sripuji_ganefati@yahoo.com)**

**Abstract**

Pembuatan Tempe kedelai yang tidak higienis, mengakibatkan masuknya bakteri pada tempe menghambat pertumbuhan jamur tempe, mempercepat masa simpan dan merubah rasa tempe. Hasil uji pendahuluan pada tanggal 25 januari 2019, bahwa 10 g tepung blimbing wuluh dila rutkan dalam 1 lt air mempunyai pH 4,5 pertumbuhan laktobacillus dapat terjadi dengan optimal. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka disusun penelitian yang berjudul: Pengaruh Tepung Blimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam Pembuatan Tempe Terhadap Angka Kuman, Waktu Fermentasi, Masa Simpan Dan Rasa Tempe. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain post research test with control design. Objek penelitian berupa tepung blimbing wuluh. Analisis data bersifat diskriptif dan analitik dengan uji multivariad anova tingkat kemaknaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh berbagai dosis tepung blimbing wuluh terhadap angka kuman, waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe ( $p=0,000$ ). Perendaman kedelai masak dosis 30 g/L menunjukkan dosis yang efektif dalam penurunan angka kuman, mempercepat waktu fermentasi, meningkatkan masa simpan dan meningkatkan citarasa tempe. Penggunaan tepung belimbing wuluh dalam perendaman kedelai masak dosis 30 g/L dapat meningkatkan keuntungan produsen sebesar 39,96%.

**Kata Kunci: Blimbing Wuluh, Tempe, Fermentasi, Waktu Simpan, Rasa Tempe**

**PENDAHULUAN**

Kebutuhan konsumsi tempe oleh masyarakat sangat tinggi yang harganya relatif murah dan mudah didapat sebanyak 6,45kg di Indonesia rata-rata tiap orang per tahun (Kusumawati, A; & Setiawan, A. D; 2017). Keadaan tersebut merupakan bukti bahwa tempe sebagai makanan yang disukai dalam bentuk lain seperti: tauco.

Bahan tambahan untuk perendaman kedelai masak menggunakan cuka dengan pH 2,4 (terlalu asam), *laktobacillus* dapat hidup dan berkembang biak secara optimal pada pH 4-5, sehingga cuka kurang baik untuk pertumbuhan *laktobacillus*. Penggunaan cuka yang berlebihan juga dapat mengakibatkan kerusakan gigi (caries), serta terjadinya kekambuhan bagi penderita maag.

Blimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan mudah di seluruh Indonesia, mempunyai banyak manfaat dari semua bagian-bagian. Bahan tambahan yang digunakan pada perendaman kedelai masak dalam pembuatan tempe biasanya menggunakan cuka. Perendaman menggunakan cuka memiliki pH 2,4 (terlalu asam), sedangkan ragi tempe (*Laktobacillus*) dapat hidup dan berkembang biak di lingkungannya secara optimal pada pH 4-5 (Lesmana, 2003). Sehingga cuka kurang baik untuk pertumbuhan laktobacillus. Penggunaan cuka yang berlebihan juga dapat mengakibatkan kerusakan gigi (caries), serta terjadinya kekambuhan bagi penderita maag (Meriatna, M., & Lestari, R., 2019). Penggunaan asam cuka dalam proses pembuatan tempe juga menimbulkan dampak



lain berupa pencemaran lingkungan oleh adanya pembuangan limbah cair pada perairan, sehingga perairan menjadi asam dan mengakibatkan matinya beberapa biota perairan. Pencegahan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan proses fermentasi pada pembuatan tempe, maka perlu penggunaan bahan tambahan asam alami dari tepung blimbing wuluh (Safitri, 2009).

Ditinjau dari segi ekonomi, blimbing wuluh hanya sebagian kecil saja, berupa buah yang digunakan sebagai bahan tambahan makanan. Berdasarkan uji pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 25 Januari 2019, bahwa 10 gr tepung blimbing wuluh dilarutkan dalam 1 liter air menghasilkan pH 4,5 sesuai dengan lingkungan hidup *laktobacillus*.

