

**PENGARUH AIR JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) DALAM  
PEMBENTUKAN TEMPE**

**SKRIPSI**

Oleh

**Riska Ramadanti**

**NIM: 06091381722069**

**Program studi pendidikan biologi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**PENGARUH AIR JERUK MANIS (*Citrus sinensi*) DALAM  
PEMBENTUKAN TEMPE**

**SKRIPSI**

Oleh

**Riska Ramadanti**

**NIM : 06091381722069**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**Mengesahkan:**

Pembimbing1,



**Drs. Khoiron Nazip, M.Si.**  
NIP. 196404231991021001

Pembimbing2,



**Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D**  
NIP. 196901281993031003

**Mengetahui,**

Koordinator Program Studi,



**Dr. Yenny Anwar, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 197910142003122002



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riska Ramadanti  
NIM : 06091381722069  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Air Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) dalam Pembentukan Tempe” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 29 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Riska Ramadanti

NIM. 06091381722069

## PRAKATA

Makalah hasil penelitian dengan judul “Pengaruh Air Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) dalam Pembentukan Tempe” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih kepada Allah SWT atas kekuatan dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini. Penulis merasa bersyukur karena Allah Azza wa Jalla telah memberikan kesempatan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Rasulullah Shalallahu Alaihi Wasallam beserta keluarga, sahabat dan In Sya Allah pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. Khoiron Nazip, M.Si. dan Drs. Kodri Madang, M.Si.,Ph.D. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A selaku Dekan FKIP Unsri, Dr.Ketang Wiyono M.Pd, S.Pd., sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Dr. Yenny Anwar, M.Pd., sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi serta Ucapan terima kasih kepada penguji, Ibu Dr. Ermayanti, M.Si. yang telah memberikan saran untuk perbaikan skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga kepada mbak kiki selaku pengelola administrasi yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi dan tak lupa kepada kak Novran Kusuma, S.Pd dan kak Budi Eko Wahyudi, S.Pd selaku pengelola Laboratorium FKIP Biologi Unsri yang telah memberikan nasihat dan bantuan selama penelitian sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Ucapan Terima kasih kepada ayah tercinta Kamrodis, ibu tercinta Rismayeni dan tante tercinta Desi Rizkita Sari atas doa, dukungan materi,

semangat, nasihat dan motivasi yang selalu kepada penulis. Serta keluarga besar lainnya yang telah mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga untuk sahabat-sahabat saya Zevira Fransisca Aurora, R.A Putri Nabilah, Iis Damayanti, Fatya Klarissa serta kakak niny damayanti yang telah membantu memberi semangat dan menjadi tempat berbagi tawa dan duka dalam penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dan kelancaran disetiap usaha kita.

Akhir kata, semoga makalah hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, Juli 2020  
Penulis,

Riska Ramadanti

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Permasalahan Penelitian .....	3
Batasan Masalah.....	4
Tujuan.....	4
Manfaat Penelitian .....	4
Hipotesis .....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
Tempe .....	6
Syarat Mutu Tempe Kedelai.....	6
Proses Produksi Tempe.....	7
Kualitas Tempe .....	8
Umur Simpan Tempe.....	8
Fungi .....	9
Faktor- Factor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroba.....	10
Kapang .....	11
<i>Rhizopus oligosporus</i> .....	11
Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> ).....	11
Klasifikasi Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> ).....	12
Kandungan Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> ).....	13
Fermentasi .....	13
Sumbangan Hasil Penelitian.....	14

