

PENGARUH KONSENTRASI TELUR AYAM TERHADAP KARAKTERISTIK TEMPE

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Ikoh Marlina
13.302.0145



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

**PENGARUH KONSENTRASI TELUR AYAM TERHADAP
KARAKTERISTIK TEMPE**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Ikoh Marlina
13.302.0145**

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Tantan Widianegara., ST. MT.)

(Ir. H. Thomas Gozali., MP)

**PENGARUH KONSENTRASI TELUR AYAM TERHADAP
KARAKTERISTIK TEMPE**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Ikoh Marlina
13.302.0145**

Menyetujui :

Koordinator Kerja Praktek, Usulan
Penelitian, dan Tugas Akhir

(Ira Endah Rohima., ST. MSi.)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Kerangka Pemikiran.....	5
1.6. Hipotesis Penelitian.....	9
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian	9
II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Kedelai	10
2.2. Tempe.....	14
2.3. Inokulum Tempe	17
2.3.1. <i>Rhizopus oligosporus</i>	21
2.3.2. <i>Rhizopus oryzae</i>	22
2.4. Telur	24
2.4.1. Telur Ayam Ras	27

2.5. Beras.....	30
III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Bahan dan Alat.....	34
3.1.1. Bahan	34
3.1.2. Alat.....	34
3.2. Metode Penelitian.....	35
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	35
3.2.2. Penelitian Utama	35
3.2.2.1. Rancangan Perlakuan	36
3.2.2.2. Rancangan Percobaan.....	36
3.2.2.3. Rancangan Analisis	38
3.2.2.4. Rancangan Respon	39
3.3. Prosedur Penelitian.....	40
3.3.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	40
3.3.2. Prosedur Penelitian Utama.....	45
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1. Penelitian Pendahuluan	52
4.1.1. Penentuan Perbandingan Starter Ragi.....	52
4.1.2. Penentuan Konsentrasi Starter Ragi.....	54
4.2. Penelitian Utama	56
4.2.1. Respon Kimia.....	56
4.2.1.1. Analisis Kadar Air	56
4.2.1.2. Analisis Kadar Protein.....	58
4.2.1.3. Analisis Kadar Lemak	60
4.2.2. Respon Organoleptik	62
4.2.2.1. Warna	62
4.2.2.2. Aroma	64
4.2.2.3. Rasa	68
4.2.2.4. Tekstur	71
V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1. Kesimpulan	72
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	80

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh penambahan konsentrasi telur ayam yang tepat dalam pembuatan tempe serta untuk diversifikasi produk olahan pangan dan dapat diterima oleh konsumen. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang diversifikasi jenis tempe yaitu tempe yang dibuat dengan menggunakan bahan tambahan telur ayam, memberikan informasi kepada masyarakat tentang referensi pembuatan tempe yang dibuat dengan menggunakan bahan tambahan telur ayam, menambah alternatif olahan berbahan tambahan telur dan menghasilkan variasi produk tempe yang dapat diterima masyarakat.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 1 faktor dengan 9 taraf sebanyak 3 kali ulangan, sehingga didapatkan 27 satuan percobaan. Rancangan perlakuan terdiri dari konsentrasi telur t1 (5%), t2 (6%), t3 (7%), t4 (8%), t5 (9%), t6 (10%), t7 (11%), t8 (12%), dan t9 (13%).

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan kultur starter dengan perbandingan 4:1 (*Rhizopus oligosporus* : *Rhizopus oryzae*) adalah perbandingan kultur yang terpilih, serta konsentrasi starter ragi sebesar 6,5%. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa konsentrasi telur ayam berpengaruh terhadap respon kimia yaitu kadar air, kadar protein, dan kadar lemak serta respon organoleptik yaitu atribut aroma dan rasa.

Kata Kunci : *tempe*, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, telur ayam, protein.

I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Masalah, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1. Latar Belakang Masalah

Kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) merupakan sumber protein nabati yang sangat penting dalam kehidupan. Sampai saat ini kedelai merupakan sumber protein paling populer di Indonesia. Protein yang terdapat pada kedelai yaitu sebesar 35%, bahkan pada varietas unggul memiliki kadar protein yang tinggi sekitar 40-43% (Margono, 2000).

