

VARIASI RAGI PADA PEMBUATAN TEMPE KACANG MERAH (*Phaseolus Vulgaris. L*)

Rinondom AR Mogea ¹⁾, Vanny H Siwi ¹⁾, Rina A Mogea ²⁾

1) Fakultas Pertanian Universitas Teknologi Sulawesi Utara
Prodi Teknologi Hasil Pertanian

Jl. Piere Tendean Kompleks Megasmart 6 No 12 Manado Sulut

2) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNIPA

Prodi Biologi FMIPA UNIPA

Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari

Koresponden : rinamogea@gmail.com

ABSTRACT

Red beans can be used as raw material for making tempeh because they contain many nutrients and are also known as a source of vegetable protein and this plant is widely grown in Indonesia. The aim of this research is to look at variations in different yeast dosages and look at fermentation times as well as organoleptic tests for each different yeast dosage in red bean tempeh. The data collected was analyzed using analysis of variance and if there was an effect of treatment, it was continued with the Kruskal-Wallis test. The results of this study showed no significant difference in the aroma of raw red bean tempe using different amounts of yeast variations. On the other hand, there is a real influence on the color and texture of raw red bean tempe and the taste of fried tempe. This is proven by the asymptotic significance value which has a real influence and shows values that are smaller than 0.05. For the yeast variation preferred by the panelists, the addition of 0.25 gr and for texture, aroma/smell and taste, the panelists chose the 0.50 gr sample because it still smelled of the typical tempe aroma with a savory, sweet and delicious taste. The time needed to make tempe is at time T5, which is 20-25 hours calculated from the time the yeast is added.

Key words: variety, yeast, red beans, organoleptic.

PENDAHULUAN

Produk makanan dari kacang-kacangan yang dihasilkan dari fermentasi adalah tempe. Tempe merupakan makanan yang sangat diminati dan dikenal oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Bahan baku tempe adalah kacang kedelai, karena itu tingkat permintaan dipasaran dalam negeri sangat tinggi mengakibatkan bahan baku ini harus di import dari luar negeri (Koswara,

1995). Dalam mencari solusi ini bahan baku pengganti adalah kacang merah. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris, L*) dapat digunakan sebagai bahan baku membuat tempe karena mengandung banyak zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh yaitu mengandung mineral seperti kalsium, belerang, mangan, besi, karbohidrat, protein, lemak, vitamin A, dan vitamin B1. Kacang merah juga mengandung anti oksidan yaitu polifenol yang terdapat pada bagian kulitnya dalam bentuk

prosianidin (Alrasyid, 2007). Kandungan protein yang terdapat dalam kacang merah juga sangat tinggi dimana dalam 100 gram kacang merah mengandung protein sebesar 22,70 gr, sehingga sangat potensial untuk dijadikan bahan baku tempe (Maryam, 2016).

Ragi tempe adalah bahan yang mengandung biakan jamur tempe yang digunakan sebagai agensi pengubah bahan baku menjadi tempe yang mengakibatkan tumbuhnya jamur tempe dan melakukan kegiatan fermentasi sehingga menyebabkan perubahan sifat karakteristik menjadi tempe. Pada proses pembuatan tempe, terdiri dari dua jenis jamur yang berperan dalam pembuatan tempe yaitu jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*. Kedua jenis jamur ini yang memiliki kemampuan untuk mengubah bahan baku pembuatan tempe menjadi asam amino dan protein lain yang cepat larut apabila dikonsumsi (Sulistyowati, dkk 2004).

Kacang merah juga merupakan tanaman yang banyak di jumpai di Indonesia banyak ditanam oleh petani karena memiliki manfaat yang sangat besar dalam menunjang kesehatan keluarga, kacang merah juga mengandung energi yang tinggi dan merupakan sumber protein nabati yang potensial (Astawan 2009). Kacang merah merupakan salah satu jenis sayuran jenis polong yang termasuk jenis tanaman semusim yang tumbuh tegak. Kacang merah sangat digemari di kalangan masyarakat karena rasanya yang enak dan gurih serta memiliki banyak kandungan vitamin A, B dan C terutama pada bagian bijinya. (Wiyono T, 2012)

Di Indonesia lebih banyak dikembangkan tempe dengan bahan baku kacang-kacangan atau juga dari bahan non kacang-kacangan selain

kedelai. Bahan baku tempe non kedelai salah satunya adalah kacang merah. Selain itu ada juga dari bahan baku yang bukan dari kacang-kacangan seperti dari gandum, sorgum, campuran beras dan kedelai, singkong dan lain sebagainya. (Liputo dkk., 2020). Dari penjelasan di atas maka tujuan penelitian adalah pembuatan tempe kacang merah dengan variasi takaran ragi yang berbeda-beda dan melihat waktu fermentasi serta uji organoleptik pada setiap perbedaan takaran ragi pada tempe kacang merah.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2024 di Laboratorium UTSU Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.