BAB III .....	16
METODE PENELITIAN.....	16
Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
Variabel Penelitian .....	16
Definisi Operasional .....	17
Metode Penelitian.....	17
Uji Pendahuluan .....	18
Alat dan Bahan .....	20
Prosedur Penelitian .....	20
Tahap Persiapan.....	21
Pengekstrakan Air Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> ).....	21
Tahap Pelaksanaan .....	21
Pembuatan Tempe.....	21
Pengumpulan Data.....	22
Kecepatan Pembentukan Tempe .....	22
Umur Simpan Tempe.....	22
Pertumbuhan Kapang.....	23
Kadar Protein.....	23
Kadar Air .....	25
Uji Hedonik .....	26
Analisis Data .....	27
Analisis Kualitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	29
BAB IV .....	31
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
Hasil Penelitian .....	31
Pengaruh Air Jeruk Manis Terhadap Kecepatan Pembentukan Tempe .....	31
Pengaruh Air Jeruk Manis Terhadap Umur Simpan Tempe.....	33
Pengaruh Air Jeruk Manis Terhadap Pertumbuhan Kapang.....	34
Pengaruh Air Jeruk Manis Terhadap Kadar Protein Tempe.....	35
Pengaruh Air Jeruk Manis Terhadap Kadar Air Tempe .....	36
Pengukuran Tingkat Kesukaan Konsumen .....	38
Uji Kesukaan Rasa.....	38
Uji Kesukaan Tekstur .....	39
Uji Kesukaan Warna.....	39

Pembahasan .....	40
Kecepatan Pembentukan Tempe.....	40
Umur Simpan Tempe .....	41
Pertumbuhan Kapang .....	42
Kadar protein .....	43
Kadar Air.....	44
Uji Hedonik.....	45
4.2 Sumbangan Hasil Penelitian.....	45
BAB V.....	46
KESIMPULAN DAN SARAN .....	46
Kesimpulan.....	46
Saran .....	46
Daftar Rujukan .....	47
Lampiran.....	51



**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Syarat Mutu Tempe Kedelai.....	6
Tabel 2. Variabel Bebas .....	16
Tabel 3. Variabel Terikat.....	16
Tabel 4. Rekapitulasi Analisis Keragaman Uji Pendahuluan .....	18
Tabel 5. Hasil BNJ Uji Pendahuluan.....	19
Tabel 6. Perlakuan Dan Pengulangan.....	19
Tabel 7. Nilai Tingkat Kesukaan .....	26
Tabel 8. Analisis Sidik Ragam.....	28
Tabel 9. Variasi Persetujuan Di Antara Dua Ahli.....	29
Tabel 10. Interpretasi Kappa.....	30
Tabel 11. Rekapitulasi Analisis Keragaman Kecepatan Terbentuknya Tempe .....	32
Tabel 12. Hasil Uji BNJ Kecepatan Terbentuknya Tempe.....	32
Tabel 13. Rekapitulasi Analisi Keragaman Umur Simpan Tempe .....	33
Tabel 14. Hasil Uji BNJ Umur Simpan Tempe .....	34
Tabel 15. Rekapitulasi Analisi Keragaman Kadar Air Tempe.....	37
Tabel 16. Hasil Uji BNJ Kadar Air Tempe .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rata – Rata Waktu Pembentukan Tempe pada Uji Pendahuluan .....	18
Gambar 2. Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	20
Gambar 3 Rata-Rata Waktu Terbentuknya Tempe .....	31
Gambar 4. Rata-Rata Umur Simpan Tempe.....	33
Gambar 5. Perbedaan Ketebalan Kapang Tempe.....	35
Gambar 6. Kadar Protein Tempe pada Setiap Perlakuan .....	36
Gambar 7. Rata-Rata Kadar Air Terhadap Masing – Masing Perlakuan .....	37
Gambar 8. Rata-Rata Tingkat Kesukaan Konsumen terhadap Rasa Tempe.....	38
Gambar 9. Rata-rata Tingkat Kesukaan Konsumen terhadap tekstur tempe .....	39
Gambar 10. Rata-rata Tingkat Kesukaan Konsumen terhadap Warna tempe .....	40
Gambar 11. Proses Pembuatan Ekstrak Jeruk Manis .....	77
Gambar 12. Proses Pembuatan Tempe.....	78