Menurut Badan Pusat Statistik rata-rata kebutuhan kedelai per tahun adalah 2,2 juta ton. Pemenuhan kebutuhan kedelai dalam negeri sekitar 67,28% atau sekitar 1,96 juta ton masih di dominasi oleh impor dari luar negeri terutama Amerika dan Brazil. Hal ini terjadi karena produksi dalam negeri tidak mampu mencukupi permintaan konsumen dalam negeri. Sedangkan sisanya dipenuhi oleh produksi dalam negeri (Suwandi, dkk., 2016).

Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2015 produksi kedelai nasional mencapai 963.183 ton, angka tersebut mengalami kenaikan dari lima tahun sebelumnya. Tetapi pada tahun 2016 produksi kedelai dalam negeri menurun sekitar 7,06%. Sehingga kebutuhan kedelai harus tetap di imbangi oleh impor kedelai dalam rangka memenuhi permintaan konsumen dalam negeri (Suwandi, dkk., 2016).

Konsumsi utama produk kedelai dalam bentuk tempe dan tahu yang merupakan lauk utama bagi masyarakat Indonesia. Bentuk lain produk kedelai adalah kecap, tauco, dan susu kedelai. Hasil SUSENAS yang dilaksanakan BPS tahun 2015, menunjukkan konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia sebesar 6,99 kg dan tahu 7,51 kg (Suwandi, dkk., 2016).

Tempe merupakan makanan tradisional yang telah lama dikenal di Indonesia. Menurut SNI No. 01-3144-2015 tempe didefinisikan sebagai produk makanan hasil fermentasi biji kedelai oleh starter tertentu, berbentuk padatan kompak dan berbau khas serta berwarna putih atau sedikit keabu-abuan.

Tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan tubuh. Hal ini dikarenakan kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia. Keunggulan yang diperoleh dari pengolahan kedelai menjadi tempe adalah peningkatan nilai gizi, peningkatan *digestibility*, dan pengurangan senyawa antinutrisi (Kasmidjo, 1990).

Tempe dibuat dengan cara fermentasi atau peragian dengan menggunakan bantuan starter golongan *Rhizopus*. Secara umum starter tempe mengandung jamur *Rhizopus*, namun jenisnya dapat beraneka ragam (*R. oligosporus*, *R. stolonifer*, *R. oryzae*, *R. arrhinuz*, dsb). *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* terbukti mampu memecahkan ikatan glukosida pada berbagai senyawa isoflavon yang terkonjugasi dengan gula yaitu daidzin, asetil daidzin, genistin dan asetil genistin 4

menjadi turunannya yang berbentuk menyatakan bahwa proses hidrolisis yang terjadi pada kelompok senyawa glukosida tersebut disebabkan oleh aktivitas enzim β -glukosidase (Fardiaz, 1992).

Ragi yang biasa digunakan pada pembuatan tempe adalah jenis *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* tetapi masyarakat pada umumnya pada pembuatan tempe menggunakan ragi yang dibuat atau yang telah disediakan oleh LIPI dengan nama dagang RAPRIMA (Astawan, 2004).

Keberagaman jenis tempe hasil dari diversifikasi yang telah beredar di masyarakat adalah keberagaman jenis pada penggunaan penggunaan bahan baku. Bahan baku yang telah banyak dipakai adalah tempe yang berbahan kacang tanah, kacang merah, kacang hijau, kacang koro, kacang tunggak, kacang gude, lamtoro dan kecipir. Diversifikasi produk tempe dapat pula dilakukan dengan penambahan telur pada proses pembuatan tempe sehingga dikenal dengan istilah tempe telur.