Bahan

Kacang merah 2 kg , Ragi Tempe, Air untuk merendam kacang merah dan untuk merebus, minyak kelapa.

Alat

Pisau, telenan, baskom, timbangan, jam, saringan, plastik, panci, kompor gas, sendok, wajan, sendok besar, gayung, tisu, ember, jarum dan sarung tangan plastik.

Prosedur Kerja Pembuatan Tempe Kacang Merah

Kacang merah disortasi dan cuci bersih dengan air mengalir lalu direndam air dengan takaran melebihi kacang tersebut dalam ember selama dua hari dan diganti air lalu angkat dan tiriskan dengan menggunakan saringan. Rebus air sampai mendidih dan masukkan kacang merah dan direbus selama 1 jam. Lalu diangkat dan tiriskan serta disebar dalam wadah lebar untuk dikeringanginkan sambil di aduk-aduk secara

perlahan. Kemudian kacang merah dipotong menjadi bagian yang kecil dengan menggunakan pisau agar proses pencampuran ragi merata dan meresap pada kacang merah. Dan ditimbang kacang merah dengan berat tiap perlakuan sebanyak 250 gr, setiap perlakuan diletakkan dalam wadah tersendiri untuk dicampur ragi sesuai takaran dimana campur ragi dengan perlakuan A= 0,25 gr, B= 0,50 gr, C= 1 gr, D= 1,5 gr, E= 2 gr, dan F= 0 gr. Setiap perlakuan dimasukkan dalam plastik yang dilubangi dengan jarum agar ada udara. Lalu diamati selama dua hari tapi pada hari pertama plastik tersebut dibalikkan posisinya agar proses fermentasi merata pada bagian atas dan bawah juga ada pergantian udara. Dalam pencatatan waktu fermentasi dengan frekwensi T1= 0 jam sampai 5 jam, T2= 5 jam sampai 10 jam, T3 =10 jam sampai 15 jam, T4= 15 jam sampai 20 jam, T5=20 jam sampai 25 jam. Setelah dua hari difermentasi dilakukan pengujian organoleptik.

Rancangan Penelitian

Pengumpulan data melalui kuisisioner yang diberikan pada panelis, didalamnya terdapat tabel yang berkaitan dengan pencatatan data yang sesuai dengan sampel yang diteliti. Dalam kuisisioner ada tabel yang harus diisi oleh panelis sesuai dengan petunjuk yang ada, dimana dalam pengisian tabel dengan menulis angka yang telah di tulis dalam kuisisioner. Pengamatan

pertama, Panelis menilai tiap sampel (kacang merah mentah) diamati yaitu warna, bau/aroma dan tekstur tempe dan beri skor nilai 1 sampai 6. Pengamatan kedua mengenai rasa, panelis mencicipi atau memakan tiap sampel tempe kacang merah yang sudah di goreng dan memberi skor nilai 1 sampai 6. Setelah semua panelis melakukan penilaian, peneliti mengumpulkan kuisisioner untuk dirangkum dalam suatu tabel untuk direkap skor nilai dari tiap sampel yang diberikan panelis. Nilai skor yang digunakan yaitu 1= Sangat Tidak suka; 2= Tidak Suka; 3= Netral; 4= Suka; 5= Sangat Suka; 6= Sangat Suka Sekali. Setelah data terkumpul ini penyajian data dapat disajikan melalui tabel dan grafik. Perhitungan yang dipakai pendekatan non parametrik yaitu Kruskal-Wallis pada tingkat signifikansi 0,05 dengan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) dan yang diuji yaitu mutu organoleptik (aroma, warna, rasa, dan tekstur) dari tempe kacang merah dengan 15 orang panelis (Bahri, S. 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian dari 15 orang Panelis yang memberikan penilaian dari nilai skor yang diberikan dari hasil uji sensori yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa dari tempe kacang merah dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik

Skor	A (KM + Ragi 0,25 gr)				B (KM + Ragi 0,50 gr)				C (KM + Ragi 1 gr)				D (KM + Ragi 1,5 gr)				E (KM + Ragi 2 gr)			
	W	T	A	R	W	T	A	R	W	T	A	R	W	T	A	R	W	T	A	R
(1)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	2
(2)	0	1	1	0	1	1	2	0	1	3	2	0	5	3	2	2	2	5	1	5
(3)	3	3	2	1	6	1	1	3	3	1	4	3	5	6	5	7	4	3	5	2

4)	3	4	6	6	3	7	8	1	8	6	7	5	3	3	5	4	6	3	6	4
(5)	6	6	5	4	5	4	2	7	2	4	1	6	1	2	2	1	1	2	2	2
(6)	3	1	1	4	0	2	1	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0

Keterangan : - Pengujian Tempe kacang merah belum di goreng untuk uji hedonik : W = Warna, T= Tekstur, A= Aroma/Bau.
 -. Pengujian Tempe kacang merah yang digoreng untuk uji Hedonik: R= Rasa

Tabel 2. Tabel Waktu Fermentasi Tiap sampel

Waktu/Sampel	A (Kacang merah + Ragi 0,25 gr)	B (Kacang merah + Ragi 0,50 gr)	C (Kacang merah + Ragi 1 gr)	D (Kacang merah + Ragi 1,5 gr)	E (Kacang merah + Ragi 2 gr)
0 s/d 5 jam (T1=15.00-20.00)	Belum ada reaksi	Belum ada reaksi	Belum ada reaksi	Belum ada reaksi	Belum ada reaksi
5 s/d 10 jam (T2=20.00-00.00)	Belum ada reaksi	Belum ada reaksi	Belum ada reaksi	Belum ada reaksi	Belum ada reaksi
10 s/d 15 jam (T3=00.00-06.00)	Belum ada reaksi	Belum ada reaksi	Sudah ada warna putih sedikit yang nampak	Sudah ada warna putih sedikit yang nampak	Sudah ada warna putih sedikit yang Nampak
15 s/d 20 jam (T4=06.00-11.00)	Belum ada reaksi	Sudah ada warna putih yang nampak sedikit	Sudah terbentuk tempe pada bagian bawah tapi renggang	Sudah terbentuk tempe pada bagian bawah dan atas sedikit	Sudah terbentuk tempe pada bagian bawah dan atas
20 s/d 25 jam (T5=11.00-16.00)	Sudah terbentuk tempe pada bagian bawah	Sudah terbentuk tempe dan warna putih yg banyak tapi renggang	Sudah jadi tempe bagian bawah dan warna putih yg banyak, biji masih kelihatan	Sudah jadi tempe dan warna putih banyak, biji sdh mulai tertutup dan keras	Sudah jadi tempe dan banyak putih, biji sdh tertutup, sdh keras dan agak panas
25 s/d 30 jam (T6=16.00-21.00)	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih tapi renggang	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji sdh menutup	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, mulai mengeras	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji sdh tertutup, agak keras	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji sudah tertutup, agak keras
30 s/d 35 jam (T7=21.00-02.00)	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, masih sedikit keras	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji sdh tertutup dan mulai keras	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji tertutup dan mulai keras & mulai panas	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji tertutup, agak keras dan panas	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji tertutup, agak keras dan panas
35 s/d 40 jam (T8=02.00-07.00)	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji masih kelihatan, sdh keras	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji sdh tertutup dan keras dan agak panas	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji sdh tertutup, keras dan panas	Sudah jadi tempe dan banyak warna putih, biji sdh tertutup, keras dan panas	Tampak putih sedikit menguning dan biji tdk nampak lagi, keras dan panas sekali
40 s/d 45 jam	Sudah jadi tempe dan	Sudah jadi tempe dan	Sudah jadi tempe dan	Sudah jadi tempe dan	Tampak warna putih