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 silabus .....	51
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	56
Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	60
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian .....	77
Lampiran 5 Analisis Data Kecepatan Pembentukan Tempe, Umur Simpan, Kadar Protein, Kadar Air, pH.....	79
Lampiran 6 Analisis Uji Hedonik .....	84
Lampiran 7 Analisis Kualitas Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd).....	96
Lampiran 8 Lembar Analisa Kadar Protein.....	98
Lampiran 9 Lembar Angket Organoleptik .....	101
Lampiran 10 Surat Keputusan Izin Validai LKPD .....	108
Lampiran 11 Lembar Penilaian LKPD.....	109
Lampiran 12 Usul Judul Skripsi .....	121
Lampiran 13 Surat Keputusan Penunjukkan Dosen Pembimbing .....	122
Lampiran 14 Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian .....	124
Lampiran 15 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	125
Lampiran 16 Kartu Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP .....	126
Lampiran 17 Kartu Bebas Pustaka Universitas Sriwijaya .....	127
Lampiran 18 Hasil Tes Kemiripan.....	128
Lampiran 19 Surat Persetujuan Sidang Skripsi.....	130
Lampiran 20 Bukti Perbaikan Skripsi .....	131

## The Effect of Sweet Orange Water (*Citrus sinensis*) in The Formation of Tempe

Riska Ramadanti<sup>1</sup>, Khoiron Nazip<sup>2</sup>, Kodri Madang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya

<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya

Email<sup>1</sup> : riskaramadantiii@gmail.com

Email<sup>2</sup> : nazipkhoironnazip@yahoo.co.id

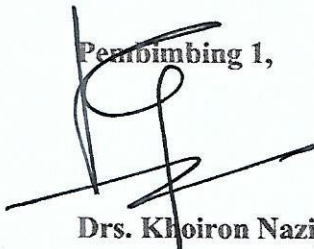
Email<sup>3</sup> : kodrimadang69@gmail.com

### ABSTRACT

This research aims to determine the effect of the concentration of sweet orange juice (*Citrus sinensis*) in the formation of tempe. This research is an experimental study using a completely randomized design (CRD) consisting of six treatments and four replications. The treatments consisted of sweet orange juice with a concentration of 12.5%, 25%, 37.5%, 50%, 62.5%. The data were analyzed by using the ANOVA test followed by the honesty Significant Different (HSD). The results showed that the treatment of sweet orange juice had a significant effect on the speed of tempe formation, shelf life, mold growth, protein content and water content of tempe. The level of consumer preference for taste, color and texture shows that the treatment without soaking in sweet orange water is the best. This research information is expected to be an alternative contextual example in learning biology class XII semester II on basic competency material 3.10 and basic competence 4.10. The results of this research will be donated in the form of learning tools (syllabus, lesson plans and student worksheets).

**Kata kunci :** Tempe, *sweet orange (Citrus sinensis)*, *Rhizopus sp.*

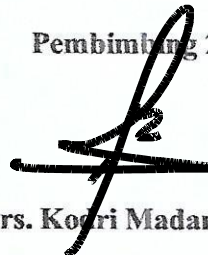
Pembimbing 1,



**Drs. Khoiron Nazip, M.Si.**

**NIP 196404231991021001**

Pembimbing 2,

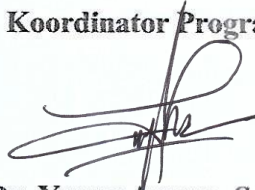


**Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D**

**NIP 196901281993031003**

**Mengetahui:**

**Koordinator Program Studi,**



**Dr. Yenny Anwar, S.Pd., M.Pd.**

**NIP 197910142003122002**

## **Pengaruh Konsentrasi Air Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) dalam Pembentukan Tempe**

Riska Ramadanti<sup>1</sup>, Khoiron Nazip<sup>2</sup>, Kodri Madang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya

<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya

Email<sup>1</sup> : riskaramadantiii@gmail.com

Email<sup>2</sup> : nazipkhoironnazip@yahoo.co.id


Email<sup>3</sup> : kodrimadang69@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi air jeruk manis (*Citrus sinensis*) dalam pembentukan tempe. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri dari air jeruk manis dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 37,5%, 50%, 62,5%. Data dianalisis dengan uji ANOVA dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil uji menunjukkan bahwa air jeruk manis berpengaruh nyata terhadap kecepatan pembentukan tempe, umur simpan, pertumbuhan kapang, kadar protein dan kadar air tempe. Adapun tingkat kesukaan konsumen terhadap rasa, warna dan tekstur menunjukkan bahwa perlakuan tanpa rendaman air jeruk manis yang terbaik. Informasi penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif contoh kontekstual pada pembelajaran biologi kelas XII semester II pada materi kompetensi dasar 3.10 dan kompetensi dasar 4.10. Hasil penelitian ini akan disumbangkan dalam bentuk perangkat pembelajaran (silabus, RPP dan LKPD).