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa lezat, mudah dicerna dan bergizi tinggi sehingga digemari banyak orang. Selain itu telur mudah diperoleh dan harganya terjangkau. Masyarakat Indonesia umumnya mencukupi kebutuhan protein dengan mengkonsumsi telur. Begitu besarnya manfaat telur dalam kehidupan manusia sehingga telur sangat dianjurkan untuk dikonsumsi anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan, ibu hamil dan menyusui, orang yang sedang sakit atau dalam proses penyembuhan, serta usia lanjut (Andrianto, 2013).

Menurut Badan Pusat Statistik produksi telur ayam pada tahun 2015 adalah sebesar 1 372 829 ton, Sedangkan data terbaru menurut Kementerian Pertanian pada

tahun 2017 produksi telur ayam ras adalah sebesar 1.527.135 ton. Angka tersebut telah memenuhi kebutuhan pasar sekitar 65% sedangkan sisanya dipenuhi oleh telur ayam buras, itik, bebek, dan puyuh

Peningkatan angka tersebut sejalan dengan peningkatan pertumbuhan penduduk sehingga kebutuhan akan telur ayam ras dipastikan akan meningkat, khususnya di daerah perkotaan dimana pada umumnya lebih memilih telur ayam ras karena harganya yang relatif lebih murah dari pada telur ayam buras (Suwandi,dkk, 2015).

Penggunaan telur telah dikenal luas sebagai bahan pengemulsi, pengikat, pembuih dan sebagainya, seperti dimanfaatkan untuk pembuatan mayonaise, eskrim, mie, roti, kue, cookies, dan sebagainya (Andrianto,2013). Oleh karena itu diversifikasi penggunaan telur pada pembuatan tempe menjadi topik yang menarik dan dicoba untuk dibuat serta dilakukan analisis.

Dari uraian diatas penulis ingin mengetahui konsentrasi ragi dan konsentrasi telur yang tepat terhadap tempe berbahan baku kedelai, sehingga didapatkan karakteristik dari tempe kedelai yang terbaik.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

Apakah konsentrasi telur ayam berpengaruh terhadap karakteristik Tempe?

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini yaitu untuk menentukan konsentrasi telur ayam yang digunakan dalam pembuatan tempe. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi telur ayam terhadap karakteristik Tempe.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang diversifikasi jenis tempe yaitu tempe yang dibuat dengan menggunakan bahan tambahan telur ayam,
2. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang referensi pembuatan tempe yang dibuat dengan menggunakan bahan tambahan telur ayam,
3. Dapat menambah alternatif olahan berbahan tambahan telur ayam
4. Dapat menghasilkan variasi produk tempe yang dapat diterima masyarakat

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Babu, *et al* (2009), proses pembuatan tempe meliputi proses pengupasan kedelai, perendaman, penirisan, pengukusan, penirisan dan pendinginan, inokulasi, pengemasan dan fermentasi.

Menurut Hidayat (2009), prinsip dasar pembuatan tempe adalah sortasi, pencucian, perebusan I, perendaman, pengupasan, perebusan II, penirisan, peragian, pengemasan dan fermentasi.

Menurut Dwinaningsih (2010), pada perebusan II ini biji kedelai direbus pada suhu 100°C selama 20 - 30 menit supaya menjadi lunak sehingga dapat ditembus oleh miselia kapang yang menyatukan biji dan tempe menjadi kompak.

Menurut Bintari (2013), pada pembuatan tempe kedelai dengan teknik perebusan 2 kali hasilnya dapat meningkatkan kualitas protein pada tempe karena penurunan inhibitor tripsin. Sehingga berakibat pada peningkatan vitamin B12, dan pengaktifan enzim fitase. Tidak ditemukannya rasa asam, pahit, rasa lemak berlebih dan mampu mencapai kesegaran dalam waktu 80 jam.

Menurut Herman dan Karmini (1999), dalam proses pembuatan tempe jumlah ragi, suhu, pH dan kelembaban adalah faktor penting untuk proses fermentasi.

Menurut Silvia (2009), inokulum tempe merupakan kumpulan spora kapang yang memegang peranan penting dalam pembuatan tempe karena mempengaruhi kualitas tempe yang dihasilkan. Jenis ragi yang berperan utama dalam pembuatan tempe ialah *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*.