Tempe merupakan makanan rakyat yang terbuat dari kedelai, kaya akan protein, harganya relatif murah dan mudah didapat. Ragi tempe dipasaran dijual berbentuk spora jamur tempe dalam media tepung. Konsumsi tempe di Indonesia rata-rata tiap orang per tahun sebanyak 6,45kg (Aido, I; Prasmatiwi, F. E; & Adawiyah, R; 2021).

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: **“Apakah ada pengaruh variasi dosis tepung blimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) pada proses pembuatan tempe terhadap Angka Kuman, Waktu Fermentasi, Lama Simpan dan Rasa Tempe.”**

Tujuan penelitian ini adalah: “diketahui pengaruh variasi dosis tepung blimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) pada proses pembuatan tempe terhadap angka kuman, waktu fermentasi, lama simpan dan rasa tempe”.

Penelitian ini bersifat eksperimen semu (Quasi Experiment), dengan rancangan penelitian post test with control design. Obyek penelitian berupa tepung blimbing wuluh (Suliantari, 1990). Analisis data secara deskriptif dan analitik dengan uji Anova dan t-test batas kepercayaan 95 % atau  $\alpha = 0,05$

## LANDASAN TEORI

Makanan rakyat yang terbuat dari kedelai, kaya akan protein, harganya relatif murah dan mudah didapat. Beberapa unsur yang ada pada tempe mempunyai kasiat sebagai obat, seperti antibiotik (menyembuhkan infeksi) dan antioksidan. Konsumsi tempe di Indonesia rata-rata tiap orang per tahun sebanyak 6,45kg (Karmila, S., Dharma, S., & Novita, D., 2020).

Tempe mempunyai kandungan antara lain serat, kalsium, vitamin B dan zat besi yang sangat dibutuhkan untuk kesehatan manusia (Raharjo, 2021). Beberapa unsur yang ada pada tempe mempunyai kasiat sebagai obat, seperti antibiotik (menyembuhkan infeksi) dan antioksidan. Tempe merupakan makanan rakyat yang terbuat dari kedelai, kaya akan protein, harganya relatif murah dan mudah didapat.

Produk makanan dari kedelai di Indonesia dalam bentuk tempe (50%), tahu (40%), dan 10% dalam bentuk lain seperti: tauco dan kecap (Adam, 19920). Penjamah makanan yang sehat dan berkualitas, sehingga manusia terhindar dari berbagai penyakit/keracunan, juga dipengaruhi pada proses pengolahan yang tidak higienis. Maka dapat menggunakan bahan alami yang mengandung anti mikroorganisme, diantaranya penggunaan blimbing wuluh (Mansauda, 2014). Komponen Flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri dan antioksidan, bila tidak boleh melebihi  $1 \times 10^{-4}$  koloni/gr (Yusuf, A. I., & Amaro, M., 2021).

Ragi tempe merupakan kumpulan dari spora jamur, yang terdiri dari 4 (empat) jenis, yaitu *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus stolonifer*, *Rhizopus arrhizus*, dan *Rhizopus oryzae* (Amaliyah, 2017). Proses peragian pada pembuatan tempe secara umum disebut proses inokulasi, dengan cara penambahan inokulum (ragi tempe/laru) (surbakti, 2020).

Proses inokulasi pada pembuatan tempe dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu: <sup>1)</sup>penaburan pada kacang kedelai matang yang



telah dingin dan kering, kemudian diaduk hingga merata; dan <sup>2</sup>)inokulum ditaburkan pada perendaman kedelai masak dalam waktu beberapa saat, kemudian dikeringkan (Suknia, 2020).

Blimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan mudah di seluruh Indonesia, mempunyai banyak manfaat dari semua bagian-bagian yang ada pada tanaman. Salah satu bakteri yang digunakan sebagai bumbu dalam masakan adalah *Streptococcus mutans* yang dominan dalam mulut. Hasil pemeriksaan dari Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT-UGM) Yogyakarta, kadar flavonoid dalam 100 gram sampel buah blimbingwuluh sebanyak 0,19% atau 19 gram (Fauziah, F; Uthia, R; & Musdar, M. 2018).

### Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh perendaman kedelai masak menggunakan tepung blimbing wuluh dengan dosis 10 g/L, 20 g/L, 30 g/L dan 40 g/L terhadap angka kuman air rendaman.
2. Ada pengaruh perendaman kedelai masak menggunakan tepung blimbing wuluh dengan dosis 10 g/L, 20 g/L, 30 g/L dan 40 g/L terhadap waktu fermentasi pembuatan tempe.
3. Ada pengaruh perendaman kedelai masak menggunakan tepung blimbing wuluh dengan dosis 10 g/L, 20 g/L, 30 g/L dan 40 g/L terhadap lama simpan tempe.
4. Ada pengaruh perendaman kedelai masak menggunakan tepung blimbing wuluh dengan dosis 10 g/L, 20 g/L, 30 g/L dan 40 g/L terhadap rasa tempe.

### METODE PENELITIAN

#### 1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini Quasi Experiment study dengan rancangan post test with control desain yang digambarkan sebagai berikut:

	Perlakuan	Post-test
Eksperimen 1	X <sub>1</sub>	O <sub>1(A,B,C,D)</sub>
Eksperimen 2	X <sub>2</sub>	O <sub>2(B,B,C,D)</sub>
Eksperimen 3	X <sub>3</sub>	O <sub>3(A,B,C,D)</sub>

Eksperimen 4	X <sub>4</sub>	O <sub>4(A,B,C,D)</sub>
Kontrol	-	O <sub>k(A,B,C,D)</sub>

#### Keterangan:

- X<sub>1</sub>: perendaman kedelai masak menggunakan tepung blimbing wuluh dosis 10 g/L  
 X<sub>2</sub>: perendaman kedelai masak menggunakan tepung blimbing wuluh dosis 20 g/L  
 X<sub>3</sub>: perendaman kedelai masak menggunakan tepung blimbing wuluh dosis 30 g/L  
 X<sub>4</sub>: perendaman kedelai masak menggunakan tepung blimbing wuluh dosis 40 g/L  
 O<sub>1(A,B,C,D)</sub>: Angka Kuman, waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe pada perendaman kedelai masak dengan dosis tepung blimbing wuluh 10 g/L air.  
 O<sub>2(A,B,C,D)</sub>: Angka Kuman, waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe pada perendaman kedelai masak dengan dosis tepung blimbing wuluh 20 g/L air.  
 O<sub>3(A,B,C,D)</sub>: Angka Kuman, waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe pada perendaman kedelai masak dengan dosis tepung blimbing wuluh 30 g/L air.  
 O<sub>4(A,B,C,D)</sub>: Angka kuman, waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe pada perendaman kedelai masak dengan dosis tepung blimbing wuluh 40 g/L air.  
 O<sub>k(A,B,C,D)</sub>: waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe pada perendaman kedelai masak kelompok kontrol.

#### 2. Obyek penelitian

Kedelai sebanyak 144 kg (7200 bungkus tempe), dengan perhitungan sebagai berikut:

- a. Jumlah variasi = 4
- b. Jumlah pengulangan = 9 kali
- c. Lama pengamatan 5 hari, interva waktu pengamatan 3 jam.
- d. Jumlah pengamatan = (5 x 24 jam) / 3 jam = 40 kali
- e. Jumlah panelis = 5 orang
- f. 1 bungkus tempe memerlukan 20 gr kedelai
- g. Jumlah kedelai yang diperlukan = 4 x 9 x 40 x 5 = 7200 bungkus x 20 gr = 144000 gr (144 kg)

#### 3. Bahan Penelitian



Tepung blimbing wuluh dengan dosis 10 g/L, 20 g/L, 30 g/L dan 40 gr/lr

- a. Untuk dosis 10 g/L, setiap 1 kg kedelai masak membutuhkan 1 liter air ditambah 10 gr tepung blimbing wuluh
- b. Untuk dosis 20 g/L, setiap 1 kg kedelai masak membutuhkan 1 liter air ditambah 20 gr tepung blimbing wuluh
- c. Untuk dosis 30 g/L, setiap 1 kg kedelai masak membutuhkan 1 liter air ditambah 30 gr tepung blimbing wuluh
- d. Untuk dosis 40 g/L, setiap 1 kg kedelai masak membutuhkan 1 liter air ditambah 40 gr tepung blimbing wuluh.