**Kata kunci :** Tempe, Jeruk manis (*Citrus sinensis*), *Rhizopus sp.*

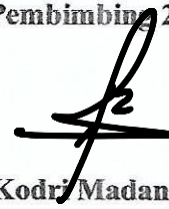
Pembimbing 1,



**Drs. Khoiron Nazip, M.Si.**

**NIP 196404231991021001**

Pembimbing 2,



**Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D**

**NIP 196901281993031003**

**Mengetahui:**

**Koordinator Program Studi,**



**Dr. Yenny Anwar, S.Pd., M.Pd.**

**NIP 197910142003122002**

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### **Latar Belakang**

Pembelajaran sains adalah pembelajaran yang menekankan pada suatu pemahaman konsep sains yang melibatkan pemahaman peserta didik terhadap suatu produk hasil teknologi yang terkait dan bermanfaat bagi masyarakat. Pembelajaran sains perlu dikaitkan antara pemahaman peserta didik terhadap konsep sains dalam kehidupan sehari-hari (Yastuti, dkk., 2014). Tempe merupakan salah satu produk teknologi sains yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Tempe adalah makanan hasil fermentasi kacang kedelai oleh ragi tempe berjenis *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *rhizopus Oryzae*, *Rhizopus stolonifera*, dan *Rhizopus arrhizus* yang secara umum dikenal sebagai kapang tempe (Alvina & Hamdani, 2019).

Produksi tempe di Indonesia masih dilakukan secara tradisional. Oleh karena itu sulit untuk memproduksi tempe dalam jumlah lebih banyak, waktu yang singkat dan menghasilkan produk yang berkualitas. Salah satu proses produksi tempe adalah proses fermentasi. Proses fermentasi tempe memakan waktu yang cukup panjang yang mana mempengaruhi jumlah produksi tempe. Proses fermentasi akan berlangsung baik jika, suhu, pH dan jumlah ragi optimal.

Derajat keasaman (pH) memudahkan kapang tempe untuk melakukan fermentasi. Selama ini, pH berkisar 6,5-5 karena perendaman kedelai hanya menggunakan air biasa. Waktu yang panjang untuk menurunkan pH akan menghambat produksi tempe, oleh karena itu para produsen tempe sering kali menggunakan cuka makan untuk membantu menurunkan pH. Tujuan perendaman adalah agar biji kedelai lunak dan terjadinya pengasaman.

Tempe yang pembuatannya tidak diasamkan mudah terkontaminasi bakteri dan mudah membusuk. Konsumsi asam asetat yang lebih pekat dapat berbahaya bagi manusia maupun hewan dibandingkan dengan konsumsi asam asetat encer seperti cuka. Hal tersebut dapat menyebabkan perubahan yang mematikan pada keasaman darah dan kerusakan pada sistem pencernaan

(Lumowa & Nurani, 2014). Kebanyakan para produsen tempe menambahkan cuka makan pada rendaman tempe hingga menjadi pH 4,5. Kurang lebih membutuhkan 2 ml cuka makan untuk mencapai pH 4,5 (Barus, dkk., 2019).

Ketika proses perendaman tempe bakteri- bakteri akan menghasilkan asam laktat dan asam asetat sehingga air rendaman akan mengalami penurunan pH. Penurunan pH tersebut dimaksudkan untuk memberikan kondisi yang cocok untuk tumbuh jamur. Kapang mempunyai pH optimum antara 5 dan 7 dan dapat tumbuh pada kisaran pH 3 – 8.5 (Suprihatin, 2010).

Berdasarkan masalah produksi tempe dan asam asetat (cuka makan) yang berbahaya bagi kesehatan maka perlu dicari alternatif yang bisa membantu mempercepat proses produksi tempe tanpa memberi dampak buruk bagi kesehatan. Asam asetat merupakan asam organik sama dengan asam sitrat. Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada buah dan daun tumbuhan genus citrus atau jeruk – jeruk . Asam sitrat secara alami ada dalam buah jeruk. Jeruk (*Citrus sp.*) dan anggur memiliki kandungan asam sitrat yang tinggi, sementara buah golongan berry memiliki kandungan asam sitrat kategori sedang, seperti stroberi, raspberry, cranberry, dan gooseberry (Putri, 2015).