Menurut Ferlina (2009), dalam proses fermentasi tempe kedelai, substrat yang digunakan adalah biji kedelai yang telah direbus dan mikroorganisme yang digunakan berupa kapang antara lain *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer* (dapat terdiri atas kombinasi dua spesies atau ketiganya) dan lingkungan pendukung yang terdiri dari suhu 30°C, pH awal 6.8, kelembaban nisbi 70-80%.

Menurut Asriyanto (2011), dalam proses pembuatan tempe paling sedikit diperlukan empat jenis kapang dari genus *Rhizopus*, yaitu *Rhizopus oligosporus*,

Rhizopus stolonifer, *Rhizopus arrhizus*, dan *Rhizopus oryzae*. Miselium dari kapang tersebut akan mengikat keping-keping biji kedelai dan memfermentasikannya menjadi produk tempe. Proses fermentasi tersebut menyebabkan terjadinya perubahan kimia pada protein, lemak, dan karbohidrat. Perubahan tersebut meningkatkan kadar protein tempe sampai sembilan kali lipat.

Menurut Kasmidjo (1990), ragi tempe dengan merk RAPRIMA yang diproduksi LIPI Bandung mengandung isolat *Rhizopus oligosporus* yang telah diseleksi.

Menurut Silvia (2005), pada pembuatan tempe berbahan biji durian menggunakan konsentrasi inokulum yang ditambahkan sebanyak 1%, 2%, 3% dan 4% dari berat bahan baku.

Menurut Yuliana dan Rindjani (2015), pada pembuatan tempe berbahan biji nangka menggunakan konsentrasi inokulum yang ditambahkan sebanyak 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g per 100 gram bahan baku.

Menurut Eliyana (2017), pada pembuatan tempe berbahan dasar jagung dan kedelai dengan menambahkan inokulum sebesar 0,5%, 1% dan 1,5% dari berat bahan baku didapatkan hasil yang paling optimal adalah dengan penambahan konsentrasi inokulum sebesar 1,5%.

Menurut Hutapea, dkk (2016), dalam pembuatan mayonaise ditambahkan kuning telur ayam ras dengan konsentrasi 5%, 7%, 9% dan 11% dengan hasil terbaik yang menunjukkan kualitas penurunan lemak yang terkandung yaitu pada konsentrasi 11%.

Menurut Sarifudin, dkk (2015), dalam pembuatan *snack bar* berbasis pisang ditambahkan telur ayam ras dengan konsentrasi 5%, 9%, 13% dan 17%. Dari hasil percobaan terungkap bahwa penambahan telur mampu meningkatkan kandungan proksimat yaitu air, lemak, abu dan protein dari *snack bar*, juga meningkatkan kadar a_w seiring meningkatnya konsentrasi telur.

Menurut Jaya, dkk (2013), dalam pembuatan *mayonaise* berbasis minyak nabati dan ditambahkan kuning telur ayam buras dengan konsentrasi 6%, 9% dan 12 %, berdasarkan analisis organoleptik dengan parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur terhadap mutu *mayonaise* konsentrasi telur ayam buras 9% adalah hasil terbaik.

Menurut Suyanti (2010), penambahan telur pada pembuatan mi berfungsi memberikan protein pada mi dan menciptakan adonan yang lebih liat sehingga tidak mudah putus. penggunaan telur untuk pembuatan mie minimal adalah 3-10 % dari berat tepung.

Menurut U.S.Wheat Associates 1983 dalam Ambarningsih (2016), telur merupakan bahan tambahan dalam pembuatan mi, karena telur berfungsi sebagai pengikat molekul pati pada tepung terigu atau tepung lain sehingga dapat membantu pembentukan tekstur dari mi yang dihasilkan. Penambahan telur juga berfungsi untuk memberi aroma, rasa, dan warna adonan pada mi.

Risti dan Rahayuni (2013), Penambahan jumlah telur juga mempengaruhi tingkat penerimaan dari segi warna dan tekstur tetapi tidak mempengaruhi aroma dan rasa. Hasil penilaian terbaik didapat pada mie basah bebas gluten berbahan

baku tepung komposit dengan 5 butir telur dengan kadar protein 7,66%, serat 0,84% dan tingkat kekenyalan 41,83 mm/g/detik.