#### 4. Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas: perndaman kedelai masak dengan dosis tepung blimbing wuluh 10 g/L, 20 g/L, 30 g/L dan 40 g/L
- b. Variabel terikat : angka kuman, waktu fermentasi, lama simpan dan rasa tempe

#### Definisi Operasional Variabel Bebas

- a. perndaman kedelai masak dengan penambahan tepung blimbing wuluh adalah 1 kg kedelai masak direndam dalam 1 lt air ditambah 10 gr tepung blimbing wuluh.
- b. perndaman kedelai masak dengan penambahan tepung blimbing wuluh adalah 1 kg kedelai masak direndam dalam 1 lt air ditambah 30 gr tepung blimbing wuluh.
- c. perndaman kedelai masak dengan penambahan tepung blimbing wuluh adalah 1 kg kedelai masak direndam dalam 1 lt air ditambah 30 gr tepung blimbing wuluh.
- d. perndaman kedelai masak dengan penambahan tepung blimbing wuluh adalah 1 kg kedelai masak direndam dalam 1 lt air ditambah 40 gr tepung blimbing wuluh.

Skala : rasio

**Definisi Operasional Variabel terikat :** angka kuman, waktu fermentasi, lama simpan dan rasa tempe. Skala: Rasio.

#### 5. Prosedur Penelitian

##### Persiapan

- a. Persiapan alat penyiapan alat: alat harus dalam kondisi yang sangat bersih, terdiri dari:

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1) Panci    | 6) Kayu pendeduk |
| 2) ompor    | 7) Meja Kayu     |
| 3) Baskom   | 8) Wajan         |
| 4) Parut    | 9) Timbangan     |
| 5) Saringan | 10) Alat tulis   |

- b. Persiapan bahan, terdiri dari:

- 1) Blimbing wuluh
- 2) Kedelai dipilih yang berwarna kuning agak putih, tidak berulat dan tidak busuk
- 3) Ragi tempe sebanyak 288 gr (2,88kg)
- 4) Air
- 5) Minyak goreng

- c. Pembuatan tepung blimbing wuluh, dengan langkah-langkah:

- 1) Penimbangan blimbing wuluh
- 2) Penghitungan jumlah blimbing wuluh dalam 1 kg.
- 3) Melakukan blicing (untuk memetikan enzim): blimbing wuluh direbus dalam air mendidih selama 2 menit.
- 4) Blimbing wuluh dibender sampai halus, kemudian dijemur selama 3 hari, tepung siap digunakan.

#### Pelaksanaan

Pembuatan tempe dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Kedelai mentah direndam dalam air dingin selama 6 jam
- 2) Dicuci hingga bersih
- 3) Direbus selama 1 jam (setengah matang)
- 4) Digiling untuk menghilangkan kulit ari
- 5) Dicuci hingga bersih untut membuang kulit ari

Kedelai dibagi menjadi 5 bagian

- 1) bagian I, direndam dalam air ditambah tepung blimbing wuluh dengan dosis 10 g/L , selama 24 jam.
- 2) bagian II, direndam dalam air ditambah tepung blimbing wuluh dengan dosis 20 g/L , selama 24 jam.