Jeruk manis yang dikenal dengan nama latin *Citrus sinensis* mengandung asam sitrat. Permintaan jeruk manis dari tahun ke tahun terus meningkat karena harganya yang ekonomis (Rasud, dkk., 2015). keunggulan dari jeruk manis sendiri yang memiliki rasa yang manis, dan kandungan air yang tinggi dibandingkan dengan varietas yang lain (Novitasari, 2018).

Sampai saat ini penelitian tentang jeruk manis adalah manfaatnya sebagai senyawa aktif antibakteri, antijamur, dan sifat antioksidannya. Sebagaimana penelitian Puspitasari dan sumantri (2019) yang mengungkapkan bahwa jeruk manis mengandung vitamin C dan flavonoid, sehingga dapat menjadi sumber antioksidan alami. Begitupun hasil penelitian Michiko (2020) yang mengungkapkan bahwa ekstrak kulit jeruk manis memiliki efektivitas antibakteri dalam mencegah pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Sejauh ini belum ada yang peneliti yang meneliti manfaat air jeruk manis untuk mempercepat waktu terbentuknya tempe. Penelitian lainnya yaitu Miskah (2009) menyatakan

bahwa waktu fermentasi tempe menjadi lebih singkat dengan penambahan ekstrak kulit dan bonggol nanas karena dapat membuat keasaman rendaman kedelai jauh lebih asam dibanding pembuatan tempe konvensional.

Hasil penelitian ini berkaitan dengan pembelajaran biologi SMA kelas XII pada materi bioteknologi adalah sebagai alternatif materi praktikum.. Kegiatan tersebut dilakukan untuk mencapai kompetensi dasar 4.10. yakni Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip - prinsip Bioteknologi Konvensional berdasarkan scientific method. Berdasarkan analisis kompetensi dasar tersebut, prosedur pembuatan tempe merupakan teknik fermentasi yang menerapkan contoh prinsip bioteknologi konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui praktikum pembuatan tempe dengan menggunakan sari jeruk manis yang digunakan sebagai zat asam tambahan yang diharapkan dapat mempengaruhi proses fermentasi tempe.

Penelitian ini diperlukan untuk mendapatkan bahan alami yang bisa dimanfaatkan untuk mempercepat proses fermentasi tempe, lebih tepat untuk dikonsumsi, dan tidak berbahaya bagi kesehatan. Sumbangan hasil penelitian ini pada pembelajaran biologi yaitu perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

### **Permasalahan Penelitian**

1. bagaimana pengaruh konsentrasi air jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kecepatan pembentukan tempe?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi air jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap umur simpan tempe?
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi air jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap pertumbuhan kapang tempe?
4. Bagaimana pengaruh konsentrasi air jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar protein tempe?
5. Bagaimana pengaruh konsentrasi air jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar air tempe?



6. Bagaimana pengaruh konsentrasi air jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesukaan konsumen?

### **Batasan Masalah**

1. jenis ragi yang digunakan adalah ragi komersial dengan merek dagang Raprima. Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) yang digunakan dibeli dari pasar yang berasal dari Jember, Jawa Timur.
2. Jeruk berukuran yang besar, kulit jeruk halus, mulus, mengkilap dan warna orange kehijauan.
3. Sari jeruk manis di dapatkan dengan cara pemerasan menggunakan alat pemeras jeruk manual.
4. Tingkat kesukaan konsumen berdasarkan warna, rasa, aroma dan tekstur tempe. Panelis terdiri dari pria dan wanita.

### **Tujuan**

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi air jeruk manis (*Citrus sinensis*) dalam pembentukan tempe.
2. Memberikan sumbangan dalam pembelajaran biologi SMA

### **Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti diharapkan untuk dijadikan sebagai pengetahuan pengaruh konsentrasi air jeruk manis dalam pembentukan tempe.
2. Bagi guru diharapkan dapat menjadi rujukan pembelajaran biologi tentang materi bioteknologi.
3. Bagi peserta didik diharapkan dapat menambah informasi dan pengalaman belajar peserta didik tentang pemanfaatan jeruk manis.
4. Bagi masyarakat diharapkan sebagai alternatif pengganti asam cuka untuk mempercepat proses fermentasi.

### **Hipotesis**

Hipotesis nol ( $H_0$ ) :

1. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh tidak nyata terhadap kecepatan pembentukan tempe.
2. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh tidak nyata terhadap daya simpan tempe.
3. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan kapang.
4. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh tidak nyata terhadap kadar protein.
5. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air.
6. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat kesukaan konsumen.

Hipotesis kerja ( $H_1$ )

1. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh nyata terhadap kecepatan pembentukan tempe.
2. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh nyata terhadap daya simpan tempe.
3. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan kapang.
4. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh nyata terhadap kadar protein.
5. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh nyata terhadap kadar air.
6. Konsentrasi air jeruk manis berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat kesukaan konsumen

## DAFTAR RUJUKAN

- Adelina, S. O., Adelina, E., & Hasriyanty. (2017). Identifikasi morfologi dan anatomi jeruk lokal (*citrus sp*) di desa Doda dan desa Lempe kecamatan Lore Tengah kabupaten Poso. *Agrotekbis*. 5(1): 58–65.
- Alvina, A., & Hamdani, D. (2019). Proses pembuatan tempe tradisional. *Jurnal Pangan Halal*, 1(1): 9–12.
- Ariani, L. D. dewi. (2017). Faktor-faktor penyebab dan karakteristik makanan kadaluarsa yang berdampak buruk pada kesehatan masyarakat. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 2(1): 15–24.
- Asiah, N., Cempaka, L., & David, W. (2018). *Panduan praktis pendugaan umur simpan produk pangan*. Jakarta: Penerbitan Universita Bakrie
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). *Tempe: Persembahan Indonesia Untuk Dunia*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Barus, T., Salim, D. P., & Hartanti, A. T. (2019). Kualitas tempe menggunakan *Rhizopus delemar* TB 26 dan *R. Delemar* TB 37 yang diisolasi dari inokulum tradisional tempe “daun waru”. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 8(4): 143 - 148.
- Ferdinand, F., & Ariebowo, M. (2009). *Praktis Belajar Biologi 3*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Fifendy, M. (2017). *Mikrobiologi* . Jakarta: kencana.
- Khanifah, F. (2017). Kadar protein pada campuran tempe fermentasi dan berbagai perbandingan konsentrasi ekstrak nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*). *Jurnal Protein*.
- Lukmana, A. (1976). Denaturasi Protein. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*. 1:1-12
- Lumowa, S., & Nurani, I. (2014). Pengaruh perendaman biji kedelai (*Glycine max*, L. Merr) dalam media perasan kulit nanas (*ananas comosus (Linn.) Merrill*) terhadap kadar protein pada pembuatan tempe. *Jurnal Edubio Tropika*, 2(2): 187–250.
- Michiko, M., Manalu, cici valentina, & Mutia, maya sari. (2020). Uji efektivitas ekstrak etanol kulit jeruk manis (*citrus sinensis*) terhadap bakteri *propionibacterium acnes*. 5(1): 29–33.