(T9=07.00-12.00)	banyak warna putih, biji masih kelihatan, sdh keras	banyak warna putih, biji sdh tertutup, keras dan sedikit panas	banyak warna putih, biji tdk kelihatan, kereas dan panas	banyak warna putih, biji tdk kelihatan, keras dan panas	menguning, biji tdk kelihatan, keras dan panas sekali
------------------	---	--	--	---	---

Pengujian Statistik Tempe Menta

Rata-rata skor nilai kesukaan panelis untuk parameter-parameter warna, tekstur, dan aroma dari tempe mentah yang dibuat dari bahan dasar kacang merah pada Tabel 1, serta parameter rasa dari tempe goreng dengan bahan yang sama ditentukan rata-ratanya berdasarkan statistik deskriptif menggunakan perangkat lunak SPSS versi 23. Untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelima perlakuan jumlah ragi pada pembuatan tempe, dilakukan uji non parametrik Kruskal-Wallis pada tingkat signifikansi 0,05. Nilai-nilai *asymptotic significance* juga ditampilkan pada tabel yang sama. Skor kesukaan panelis untuk warna, tekstur, dan aroma dari tempe mentah serta rasa dari tempe goreng pada Tabel 4. menunjukkan bahwa kesukaan

panelis ada pada kisaran antara netral (skor 3) dan suka (skor 4). Nilai *asymptotic significance* untuk aroma tempe mentah melebihi nilai signifikansi 0,05 yang berarti bahwa tidak ada perbedaan nyata pada aroma tempe yang dibuat dengan menggunakan ragi dalam jumlah yang berbeda. Sebaliknya, *asymptotic significance* untuk warna dan tekstur tempe mentah serta rasa tempe goreng menunjukkan nilai-nilai yang lebih kecil dari 0,05 sehingga disimpulkan bahwa variasi jumlah ragi yang diberikan saat pembuatan tempe memberi pengaruh nyata pada parameter-parameter tersebut.

Penentuan perlakuan jumlah ragi mana yang menghasilkan skor kesukaan tertinggi untuk warna dan tekstur tempe mentah serta rasa tempe goreng, dilakukan uji lanjut (Tabel 5)

Tabel 3. Uji Skor rata-rata untuk tempe mentah

Parameter	Simpangan baku	Skor minimum	Skor maksimum	Standar deviasi	<i>asymptotic significance</i>
Warna	1.199	1	6	3,68 ± 1,199	0,002
Tekstur	1.264	1	6	3,75 ± 1,264	0,004
Aroma	1.148	1	6	3,71 ± 1,148	0,545

Tabel 4. Uji skor rata-rata untuk Tempe Goreng

Parameter	Simpangan baku	Skor minimum	Skor maksimum	Standar deviasi	<i>asymptotic significance</i>
Rasa	1.305	1	6	3,97 ± 1,305	0,00

Tabel 5. Uji beda rata-rata Mann-Whitney

Parameter	Skor rata-rata				
	Ragi 0,25 gr A	Ragi 0,50 gr B	Ragi 1,00 gr C	Ragi 1,50 gr D	Ragi 2,00 gr E
Warna	4,60 ± 1,056 ^a	3,80 ± 1,014 ^{ab}	3,93 ± 0,961 ^{ab}	2,93 ± 1,100 ^c	3,13 ± 1,187 ^{bc}
Tekstur	4,27 ± 1,033 ^a	4,33 ± 1,047 ^a	3,93 ± 1,223 ^{ab}	2,87 ± 1,060 ^c	3,33 ± 1,397 ^{bc}
Rasa	4,73 ± 0,961 ^a	4,80 ± 1,082 ^a	4,33 ± 0,900 ^a	3,07 ± 0,884 ^b	E

Huruf yang sama di belakang angka-angka yang terletak dalam satu baris menunjukkan tidak ada perbedaan nyata (P<0,05).

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan jumlah ragi sebanyak 0,25 gr untuk setiap 250 gr kacang merah sudah dapat menghasilkan tempe dengan warna dan tekstur yang paling disukai serta dapat digoreng dan menghasilkan tempe goreng dengan rasa paling disukai. Warna tempe kacang merah mentah sampel A yaitu penambahan ragi 0,25 gr dengan ukuran 250 gr kacang merah hasil rata-rata yang diperoleh $4,60 \pm 1,056$ dibandingkan dengan sampel lain pada tambahan ragi.