- 3) bagian III, direndam dalam air ditambah tepung blimbing wuluh dengan dosis 30 g/L, selama 24 jam.
- 4) bagian IV, direndam dalam air ditambah tepung blimbing wuluh dengan dosis 40 g/L, selama 24 jam.
- 5) bagian V, direndam dalam air ditambah asam cuka, selama 24 jam.
- 6) Masing-masing bagian dilakukan pengambilan spesimen air rendaman untuk pemeriksaan laboratorium parameter angka kuman.
- 7) Kedelai dari masing-masing bagian dicuci sampai bersih hingga tidak berbau asam
- 8) Masing-masing bagian direbus sampai mendidih (hingga matang)
- 9) Masing-masing bagian ditiriskan, hingga dingin dan kering
- 10) Masing-masing bagian diberi ragi tempe dengan ukuran 2 gr ragi untuk 1 kg kedelai
- 11) Masing-masing bagian dibungkus dengan plastik tidap bungkus sebanyak 20gr dan permukaannya ditusuk-tusuk dengan jarum
- 12) Masing-masing bagian diatur di atas meja, difermentasikan pada suhu kamar
- 13) Masing-masing bagian tempe jadi (seluruh permukaan berwarna putih)
- 14) Pelaksanaan pengamatan waktu fermentasi. Waktu pengamatan dimulai pada saat bahan diletakkan di atas meja sampai dengan seluruh permukaan berwarna putih.
- 15) Pengamatan lama simpan tempe. Pengamatan lama simpan tempe dimulai pada saat fermentasi sudah sempurna, yaitu ditandai seluruh permukaan tempe berwarna putih (telah ditumbuhi jamur), sampai dengan tempe berwarna kekuningan/kecoklatan dan berbau busuk.
- 16) Pelaksanaan uji organoleptik rasa tempe

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Mendapatkan data yang terdiri dari angka kuman, waktu fermentasi, pengamatan masa simpan dan uji organoleptik rasa tempe. Hasil penelitian terdapat pada Tabel dan Gambar sebagai berikut.

### 1. Angka Kuman air perendaman kedelai masak



**Gambar 1**  
**Grafik Rata-rata Angka Kuman Air Rendaman kedelai Masak Pada Proses Pembuatan Tempe**

Gambar 3 menunjukkan angka kuman terendah terjadi pada kelompok P4 (perendaman kedelai masak menggunakan tepung belimbing wuluh dengan dosis 40 g/L).

### 2. Waktu Fermentasi setelah melalui perendaman dengan belimbing wuluh pada berbagai variasi dosis

Rata-rata waktu fermentasi kelompok K, P1, P2, P3, dan P4 secara berurutan adalah 23,07 jam; 20,40 jam; 19,47 jam; 17,73 jam; dan 19,53 jam. waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe pada perendaman kedelai masak dengan dosis tepung blimbing wuluh 30 g/L air. Obyek penelitian yang diperlukan 144 kg (7200 bungkus tempe), dengan perhitungan sebagai berikut. Penambahan tepung blimbing wuluh adalah 1 kg kedelai masak direndam dalam 1 lt air ditambah 10 gr tepungan, yang diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium untuk spesimen rasa tempe pada gambar sebagai berikut.



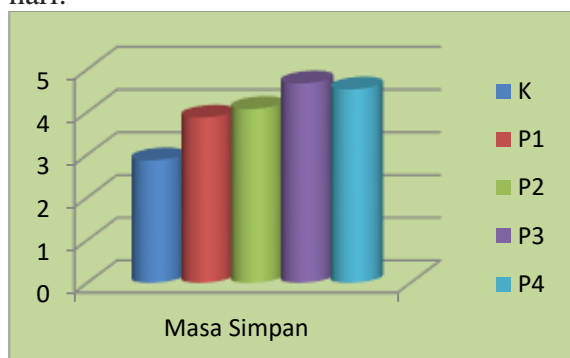
**Gambar 2**

### Grafik Rata-rata Waktu Fermentasi Antara Kelompok Kontrol (K) dengan Perlakuan (P1,P2, P3 dan P4)

Gambar 2 menunjukkan waktu fermentasi tercepat pada kelompok P3 (perendaman kedelai masak menggunakan tepung belimbing wuluh dengan dosis 30 g/L).