Menurut Widyastuti, dkk (2015), bahan tambahan yang digunakan dalam membantu memperbaiki tekstur biskuit adalah kuning telur. Faktor I adalah proporsi tepung ubi jalar : tepung jagung (50:50%, 70:30%, 90:10%) dan faktor II konsentrasi kuning telur (3, 6, dan 9%). Penambahan konsentrasi kuning telur menunjukkan peningkatan pada kadar air, lemak dan protein. Sedangkan, pada rerata kadar pati dan serat kasar akan menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi kuning telur.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut:

Konsentrasi telur ayam berpengaruh terhadap karakteristik Tempe.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini direncanakan dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Setiabudhi No. 193 Bandung, dari bulan Maret 2018 sampai dengan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarningsih, N. M. 2016. **Kajian Formulasi Pembuatan Mie Basah Tinta Cumi**. Skripsi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Lampung : tidak dipublikasikan.
- Adisarwanto, T. 2005. **Kedelai**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- A,L., Nurdini., Nuraida, L., Suwanto, A., dan Suliantari. 2015. **Microbial Growth Dynamics During Tempe Fermentation in Two Different Home Industries**. International Food Research Journal 22(4): 1668-1674 (2015).
- Andrianto, R. 2013. **Kandungan Albumin Dan Organoleptik Telur Ayam Leghorn Dan Ayam Kampung Setelah Penambahan Ekstrak Bawang Putih(Allium Sativum) Dengan Konsentrasi Yang Berbeda**. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta : tidak diterbitkan.
- AOAC. 2005. **Official Methods of Analysis**. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Asriyanto, A. 2011. **Makalah pembuatan Tempe "Bioteknologi (Rhizopus Oligorporus)"**.https://www.academia.edu/11563820/Makalah_pembuata_Tempe_Bioteknologi_Rhizopus_Oligorporus_. Diakses 25 Oktober 2017.
- Astawan, M. Wresdiyati. 2004. **Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan**. Surakarta : Tiga Serangkai.
- Astawan, M. Wresdiyati. 2004. **Diet Sehat Dengan Makanan Berserat**. Surakarta: Tiga Serangkai
- Astuti, M., Andreanyta, M., Fabien, S. D., dan Mark L.W. 2000. **Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia**. Asia Pacific J Clin Nutr (200) 9 (4): 322-325.
- Astuti, N.P. 2009. **Sifat Organoleptik Tempe Kedelai yang Dibungkus Plastik, Daun Pisang dan Daun Jati**. Karya Tulis Ilmiah Program Studi Gizi Diploma III Fakultas Ilmu Kesehatan : tidak diterbitkan.
- Babu, P. D., Bhakyaraj, R., dan Vidhyalakshmi, R. 2009. **A Low Cost Nutritious Food "Tempeh"- A Review**. World Journal of Dairy & Food Sciences 4 (1): 22-27.
- Badan Pusat Statistik Nasional. 2015. **Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi,2009-2015**.

- Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2015. **Rata-Rata Konsumsi per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting**. Jakarta Pusat : Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2015. **Tempe Kedelai**. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2012. **Tempe** : Persembahan Indonesia untuk Dunia. www.bsn.go.id. Diakses : 28 Oktober 2017.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2009. **Deskripsi Varietas Padi**. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bintari, S.H. 2003. **Pasteurization for Hygienic Tempe Study Case of krobokan Tempe Yesterday and Today**. GSTF International Journal of BioSciences (Jbio) Vol.2 No.2, May 2003.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., dan Wootton, M. 2009. **Ilmu Pangan**. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Deliani. 2008. **Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein, Lemak, Komposisi asam Lemak dan Asam Fitat Pada Pembuatan Tempe**. Tesis Jurusan Ilmu Kimia. Diakses: 28 November 2017.
- De Man, J. M. 1997. **Kimia Makanan Edisi Kedua**. Bandung : ITB
- Departemen Kesehatan RI. 2006. **Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia**. Keputusan Menteri Kesehatan.
- Dimasyq. 2012. **Ini Perbedaan Kedelai Lokal dan Import**. <http://regional.kompas.com>. Diakses : 28 November 2017.
- Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat. 2014. **Laporan Tahunan Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat**. Provinsi Jawa Barat.
- Dwinaningsih, E. A. 2010. **Karakteristik Kimia dan Sensori Tempe Dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras dan Penambahan Angkak serta Variasi Lama Fermentasi**. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret : tidak diterbitkan.
- Eliyana. 2017. **Evaluasi Sifat Kimia dan Sensori Tempe Kedelai-Jagung dengan Berbagai Konsentrasi Ragi Raprime dan Berbagai Formulasi**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lampung : tidak diterbitkan
- Fardiaz, S. 1992. **Mikrobiologi Pangan I**. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, V. 1995. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan**. Bandung : Tarsito.

- Germain, G., Summerbell, R. 2006. **Toxic Mold, Black Mold, Household Mold Problems, & Toxic Black Mold Damage Information Center.** <http://www.mold.ph/definition-offerms.htm>. Diakses : 22 Desember 2017.
- Ginting, E., Sri S., dan Sri, W. 2009. **Varietas Unggul Kedelai untuk Bahan Baku Industri Pangan.** Jurnal Litbang Pertanian, 28 (3) 79-87.
- Gueh, L. Y. 2007. **Poluphasis Approach to the Taxonomy of The *Rhizopus* Group.** Mycological Research Vol 3: 196-203
- Handoyo, T., Naofumi, M. 2006. **Structural and Functional Properties of Fermented Soybean Soybean (Tempeh) by Using *Rhizopus oligosporus*.** International Journal of Food Properties. 9 :347-355.2006 ISBN : 1094-2912.
- Hartini, S., Silvia A., dan Gloria V. 2015. **PENINGKATAN KADAR PROTEIN, LEMAK, DAN ASAM LEMAK TAK JENUH PADA TEMPE AKIBAT PENAMBAHAN TEPUNG BELUT (*Monopterus Albus Zuiewu*) DAN UJI SENSORIS TEMPE BELUT.** Skripsi Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana:tidak dipublikasikan.
- Haryadi. 2006. **Teknologi Pengolahan Beras.** Yogyakarta: UGM Press
- Hermana., Karmini, M. 1999. **The Development of Tempe Technology.** Di dalam Agranoff, J, The Complete Handbook of Tempe: The Unique Fermented Soyfood of Indonesia, Singapura: The American Soybean Association.
- Hidayat, N. 2009. **Tahapan Proses Pembuatan Tempe.** <http://lecture.brawijaya.ac.id/Nurhidayat/>. Diakses : 15 November 2017.
- Hidayat, N., Sukardi., dan Insani, N. 2006. **Analisis Perbandingan Teknologi Pembuatan Tempe.** Laporan Penelitian Jurusan Teknologi Industri Pertanian 80 Universitas Brawijaya : tidka dipublikasikan.
- Hosomi, K., Nishio, K., dan Matsumoto, H. 1992. **Studies on Frozen Dough Baking. Effects of Egg Yolk and Sugar Ester.** Journal Cereal Chemistry. 69:82- 92
- Hutapea, C.A., Herla, R., dan Mimi, N. 2016. **Pengaruh Zat Penstabil dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Mutu Reduced Fat Mayonaise.** Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian vol4 no3 tahun 2016. Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Sumatera Utara.
- Jaya, F., Dedes, A., dan Heli, T. 2013. **Evaluasi Mutu Organoleptik Mayonnaise dengan Bahan Dasar Minyak Nabati dan Kuning Telur Ayam Buras.** Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, April 2013, Hal 30-34 Vol. 8, No. 1 ISSN : 1978 – 0303.