Tekstur tempe kacang merah yang dibuat dengan perlakuan A (ragi 0,25 gr), dan B (ragi 0,50 gr) adalah disukai oleh panelis, dengan skor rata-rata dari sampel B= $4,33 \pm 1,047$ dan sampel A= $4,27 \pm 1,033$. Tempe kacang merah untuk aroma atau bau sampel A (ragi 1,25 gr) dengan skor rata-rata $3,71 \pm 1,148$. Untuk rasa tempe kacang merah yang digoreng dengan perlakuan B (ragi 0,50 gr) memperoleh skor rata-rata $4,80 \pm 1,082$ yang sangat disukai oleh panelis dan diikuti oleh sampel A (ragi 0,25 gr) yaitu $4,73 \pm 0,961$ dan rasa yang paling tidak disukai ada pada sampel E (ragi 2 gr) dengan skor terendah $2,93 \pm 1,335$ diikuti sampel D (ragi 1,5 gr). Dari hasil Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa penambahan ragi dapat mempengaruhi rasa dari tempe kacang merah.

Semakin banyak konsentrasi ragi yang ditambahkan maka kadar karbohidrat semakin meningkat sehingga akan semakin mempercepat proses terjadi fermentasi akibat dari aktivitas mikroba dimana dalam kondisi ini dinding sel hifa kapang *Rhizopus sp.*, yang tumbuh serta miselium yang terbentuk sehingga terbentuk polisakarida dalam tempe akan semakin meningkat. Jika konsentrasi ragi dinaikkan dan semakin lama waktu fermentasi maka kadar karbohidrat akan semakin menurun serta karbohidrat yang terkandung dalam biji kedelai atau biji kacang merah dan lainnya akan digunakan oleh ragi sebagai sumber makanannya. Oleh karena itu enzim-enzim yang dihasilkan oleh bakteri semakin meningkat sehingga perombakan pati menjadi glukosa juga akan semakin meningkat dan glukosa tersebut akan diubah menjadi alkohol dan karbohidrat menjadi asam asetat sehingga menyebabkan rasa asam pada tempe kacang merah atau rasa tidak enak lagi (Fauzia dkk., 2022)

Berdasarkan hasil data yang terdapat pada Tabel 2 terlihat bahwa waktu berfermentasi yang tepat terdapat pada takaran ragi 0,25 gr dengan takaran kacang merah 250 gr, dengan waktu fermentasi 45- 48 jam. Pada penelitian terdahulu dari Irna dkk

(2020) bahwa takaran biji nangka sebanyak 500 gr dengan variasi ragi 0,25 gr, 0,50 gr dan 0,75 gr diperoleh tempe yang manis, gurih dan enak pada fermentasi 48 jam. Pada takaran ragi 1 yang terlalu banyak yang tidak sebanding dengan takaran biji kacang merah. Dikatakan bahwa semakin banyak konsentrasi ragi yang diberikan maka kadar air tempe cenderung menurun, hal ini karena semakin banyak kapang yang dihasilkan sehingga dapat menyebabkan suhu pada proses fermentasi menjadi meningkat, karena itu tak heran jika tempe menjadi panas pada takaran ragi 2 gr, 1,5 gr, dan 1 gr.

Pembuatan tempe proses fermentasi merupakan tahap yang cukup penting dimana proses ini dilakukan dengan penambahan jamur atau ragi tempe yang berperan untuk menghubungkan biji-biji atau non bijian yang digunakan sebagai bahan pokok untuk dijadikan tempe. Terdapat dua faktor yang mempengaruhi proses fermentasi yaitu konsentrasi ragi yang ditambahkan dan lamanya waktu fermentasi. Kedua faktor ini akan mempengaruhi kualitas tempe yang dihasilkan. (Edy dkk., 2004).

Hasil penelitian ini tidak ada perbedaan yang nyata pada aroma tempe kacang merah (tempe mentah) dengan menggunakan jumlah variasi ragi yang berbeda. Sebaliknya ada pengaruh nyata untuk warna dan tekstur pada tempe mentah kacang merah serta rasa tempe yang di goreng. Ini dibuktikan dari nilai *asymptotic significance* yang memberikan pengaruh nyata serta menunjukkan nilai-nilai yang lebih kecil dari 0,05 sehingga disimpulkan bahwa variasi jumlah ragi yang diberikan berpengaruh secara nyata.