#### 3. Masa simpan Tempe setelah melalui perendaman dengan belimbing wuluh pada berbagai variasi dosis.

Rata-rata masa simpan tempe terlama pada kelompok P3 (dosis 30 g/L), yaitu selma 4,67 hari.

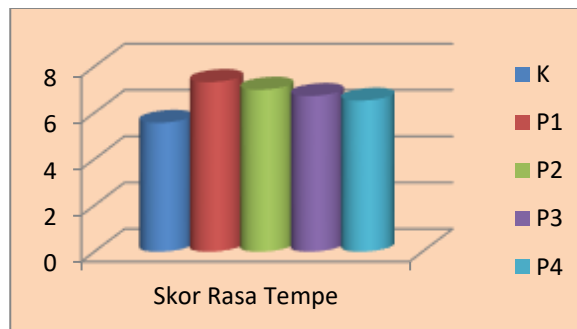
**Gambar 3**

### Grafik Rata-rata Masa Simpan (hari) Tempe antara Kelompok Kontrol (K) dengan Perlakuan (P1, P2, P3 dan P4)

Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata masa simpan tempe kelompok P3 terlama yaitu 4,67 hari, bila dibandingkan kelompok kontrol dan perlakuan (K, P1, P2 dan P4), sedangkan masa simpan tempe terpendek pada kelompok kontrol yaitu selama 2,87 hari.

#### 4. Rasa Tempe setelah melalui perendaman dengan belimbing wuluh pada berbagai variasi dosis.

Hasil uji organoleptik rasa tempe dinyatakan dalam bentuk rata-rata skor antara 3-12, secara lengkap dapat dijelaskan pada gambar sebagai berikut. Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata skor rasa tempe dari yang tertinggi pada kelompok P2 (7,00), sedangkan terendah pada K (5,57).

**Gambar 4**

### Grafik Rata-rata Skor Rasa Tempe Kelompok Kontrol (K) dengan Perlakuan (P1, P2, P3 dan P4)

## Hasil Uji Statistik

### 1. Uji Normalitas

Data (K-S) didapatkan hasil, bahwa semua kelompok kontrol untuk variabel waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe diperoleh  $p=0,011$  atau  $p<0,05$  (data tidak Normal). Kecuali untuk untuk kelompok P3 rasa tempe diperoleh  $p=0,011$  atau  $p<0,05$  (data tidak Normal).

### 2. Uji Multivariat

Hasil uji Multivariat didapatkan  $p = 0,000$ , berarti ada perbedaan secara bermakna antar semua parameter (waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe) kelompok perlakuan dan kontrol pada variasi dosis tepung belimbing wuluh.

#### a. Uji Anova

Rangkuman hasil uji anova didapatkan bahwa: 1) tidak ada perbedaan waktu fermentasi antar kelompok perlakuan ( $p=0,482$ ); 2) ada perbedaan masa simpan antar kelompok perlakuan ( $p=0,000$ ) dan 3) tidak ada perbedaan rasa tempe antara kelompok perlakuan ( $p=0,118$ ).

## Pembahasan

Perendaman kedelai masak menggunakan tepung belimbing wuluh dengan berbagai variasi dosis (10 g/L, 20 g/L, 30 g/L dan 40 g/L) pada proses pembuatan tempe hasil uji multivariat didapatkan hasil  $p=0,000$ , dapat dikatakan bahwa ada perbedaan secara



bermakna antar semua parameter (angka kuman, waktu fermentasi, masa simpan dan rasa tempe), lebih lanjut akan diuraikan sebagai berikut.

### 1. Angka Kuman Air Rendaman Kedelai Masak

Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan angka kuman air rendaman kedelai masak menggunakan berbagai dosis tepung belimbing wuluh ( $p=0,000$ ) dimungkinkan oleh adanya pH rendaman antara 4,0-5,5, sedangkan Brooks, dkk. (1994) menyatakan bahwa kuman akan tumbuh dengan baik pada pH netral antara 6-7,4. Perendaman kedelai masak baik tanpa belimbing wuluh ataupun menggunakan belimbing wuluh menghambat pertumbuhan kuman karena  $pH < 6$ . Dalam blimbing wuluh terdapat *Flavanoid* yang mempunyai sifat anti bakteri dan anti oksidan.