- Jiwanggoro, A., R. Singgih, S. S., dan Kusuma, W. 2013. **Pengaruh Lama Maserasi Kuning Telur Pada Pembuatan Tepung Kuning Telur Puyuh Menggunakan Berbagai Level Etanol Terhadap Daya Dan Stabilitas Buih**. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(3): 1143 -1149,September 2013.
- Kartika, B., Pudji, H., dan Wahyu, S. 1987. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Yogyakarta.
- Kasmidjo. 1990. **Tempe Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya**. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM.
- Khaerunnisa, Nahariah, dan E. Murpiningrum. 2015. **Evaluasi Jenis Pengolahan Terhadap Daya Terima Organoleptik Telur Infertil**. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar: tidak dipublikasikan.
- Komala, I. 2008. **Kandungan Gizi Produk Peternakan**. Student Master animal Science, Fac. Agriculture-UPM.
- Koswara, S. 1995. **Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu**. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Koswara, S. 2009. **Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek)**. <http://www.eBookPangan.com>. Diakses : 28 Oktober 2017
- Koswara, S. 2009. **Teknologi pengolahan Roti (Teori dan Praktek)**. <http://www.eBookPangan.com>. Diakses 15 Maret 2018.
- Margono. 2000. **Tempe**. Dalam buku Panduan Teknologi pangan, Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI Bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation. Jakarta.
- Moore-Landecker, M.E. 1996. **Fundamentals of the fungi**. Fourth edition. Prentice Hall, Inc., : New Jersey
- Muchtadi, D. 2010. **Kedelai Komponen untuk Kesehatan**. Bandung :Alfabeta
- Nurmala, I., Obin, R., dan Lilis S. 2014. **Pengaruh Metode Pemasakan Terhadap Komposisi Kimia Daging Itik Jantan Hasil Budidaya Secara Intensif**. Student E-Journal Volume 3 No 2 2014.
- Nurrahman., Mary, A., Suparmo., dan Marsetyawan. 2012. **Peran Tempe Kedelai Hitam dalam Meningkatkan Aktivitas Enzim Antioksidan dan Daya Tahan Limfosit Tikus Terhadap Hidrogen Peroksida In Vivo**. Seminar Hasil Penelitian LPPM UNIMUS ISBN : 978602-18809-0-6

- Oktavia, A.N. 2012. **Studi Pembuatan Tepung Formula Tempe**. Skripsi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Hasanuddin Makasar : tidak dipublikasikan.
- Phramewani, P. D. 2010. **Karakteristik Kimia dan Sensori Tempe dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras dan Penambahan Angkak serta Variasi Lama Fermentasi**. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta : tidak dipublikasikan.
- Risti, Y., Arintia, R. 2013. **Pengaruh Penambahan Telur terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyalan dan Penerimaan Mie Basah Bebas Gluten Berbahan Baku Tepung Komposit (Tepung Komposit : Tepung Mocaf, Tapioka Dan Maizena)**. Journal of Nutrition College, Volume 2, Nomor 4, Tahun 2013, Halaman 696-703.
- Rokhmah, L. N. 2008. **Kajian Kadar Asam Fitat dan Kadar Protein Selama Pembuatan Tempe Kara Benguk (Mucuna Pruriens) dengan Variasi Pengecilan Ukuran dan Lama Fermentasi**. Skripsi. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta: tidak dipublikasikan.
- Saputra, R. 2015. **Pengaruh Lama Penyimpanan Warna Kerabang terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras**. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu 3 (1): 75-80
- Sari. 2006. **Pengaruh Penambahan Kaldu Udang dan Rajungan Sebagai Flavour pada Pembuatan Siomay Ikan Nila**. Skripsi program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor: tidak dipublikasikan.
- Sarifudin, A., Riyanti, E., Diki, N.S., dan Siti. 2015. **Kajian Pengaruh Penambahan Telur terhadap Beberapa Karakteristik Tekstural dari Snack Bebas Gluten Berbasis Pisang**. Jurnal Teknologi Pertanian AGRITECH. Vol 35 No.1, Februari 2015, hal 1-8 ISSN / ISBN / IBSN : ISSN:0216-0455 No. Arsip : LIPI-15008
- Sartika, R. A. D. 2008. **Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan**. Departemen Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Silvia, I. 2009. **Pengaruh Penambahan Variasi Berat Inokulum terhadap Kualitas Tempe Biji Durian (Durio zibhetinus)**. Skripsi Departemen Kimia Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara :tidak dipublikasikan.
- Soetrisno, N. S., 1996. **Bunga Rampai Tempe Indonesia**. Jakarta :Yayasan Tempe Indonesia