,1,5 dan 2 gr pada fermentasi 48 jam sudah terlihat warna putih sudah ada warna kuning dan tempe mejadi panas disebabkan oleh takaran ragi

Data yang diperoleh jumlah variasi ragi yang ditambahkan pada tempe kacang merah yang disukai oleh panelis untuk warna ada 6 orang yang memilih skor sangat suka dengan skor 5 pada penambahan ragi 0,25 gr (sampel A) karena masih terlihat jelas kacang merah dalam warna putih hasil fermentasi ragi yang masih belum banyak. Dari teksur panelis memilih sampel B (0,50 gr) karena kacang merah yang menyatu semakin kuat terbentuk akibat penambahan ragi dan waktu yang tepat. Untuk aroma atau bau ada pada skor B (ragi 0,50 gr) karena masih tercium bau tempe yang khas. Untuk rasa dari tempe yang digoreng panelis lebih memilih sampel B (ragi 0,50 gr) dengan rasa yang gurih, manis dan enak dengan jumlah 8 orang panelis memilih suka dengan skor 4.

Waktu yang dibutuhkan menjadi tempe ada pada waktu T5 yaitu butuh waktu 20-25 jam di hitung sejak di lakukan perlakuan penambahan ragi. Sampel yang terlihat dalam pengamatan yang lebih dahulu terlihat mulai adanya reaksi dari jamur adalah sampel (T4) E= (ragi 2 gr), sampel D =(ragi 1,5 gr dan sampel C= (ragi 1 gr).

DAFTAR PUSTAKA

- Alrasyid, 2007. Peranan Isoflavon Tempe Kedelai, Fokus pada Obesitas dan Kamorbit . Majalah Kedokteran Nusantara Vol.40. No.3.120-128.

- Astawan M, 2009. Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-Edy Sulistyowati, Retno Arianingrum, Das Salirawati, 2004. Study Pengaruh Lama Fermentasi Tempe Kedelai Terhadap Aktivitas Tripsin. Laporan Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fauziah., A.P., A. Supriadin., A. Junitasari. 2022. Analisis Pengaruh Konsentrasi Ragi dan Waktu Fermentasi Terhadap Nilai Gizi dan Aktivitas Antioksidan Tempe Kedelai Kombinasi Kacang Roay. Prosiding Seminar Nasional Kimia Vol(15):1-13
- Irna, A., D. Marlana., D. Ariyani., P. Marfhadella., R. Saputro., S.Alfajari., N. Latifah. 2020. Pengaruh Durasi Fermentasi dan Jumlah Ragi Terhadap Kualitas Biji Kacang Kedelai dan Biji Nangka. Jurnal Indonesia Science Education Journal . Vol 1(1): 35-41.
- Kasmidjo, Rb. 1990. Tempe: *Mikrobiologi dan biokimia pengolahan serta pemanfaatannya*, Yogyakarta Fakultas Farmasi UGM.
- Koswara Sutrisno, 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan Bermutu*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan
- Liputo, S.A., S. Une., P.N. Maspele., Y. Bait. 2020. Tempe Kacang Merah dengan Menggunakan bijian. Penerbit Swadaya Jakarta.
- Ekstrak Bonggol Nenas Serta Pengaruhnya Terhadap Kandungan Gizi dan Tingkat Kesukaan. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan UNISRI. 7(1):78-88
- Maryam, S. 2016. *Komponen Isoflavon Tempe Kacang Merah Pada Berbagai Lama Fermentasi*. Prosiding Seminar Nasional MIPA Undiksa Singaraja Bali. 363-368
- Rahayu, K dan Sudarmadji, S, 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta PAU
Pangan dan Gizi UGM.
- Rahayu WP, 1998. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi . Fakultas Teknologi Pangan IPB Bogor
- Ridwan, M. 2008. *Sifat-sifat Organoleptik Pengolahan Produk*. Universitas Negeri Bangka Belitung (UBB): Bangka Belitung.
- Syaiful Bahri. 2018. *Metodologi Penelitian Bisnis*. Penerbit CV. Andi Offset Yogyakarta.
- Wiyono Tusso, 2012. *Teknik Budidaya Tanaman Kacang Merah*. Penerbit CV. Andi Offset Yogyakarta.