### 2. Waktu Fermentasi setelah melalui perendaman dengan tepung belimbing wuluh

Perendaman kedelai masak menggunakan tepung belimbing wuluh didapatkan hasil uji anova dengan  $p=0,000$ , yang berarti ada perbedaan secara bermakna waktu fermentasi. Perendaman menggunakan tepung blimbing wuluh diperoleh pH 4,5 merupakan lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri asam laktat atau *laktobacillus* sebagai bakteri yang diperlukan dalam fermentasi tempe.

### 3. Masa Simpan Tempe setelah melalui perendaman dengan tepung belimbing wuluh

Masa simpan tempe diakibatkan adanya pH yang bersifat asam dan komponen Flavonoid pada belimbing wuluh. Keberadaan bakteri dalam kedelai masak juga dipengaruhi oleh adanya proses pencucian setelah perendaman, sehingga tempe dapat tubuh secara optimal. Rata-rata masa simpan Tempe pada dosis 30 g/L selama 4,67 hari, merupakan masa Simpan yang paling lama bila dibandingkan dengan dosis yang lainnya.

### 4. Rasa Tempe setelah melalui perendaman dengan tepung belimbing wuluh

Maka rata-rata skor kelompok perlakuan mempunyai total skor lebih tinggi namun masih dalam kriteria yang sama, yaitu cukup enak. Hasil uji statistik ( $p=0,118$ ), menunjukkan tidak ada perbedaan rasa tempe pada berbagai dosis tepung belimbing wuluh dalam perendaman kedelai masak. Keadaan tersebut dapat dikatakan penggunaan tepugarnya bersih, dan proses perebusan kembali oleh adanya Flavonoid sebagai anti bakteri.

### 5. Kajian Ekonomi penggunaan Tepung Belimbing Wuluh dalam Pembuatan Tempe

Perendaman kedelai masak menggunakan tepung belimbing wuluh pada dosis 30 g/L (P3) merupakan komposisi yang efektif ditinjau dari angka kuman, waktu fermentasi tercepat; masa simpan terlama, serta rasa tempe. Ini dapat meningkatkan ekonomi produsen tempe dan melindungi konsumen dari kuman penyakit yang ada pada tempe, saat ini pemanfaatannya belum maksimal (sebatas untuk bumbu masak) di seluruh Indonesia. Jadi biaya pembuatan tepung belimbing wuluh setiap 50 gram ( $66.500,-/50$ ) = Rp 1.330,- (seribu tiga ratus tiga puluh rupiah) Setiap 30 gr memerlukan biaya = Rp 1.330,-  $\times$  (30 gr/ 50 gr) = Rp 798,- Produksi tempe di perusahaan "Pak Kumis" dalam setiap harinya mengolah kedelai sebanyak 200 kg dengan tenaga 4 orang dengan gaji 50.000/orang/hari.

## PENUTUP

### Kesimpulan

1. Ada pengaruh variasi dosis tepung belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*) pada proses pembuatan tempe terhadap angka kuman ( $p=0,000$ ).
2. Ada pengaruh variasi dosis tepung belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*) pada proses pembuatan tempe terhadap waktu fermentasi ( $p=0,000$ ).
3. Ada pengaruh variasi dosis tepung belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*) pada proses pembuatan tempe terhadap masa simpan ( $p=0,000$ ).



4. Tidak ada pengaruh variasi dosis tepung belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*) pada proses pembuatan tempe terhadap rasa tempe ( $p=0,116$ ).
5. Dosis tepung belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*) yang efektif dalam mempercepat waktu fermentasi dan meningkatkan masa simpan tempe adalah 30/lt hingga 4,6 hari.
6. Penggunaan tepung belimbing wuluh dalam perendaman kedelai masak dosis 30 g/L dapat meningkatkan keuntungan produsen sebesar 39,96%.