- Sudarmadji. S. dkk. 2007. **Analisis Bahan Makanan Dan Pertanian**. Yogyakarta :Liberty
- Sudaryani. (2003). **Kualitas Telur**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sugeng, H. R. 2003. **Bercocok Tanam Padi**. Semarang : Aneka Ilmu.
- Suhartanti, P. D. 2010. **Karakteristik Fisik Biji Beberapa Varietas Kedelai (Glycine Max) dan Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Kimia Tempe** .Skripsi Jurusan Teknologi Hsil Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta : tidak dipublikasikan
- Sukardi, W., Isti P. 2008. **Uji Coba Penggunaan Inokulum Tempe dari Kapang *Rhizopus oryzae* dengan Substrat Tepung Beras dan Ubikayu pada Unit Produksi Tempe Sanan Kodya Malang**. Jurnal Teknologi Pertanian. 9 (3): 207-215
- Suriawiria, U. 2005. **Mikrobiologi Dasar**. Jakarta :Papas Sinar Sinanti
- Surya, R., Winiati, P. R. 2012.**Production and Characteristics of Canned Tempe Extract**. Asian Journal of Food and Agro-Industry, 2012, 5(04),299-306 ISSN 1906-3040
- Suyanti, 2010. **Membuat Mie Sehat** . Jakarta : Penebar Sadaya.
- Suwandi., Leli, N., Budi, W., Novianti., dan Roch, W. 2015. **Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Peternakan Telur**. Jakarta :Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. ISSN : 1907-1507.
- Suwandi., Leli, N., Budi, W., Novianti., Roch, W., dan Dyah, R. 2016. **Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Tanaman Pangan Kedelai**. Jakarta : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. ISSN :1907-1507
- Syainah, E. 2012. **Pengaruh Penambahan *Saccharomyces Cerevisiae* pada Pengolahan Tepung Berbagai Jenis Telur terhadap Mutu Tepung**. ZIRA'AH volume 35 nomor 3, oktober 2012 Halaman 177-181 ISBN 1412 1468.
- Snyder, H.E., Kwon, T.W. 1987. **Soybean Utilization** . An. Avi Book Published by Van Nostrand Reinhold Company: New York
- United States Departement of Agriculture (USDA). 2007. **Nutrient Database for Standard Reference**. RI.

- Utari, Dian. 2010. **Kandungan Asam Lemak, Zink, Dan Copper Pada Tempe, Bagaimana Potensinya Untuk Mencegah Penyakit Degeneratif?.** Gizi Indon 2010, 33(2):108-115
- Widyastuti, E., Claudia, E., dan Ningtyas. 2015. **Karakteristik Biskuit Berbasis Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea Batatas L.*), Tepung Jagung (*Zea Mays*) Fermentasi, Dan Konsentrasi Kuning Telur** .Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 16 No. 1 [April 2015] 9-20.
- Wipranyadewi, P.A.S., Sri, R.E., dan Sri, R. **Isolasi Dan Identifikasi Rhizopus Oligosporus Pada Beberapa Inokulum Tempe.** Agrotekno, [S.l.], nov. 2012. ISSN 2088-6497.
- Winarno, F.G., Koswara, S. 2002. **Telur : Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya.** Bogor : M-Brio Press.
- Winarno F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yuliana, A., Linda, R. 2015. **Pengaruh Penambahan Variasi Berat Jamur Tempe(*Rhizopus oligosporus*) Terhadap Kualitas Tempe Biji Nangka (*Artocarpus heterophylluslam.*).** Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada Volume 13 nomor 1 Februari 2015.
- Yuwanta, T. 2010. **Telur dan Kualitas Telur.** Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.