- Miskah, S., Daslam, R., & Suryani, D. E. (2009). Pengaruh penambahan ekstrak bonggol dan kulit nanas pada proses fermentasi tempe. *Jurnal Teknik Kimia*. 16(1): 18–23.
- Miskiyah, M., Widaningrum, W., & Winarti, C. (2011). Edible Coating Berbasis Pati Sagu dan Vitamin C Untuk Meningkatkan Daya Simpan Paprika Merah (*Capsicum annum Var. Athena*). *Jurnal Pascapanen*. 8(1): 39–46.
- Napitupulu, R. J. (2018). Pengertian pertumbuhan mikroorganisme. <http://www.pusdik.kkp.go.id/pengertian-c-pertumbuhan-c-mikroorganisme/>. Diakses pada 23 April 2021.
- Novitasari, R. (2018). Studi pembuatan sirup jeruk manis pasaman (*Citrus sinensis L.*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 7(2): 1–9.
- Nurrahman, N., Astuti, M., Suparmo, S., & Soesaty, M. H. (2012). Pertumbuhan jamur, sifat organoleptik dan aktivitas antioksidan tempe kedelai hitam yang diproduksi dengan berbagai jenis inokulum. *AGRITECH*, 32(1): 60–65.
- Prayitno, trio ageng, & Hidayati, N. (2017). *Pengantar Mikrobiologi*. Malang: Media Nusa Creative.
- Purwanto, A., & Rudi, W. (2018). Kualitas tempe kedelai pada berbagai suhu penyimpanan. *Journal of Agro-Based Industry*. 35(2): 106 - 112.
- puspitasari, A. (2019). Aktivitas antioksidan perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) dan jeruk purut (*Citrus hystrix*) menggunakan metode abts. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 23(2): 48-51
- Putri, M. (2015). Asam lambung awas hindari dulu asam sitrat. <https://www.klikdokter.com/Rubrik/Read/2699831/Asam-Lambung-Awas-Hindari-Dulu-Asam-Sitrat>. Diakses pada 8 juli 2020.
- Rasud, Y., Ulfa, S., & Baharia. (2015). Pertumbuhan jeruk manis (*Citrus sinensis L.*) Dengan penambahan berbagai konsentrasi sitokinin secara in vitro. *Jurnal Agroland*. 22(3): 197-204
- Riset dan teknologi. (2000). Jeruk ( *Citrus sp.* ). Jakarta: Riset dan teknologi.
- Rochmah, S. N., Widayati, S., & Miah, M. (2009). *Biologi*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sabahannur, S. (2020). Penggunaan NaCl dan asam sitrat untuk memperpanjang

- umur simpan dan mutu cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Jurnal Galung Tropika*. 9(1): 31–40.
- Samad, M. Y. (2006). Pengaruh penanganan pasca panen terhadap mutu komoditas hortikultura. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 8(1): 31–36.
- Sanjaya, R., & Oktavia, B. (2012). Analisis kadar asam askorbat dan asam benzoat dalam minuman ringan dengan HPLC menggunakan fasa gerak metanol dan buffer asetat. *Chemistry Journal of State University of Padang*. 1(2): 42–46.
- Saputra, D. (2014). Penentuan daya cerna protein in vitro ikan bawal (*Colossoma macropomum*) pada umur panen berbeda. *ComTech*. 5(2): 1127.
- Satriyo, J. (2020). 12 manfaat buah jeruk yang bisa didapatkan tubuh. <https://Doktersehat.Com/3-Hal-Bermanfaat-Seputar-Jeruk>. Diakses pada 16 juli 2020.
- Sudjono, P., Moersidik, S. S., Hartono, D. M., & Sulistyoweni, S. (2007). *Lingkungan Tropis*. Bandung: Ikatan Ahli Teknik Penyehatan Dan Lingkungan Indonesia (Iatpi).
- Standar Nasional Indonesia. (2006). *Uji organoleptik*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia. (1992). *Uji makanan dan minuman*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Suprihatin. (2010). *Teknologi fermentasi*. Surabaya: UNESA Press.
- Triyono, A. (2010). Mempelajari pengaruh penambahan beberapa asam pada proses isolasi protein terhadap tepung protein isolat kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). Disajikan dalam *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*, 4–5 agustus 2010, Universitas Diponegoro.
- Tuasamu, Y. (2018). Karakterisasi morfologi daun dan anatomi stomata pada beberapa species tanaman jeruk (*Citrus sp.*). *Jurnal Agribisnis Perikana*. 11(2): 85 - 90.
- Viera, anthony J., & Garrett, joanne M. (2005). Understanding interobserver agreement: The Kappa Statistic. *Family Medicine*. 37(5): 360–363.
- Yastuti, H. I., Meilinda, & Nazip, K. (2014). *Identifikasi Materi Lokal Sebagai*

*Sumber Belajar Sains Biologi Smp Di Kota Palembang.*

Zayas, Joseph F. (1997). *Functionality of Proteins In Food*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.