#### Saran

1. Bagi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Menggunakan hasil penelitian dalam kegiatan pengabdian masyarakat.
2. Bagi Produsen tempe Menggunakan tepung belimbing wuluh dengan tepung belimbing wuluh dosis 30 gr/ lt pada proses perendaman kedelai masak pada proses pembuatan tempe.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adam, S., 1992. Hygiene Perseorangan. Bhratara, Jakarta
- [2] Aido, I., Prasmatiwi, F. E., & Adawiyah, R. (2021). Pola Konsumsi Dan Permintaan Beras Tingkat Rumah Tangga Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 9(3).
- [3] Amaliyah Fika, Wisaniyasa Ni Wayan , Ni Yusasrini Luh Ari; 2017; Pemanfaatan Bekatul Jagung dan Ragi Cap Jago untuk Pembuatan Ragi Tempe dan Karakteristik Tempe yang Dihasilkan, *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian, Agrotechno*, Volume 2, Nomor 2, Oktober 2017
- [4] Fauziah, F., Uthia, R., & Musdar, M. (2018). Pengaruh ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap kadar kolesterol total dan LDL pada mencit putih jantan hiperkolesterolemia. *Jurnal Farmasi Higea*, 10(2), 116-125.
- [5] Karmila, S., Dharma, S., & Novita, D. (2020). Dinamika produksi dan konsumsi kedelai di Sumatera
- [6] Kusumawati, A., & Setiawan, A. D. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tempe Menggunakan Material Requirement Planning. *Journal Industrial Servicess*, 3(1b).
- [7] Lesmana, M. 2003. Enterobacteriaceae: Salmonella & Shigella. FK Universitas Trisakti, Jakarta
- [8] Mansauda, Karla L.R.; Fatimawali; Novel Kojong; 2014; Analisis Cemar Bakteri *Coliform* Pada Saus Tomat Jajanan Bakso Tusuk Yang Beredar Di Manado, *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat* Vol. 3 No. 2 Mei 2014 Issn 2302 – 2493 37
- [9] Meriatna, M., & Lestari, R. (2019). Pembuatan Asam Asetat dari Air Cucian Kopi Robusta dan Arabika dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 61-72.
- [10] Raharjo, A. W., & Elida, T., 2021, Uji Petik Kualitas Makanan Tempe Pada Umkm Di Dki Jakarta.
- [11] Safitri, Khairina, 2009, Pengaruh Penambahan Fitrat Belimbing Wuluh (*averrhoa Bilimbi*) sebagai Penggumpal Lateks Terhadap Mutu Karet, *F-MIPA Universitas Sumatar Utara, Medan*
- [12] Suknia Septi Lailia & Rahmani Tara Puri Ducha; 2020; Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merr) Dan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Di Candiwesi, Salatiga Southeast Asian *Journal of Islamic Education*, Volume 03 (01), 2020.
- [13] Suliantari dan Rahayu, Wiati Puji, 1990, Teknologi Fermentasi Umbi-umbian da biji-bijian, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi ITB.
- [14] Surbakti, A. B., Rahayu, S. P., Pa, S. M. B., & Ginting, R. B. (2020). Sistem





---

Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Penentuan Optimasi Ragi Tempe Pada Proses Fermentasi Tempe Kedelai Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus: Pengrajin Tempe Kedelai Desa Bulu Cina). *Jurnal Ilmiah Simantek*, 4(2), 146-160. Utara. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 133-141.

- [15] Yusuf, A. I., & Amaro, M. (2021). analisis mutu kimia, mikrobiologi dan organoleptik tempe kedelai dengan penambahan sari belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*) pada proses perendaman kedelai: *analysis of chemical, microbiology and organoleptic quality of soybean tempe with bilimbi juice (averrhoa bilimbi) addition on soybean soaking*. *pro food*, 7(2), 41-52.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN