

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG QUINOA DENGAN TEPUNG  
ISOLAT SOY PROTEIN TERHADAP KARAKTERISTIK DAGING  
ANALOG BERBASIS JAMUR TIRAM**

---

**TUGAS AKHIR**

---

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Jurusan Teknologi Pangan



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG QUINOA DENGAN TEPUNG  
ISOLAT SOY PROTEIN TERHADAP KARAKTERISTIK DAGING  
ANALOG BERBASIS JAMUR TIRAM**

---

**TUGAS AKHIR**

---

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang  
Program Studi Jurusan Teknologi Pangan



**Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si., Ph.D. Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, M.P.**



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
1.5. Kerangka Pemikiran .....	5
1.6. Hipotesis Penelitian .....	9
1.7. Tempat dan Waktu .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	10
2.1. <i>Quinoa</i> .....	10
2.2. Isolat Soy Protein .....	15
2.3. Daging Tiruan .....	18
2.3.1. Bahan Penunjang .....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	29
3.1. Bahan dan Alat .....	29
3.1.1. Bahan yang digunakan .....	29
3.1.2. Alat yang digunakan .....	29
3.2. Metode Penelitian .....	29
3.2.1. Penelitian Pendahuluan .....	30
3.2.2. Penelitian Utama .....	30
3.2.2.1. Rancangan Perlakuan .....	30

3.2.2.2.Rancangan Percobaan .....	31
3.2.2.3.Rancangan Analisis.....	32
3.2.2.4.Rancangan Respon.....	33
3.3. Deskripsi Penelitian Pendahuluan .....	34
3.3.1.Penelitian Pendahuluan .....	34
3.3.2.Penelitian Utama .....	37
<b>BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
4.1. Penelitian Pendahuluan .....	43
4.1.1. Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan.....	44
4.1.2. Hasil texture Analyzer .....	46
4.2. Penelitian Utama .....	48
4.2.1. Uji Organoleptik .....	49
4.2.2. Analisis Kadar Serat.....	59
4.2.3. Analisis Kadar Air .....	62
4.2.4. Analisis Kadar Protein .....	65
<b>BAB V KESIMPULAN dan SARAN.....</b>	<b>68</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>



## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tepung yang digunakan dalam pembuatan daging *analog* bebas *gluten* yang paling mendekati dengan daging sesungguhnya. Manfaat penelitian yang dilakukan yaitu diharapkan dapat memberikan produk daging tiruan bebas *gluten* yang menyerupai tekstur daging asli.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan 6 kali ulangan, yaitu faktor perbandingan tepung *quinoa* dengan tepung isolat protein kedelai yang terdiri dari 4 taraf yaitu: 4:1; 3:2; 2:3 dan 1:4. Respon dalam penelitian ini meliputi respon kimia yaitu kadar air dengan metode gravimetri, kadar serat kasar dengan metode gravimetri dan kadar protein dengan metode kjeldahl, respon organoleptik terhadap warna, rasa, aroma, tekstur pada daging *analog*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung *quinoa* dengan tepung isolat protein kedelai berpengaruh terhadap karakteristik daging *analog* berbasis jamur tiram meliputi respon kimia yaitu kadar air, kadar serat kasar dan kadar protein serta respon organoleptik yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur daging *analog* berbasis jamur tiram.

Kata kunci: daging *analog*, isolat protein kedelai, jamur tiram, *quinoa*



## **ABSTRACT**

*The purpose of this research was to find out how the flour used in making gluten-free artificial meat is most preferred with actual meat. The benefits of the research carried out are expected to be able to provide gluten-free artificial meat products.*

*This research is used a Random Block Design (RBD) with one factor and six replications, that was the compared beetwen quinoa flour with isolate soy protein flour and consisted of four levels was: 4:1; 3:2; 2:3 and 1:4. The response of this research were chemical response that was water content by gravimetric method, protein content by kjeldahl method and crude fiber by gravimetric method, organoleptics response with attribute of colour, odor, taste and texture.*

*The results showed that the comparison of quinoa flour with flour soy protein isolate significantly affect on the characteristics meat analogue of oyster mushroom based that was crude fiber, water content and protein content, organoleptic response such as colour, odor, taste and texture of meat analogue of oyster mushroom based*

*Keyword : isolate soy protein, meat analogue, oyster mushroom, quinoa*







## I. PENDAHULUAN

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

### 1.1 Latar Belakang

Pembuatan daging *analog* dapat dijadikan salah satu alternatif dalam pengurangan jumlah konsumsi daging dan menurunkan harga jual produk daging yang terlalu tinggi. Daging *analog* dibentuk dari prekursor protein gel yang berinkorporasi dengan pembekuan yang kemudian dilakukan pemanasan untuk membentuk geletinisasi pada protein nabati. (Febriyanti, 2011)

Produk olahan kedelai dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu fermentasi dan non fermentasi. Keduanya ada yang diolah secara tradisional, ada juga yang diolah secara modern. Beberapa contoh produk olahan kedelai diantaranya, tahu, tempe, kecap, soyghurt, konsentrat dan isolat protein, serta daging sintetik atau daging tiruan. (Winarno dan Koswara, 2002)

Isolat protein kedelai merupakan bentuk protein paling murni, dengan kualitas tinggi. Isolat protein kedelai harus mempunyai kadar protein tidak kurang dari 90% dalam berat kering. Sedangkan konsentrat protein kedelai memiliki kandungan protein 70%-89% dalam berat kering. Produk isolat protein kedelai ini hampir bebas karbohidrat, serat dan lemak sehingga sifat fungsionalnya lebih baik daripada konsentrat protein maupun tepung/bubuk kedelai. (Matthew, 1989)

Park, et. eil, (1993); Yung (1995); dan Hartman (1993) menyatakan bahwa bahan lain yang ditambahkan pada bahan baku daging *analog* seperti

Pewarna (flavor), vitamin, mineral, dan stabilizer (pemantap), hanya mempunyai sedikit efek terhadap karakteristik fisik dari adonan. Bahan-bahan tambahan tersebut hanya memberi efek terhadap penampakan, mempertinggi nilai nutrisi, memodifikasi kandungan protein, memperbaiki mouthfeel. Serta untuk memperbaiki tekstur dan flavour produk akhir.

Daging *analog* murni atau *meat analog* merupakan daging *analog* yang dibuat dari bahan bukan daging. Tetapi, sifat-sifatnya sesuai atau mirip dengan daging aslinya. *Meat analog* memiliki beberapa keistimewaan antara lain nilai gizi yang lebih baik, lebih homogen, memiliki daya simpan lebih lama, serta dapat diatur hingga tidak mengandung lemak hewani dan harganya lebih murah (Winarno dan Koswara, 2002).

Budidaya jamur merupakan salah satu budidaya yang tidak mengenal musim dan tidak membutuhkan tempat yang luas. Perkembangan agribisnis jamur saat ini dibuktikan pula oleh banyaknya sentra produksi jamur di Indonesia khususnya di pulau Jawa. Beberapa jenis jamur merupakan sumber makanan alternatif yang setara dengan daging dan ikan yang mempunyai gizi yang tinggi. Sehingga produk olahan jamur ini banyak diminati oleh masyarakat. Jenis jamur yang telah banyak dibudidayakan adalah jamur tiram (Arianto, 2009).

Kandungan gizi jamur tiram lebih tinggi dibandingkan dengan produk jamur lainnya. Tekstur dan rasa jamur tiram sangat mirip dan mendukung sebagai pengganti daging (Sumarni, 2006).

Quinoa adalah pseudokereal Andes yang mengandung protein 14,6% (segar). Protein adalah kualitas yang sangat tinggi dan sangat kaya histidin dan lisin (3,2

dan 6,1% dari komposisi protein, masing-masing). Quinoa mentah menunjukkan nilai PER 78-93% dari kasein dan ketika dimasak nilai PER dapat mencapai 102-105% dari kasein. Albumin + globulin adalah fraksi protein utama quinoa (44-77% dari total protein) dan persentase prolamins yang rendah (OS-7.0%) menunjukkan bahwa quinoa mungkin bebas gluten. Kandungan lemak quinoa adalah 5,6% (quinoa mentah) dengan asam lemak esensial, asam linoleat dan r-linolenat, menyumbang 55-63% dari fraksi lipid (Koziol, 1990).

Minyak Quinoa sangat stabil karena konsentrasi antioksidan alami, yaitu 690-754 ppm a-tocopherol dan 760-930 ppm y-tokoferol dalam minyak mentah, jatuh ke 450 dan 230 ppm, masing-masing, diminyak olahan. Mengingat kualitas minyaknya yang tinggi, dan fakta bahwa beberapa varietas menunjukkan konsentrasi lemak hingga 9,5%, quinoa dapat dianggap sebagai berpotensi berharga tanaman minyak baru. Pati menyumbang 52-60% berat gabah, tetapi kandungan amilosa pati ini rendah, 11-12%. Mayoritas butiran pati adalah antara 0.7 dan 3.2 pm, tetapi tidak seperti pati granul kecil lainnya seperti beras, gelatinisasi quinoa terjadi pada suhu yang jauh lebih rendah (sekitar 58 ° C) (Koziol, 1990).

Konsentrasi poliamina dalam quinoa di 2218-2690 nmol / g (quinoa mentah) dapat berkontribusi, tetapi tidak mungkin hanya kembali bertanggung jawab atas rasanya yang "bersahaja". Atas dasar 100 g kering, quinoa memiliki lebih banyak riboflavin (0,39 mg), a-tocopherol (5,37 mg), dan karoten (0,39 mg) dibandingkan barley, beras, atau gandum, tetapi hanya seperlima sebanyak niacin (1,06 mg). Dalam hal porsi yang dapat dimakan 100 g, quinoa memasok 0,20 mg B6 (10% dari RDA), 0,61 mg asam pantotenat (9-15% AKG), 23,5 pg asam folat (12%

RDA), dan 7,1 pg biotin (7-24% RDA); vitamin lain hadir tingkat di bawah 10% RDA. Atas dasar 1 kg berat kering, quinoa memiliki lebih banyak Ca (1487 mg), Fe (132 mg), K (9267 mg), Mg (2496 mg), Cu (51 mg), Mn (100 mg) dan Cl- (1533 mg) dari sereal lainnya (Koziol, 1990).

Rasio Na: K adalah 1:76. Dalam hal RDA dan tergantung pada usia dan jenis kelamin, porsi *quinoa* yang dapat dimakan 100 gram memasok 27-40% dari Fe, 23-76% dari Fe Mg, 47-200% Cu, 11-16% P, 15-19% K, 10-15% Zn, dan hanya 1-2% dari Na. Faktor antinutritional utama dalam quinoa adalah saponin, yang dapat dihilangkan dengan mencuci. *Quinoa* tidak melebihi 0,01 g dalam porsi yang dapat dimakan 100 g. Daun Quinoa mengandung lebih banyak lemak (1,8%), abu (3,3%), serat (1,9%) nitrat (0,4%), vitamin A (2085 pg RE / 100 g), vitamin E (2,9 mg (u-TE / 100 g), Mg (83 mg / 100 g), dan Na (289 mg / 100 g) dari daun bayam dengan basis berat segar, tetapi hanya setengah (Koziol, 1990).

Bebas *Gluten* merupakan bahan pangan dan produk pangan yang mengandung bebas dari protein jenis gluten. *Gluten* adalah protein yang terdapat di produk yang mengandung sebagian jenis *serealia*, gandum/terigu, *havermuth/oat*, dan *barley*. Memiliki protein yang secara alami tidak terdapat di bahan pangan lain disebut dengan *gluten* (Widya, 2012).

Tidak semua orang dapat mengkonsumsi dan mencerna gluten dengan baik. Individu yang tidak mampu menyerap produk olahan gluten dengan baik menyandang *celiac disease* dan penyandang *autism spectrum disorder (ASD)*. Individu yang mengalami kelainan seperti itu harus menghindari produk gluten beserta olahraga agar tidak timbul dampak pada tubuh (Yustisia, 2013).

Produk *gluten free* yang beredar di pasaran secara komersil memang mempunyai harga yang lebih mahal dari pada produk komersil yang tidak spesifik

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang dapat diidentifikasi apakah ada pengaruh perbandingan tepung *quinoa* dengan tepung isolat protein kedelai terhadap karakteristik daging *analog* berbasis jamur tiram.

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk pengembangan daging *analog* yang berasal dari jamur tiram sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tepung yang digunakan dalam pembuatan daging *analog* yang paling mendekati dengan daging sesungguhnya.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan yaitu diharapkan dapat memberikan produk daging *analog* yang menyerupai tekstur daging asli sehingga dapat di konsumsi oleh penderita *caliac diseases*, penderita *autism spectrum disorder* (ASD) dan untuk individu *vegetarian*.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Daging *analog* adalah produk yang dibuat dari protein nabati yang dibuat dari bahan bukan daging, tetapi sesuai atau mirip benar dengan sifat-sifat daging asli. Daging *analog* mempunyai beberapa keistimewaan, antara lain nilai gizinya lebih baik, lebih homogen dan lebih awet disimpan, dapat diatur hingga tidak mengandung lemak hewani dan harganya lebih murah (Astawan, 2009).

Jamur tiram mengandung protein dan serat pangan yang tinggi yaitu 30.40% dan 33.44% dalam 100 g penyajian (Muchtadi, 1992 dalam Permatasari, 2002; Stamets, 2005). Kandungan serat pangan yang tinggi memiliki efek yang baik untuk kesehatan pencernaan.

Proses pembuatan daging *analog* diawali dengan mencampurkan tepung terigu protein tinggi (*hard wheat*) dengan garam 2% dan air sebanyak 60% menggunakan *mixer*, sehingga membentuk adonan yang kalis. Setelah itu, dilakukan pencucian untuk menghilangkan pati sampai terbentuk gumpalan (gluten). Gluten yang dihasilkan, lalu ditambah tepung jamur tiram dengan beragam proporsi, serta dicampur secara homogen menggunakan penggiling. Kemudian direbus selama 15 menit pada suhu 100°C (Wardani dan Widjanarko, 2013).

Menurut penelitian Okky Pronika (2017), dalam pembuatan bakso jamur tiram dengan penggunaan konsentrasi tepung kacang kedelai (4%, 3%, 2%) dihasilkan analisis kimia dan penilaian organoleptik pada warna, aroma, rasa dan tekstur bakso jamur tiram terbaik diperoleh dengan konsentrasi tepung kedelai 4%.

Menurut penelitian Affini Nurratri (2016), dalam pembuatan substitusi isolat protein kedelai pada daging analog kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) semakin tinggi penambahan isolat protein kedelai maka kadar air, daya cerna protein *in vitro*, air, abu dan serat kasar akan meningkat namun menurunkan kadar lemak, dan karbohidrat. Daging analog kacang merah dengan substitusi 15% isolat protein kedelai memiliki kandungan protein tertinggi (11,6%), serat tertinggi (1,90%), daya cerna protein *in vitro* tertinggi (29,80%) dan lemak terendah (1,48%). Uji kesukaan

terbaik juga terletak pada daging analog kacang merah dengan substitusi isolat protein kedelai sebesar 15%.

Ulu (2003) mengungkapkan bahwa isolat protein kedelai yang ditambahkan pada proses pembuatan *meatballs* memiliki sifat memperbaiki tekstur dan dapat menghambat proses oksidasi lemak yang lebih baik (terutama jika disimpan dalam jangka waktu lama) dibandingkan dengan konsentrat protein kedelai, walaupun dalam menghambat proses oksidasi oxymyoglobin konsentrat protein kedelai lebih efektif dibandingkan dengan isolat protein kedelai.

Isolat protein kedelai biasanya digunakan sebagai bahan campuran dalam makanan olahan daging dan susu, sebagai bahan pengikat dan pengemulsi dalam produk daging, isolat protein kedelai juga banyak digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan daging *analog* yang dikombinasikan dengan penambahan gluten dari tepung terigu (Winarno dan Koswara, 2002; Fenema, 1985).

Isolat protein kedelai merupakan bentuk protein paling murni, dengan kualitas tinggi. Isolat protein kedelai harus mempunyai kadar protein tidak kurang dari 90%. Sedangkan konsentrat protein kedelai memiliki kandungan protein 70% - 89% dalam berat kering. Produk isolat protein kedelai ini hampir bebas karbohidrat, serat dan lemak sehingga sifat fungsionalnya jauh lebih baik daripada konsentrat protein maupun tepung/bubuk kedelai (Matthews, 1989).

Mi bebas gluten (gluten-free noodle) menggunakan bahan utama yang tidak mengandung gluten. Bahan utama mi non- gluten dapat berbentuk tepung dan atau pati. Berbeda dengan mi terigu, pembentukan struktur mi bebas gluten dipengaruhi oleh proses gelatinisasi pati untuk menghasilkan jaringan mi yang kokoh

(Muhandri, 2012). Oleh karena itu, karakteristik pati menjadi faktor fundamental yang dapat menentukan kualitas akhir mi

Campuran tepung kedelai dan gluten dengan formulasi yang tepat dapat membuat daging tiruan dengan hasil *flavour* yang baik dan kandungan protein yang hampir menyerupai kandungan protein asli yaitu sekitar 16-21% (Hartman, 1966)

Penggunaan isolat protein kedelai dan gluten dari tepung terigu dengan perbandingan 9 : 1 pada pembuatan *meat analog* menunjukkan adanya pengaruh pada karakteristik produk daging tiruan yang dihasilkan. Pada rasio perbandingan tersebut dengan kadar air yang rendah (<60 %) dengan hasil tekstur keras dan daya larut proteinnya rendah (Lin *et. al*, 2000).

*Meat analog* yang dibuat dari isolat protein kedelai dan gluten tepung terigu atau gandum serta tepung gandum dengan perbandingan 6:4:0,5 pada kadar air 60,11% (basis basah) ternyata berpengaruh terhadap tekstur *meat analog* yang dihasilkan. Yaitu *meat analog* yang dihasilkan memiliki tekstur yang sangat bagus dilihat dari segi *springines, cohesiveness, gumminess, chewiness* dan *hardness* (Yao and Hsieh, 2004).

Sebelum dibuat daging *analog*, 5 bahan-bahan tersebut diatas diproses terlebih dahulu menjadi protein pekar (Texturized Vegetable Protein/TVP) dan protein pintal (Spun Vegetable Protein /SVP) (Winarno & Koswara, 2002).

## 1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, diperoleh hipotesis bahwa diduga terdapat pengaruh perbandingan tepung *quinoa* dengan tepung isolat protein kedelai terhadap karakteristik daging analog bebas gluten.



### 1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Laboratorium Penelitian, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik Universitas Pasundan, yang bertempat di Jl. Setiabudi No. 193, Bandung, dan dilaksanakan mulai bulan Desember 2018 sampai dengan selesai.





## DAFTAR PUSTAKA

- Affini., N., U. 2016. **Substitusi Protein Kedelai Pada Daging Analog Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)**. Skripsi. Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. Semarang
- Alex, SM. 2011. **Untung Besar Budi Daya Aneka Jamur**. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Antunez MS. 1981. *La Nutricion en el Antiguo*. Peru : Central de Reserva. Oficina numismatica.
- AOAC, 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry*, 16<sup>th</sup> edition, volume 2. Washington D.C: Association of Official Analytical Chemist.
- Astawan, M. 2009. **Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian**. Jakarta: Swadaya.
- Astuti, R. T., Darmoto, Y. S., Wijayanti, I. **Pengaruh Penambahan Isolat Protein Kedelai Terhadap Karakteristik Bakso dari Surimi Ikan Swangi**. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 2014; 3(3):47-54.
- Bourne, M.C. (1978). *Texture profile analysis*. Food Technology 32: 62–66, 72.
- Cahyana, Y.A., Muchroddi, M., B. 1997. **Jamur Tiram**. Jakarta: Swadaya.
- Cornai, S., Bertazzo, A., Bailoni L., Zancato M., Costa C. V. L., and Allegri G. 2007. *The Content of Proteic and Nonproteic (Free and Proteinbound) Tryptophan in Quinoa and Cereal Flours*. Food Chemistry, 100 : 1350-1355.
- Demam, M. John. 1997. **Kimia Makanan**. Bandung : ITB.
- Desrosier, N. W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Edisi III. Penerjemah Muchji Mulyohardjo. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Febriyanti. 2011. **Daging Nabati Rumput Laut (*Gracilaria sp.*) Sumber Protein dan Vitamin B12 pada Vegetarian**. Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Fellow, A. P. 2000. *Food Procession Technology, Principles and Practise.2nd ed.* Woodread.Pub.Lim. Cambridge. England. Terjemahan Ristanto.W dan Agus Purnomo.

- Galez, R., D., Navis, S., R., 2006. Soymilk – Drink Up. *Soyfood USA* 4(8).
- Hartman. 1993. *Researchers Finding New Ways to Use Soy*. *Inform* 4(12). 1324-1332.
- Indiarto, R. 2012. **Jurnal Teknologi Hasil Pertanian**. 5 (2) : 110-112.
- Karl, W., Bridget, O. 2009. *Soy Protein and Food Technology*. National Soybean Research Laboratory : University of Illinois at Urbana Champaign.
- Kartika, B., Hastuti, P., Supartono, W. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan pangan**. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Kartini, I. 2006. **Pengaruh Lama pengeringan dan Variasi Perbandingan Formula Terhadap Karakteristik Kerupuk Tiras**. Bandung: Universitas Pasundan.
- Koziol, M., J. 1990. *Chemical Composition and Nutritional Evaluation of Quinoa (Chenopodium Quinoa Wild) Latinreco S.A.* Centro Nestk de Desarrollo de Alimentos para America Latina, Casilla 17-I 104053.
- Koswara, S. 1992. **Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu**. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Lin, S., Huff, H., E., Hsieh, F. 2000. *Textures and Chemical Characteristics of Soy Protein Meat Analog Extruded at High Moisture*. *Journal of Food Science* Vol 65 No. 2 : 264-269.
- Mariotti, F., Mahe, S., Benamouzig, R., Luengo, C., Dare, S., Gaudichon, C., Tome, D. 1999. *Nutritional Value of (15N)-Soy Isolate Assessed From Ileal Digestibility and Postprandial Protein Utilization in Humans*. *Journal Nutrition* 1999; 129(11): 1992-7.
- Matiacevich, S. B., Castellion, M. L., Maldonado, S.B., Buera, M. P. 2006. *Water-dependent Thermal Transitions in Quinoa embryos*. *Thermochimica Acta*, 448 : 117-122.
- Matthews, R., H. 1989. *Legumes, Chemistry, Technology and Human Nutrition*. New York and Basel: Marcel Dekker, Inc.
- Muchtadi, T., R. 2010. **Ilmu Pengetahuan Pangan**. Bandung: AlfaBeta.
- Muchtadi, R., Sugiyono. 1992. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Muhandri, T. 2012. **Mekanisme Proses Pembuatan Mi Berbahan Baku Jagung**. *Buletin Teknologi 3DVFSDQHQ*. 8 (2) : 71-79.

- Nisar, M. 2018. *Studies on Development of Technology for Preparation of Cookies Incorporated With Quinoa Seed Flour and Its Nutritional and Sensory Quality Evaluation*. International Journal of Chemical Studies, 6(2): 3380-3384.
- Okky, P., A. 2011. **Kajian Konsentrasi Tepung Kedelai (*Glycine max*) dan Karagenan Terhadap Karakteristik Bakso Jamur Tiram**. Tugas Akhir Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Przybylski, R., Chauhan, G., S., Eskin, N. A. M. 1994. *Characterization of Quinoa (Chenopodium Quinoa) Lipids*. Food Chemistry, 51 : 187-192.
- Pangastuti H. A., Affandi D. R. D., Ishasani. 2013. **Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah dengan Perlakuan Pendahuluan**. Jurnal Teknosains Pangan. 2013 2(1): 20-29.
- Riaz, M. 2005. *Soy Applications in Food : Texture Soy Protein Utilization in Meat and Meat Analogue Products*. New York: CRC Press.
- Rosenthal, A., J. 1999. *Food Texture. Measurement and Perception*. Gaithersburg. MD: Aspen Publishers Inc.
- Sadler, M., J. 2004. *Meat Alternatives – Market Developments and Health Benefits*. Food Science and Technology, 15(5) : 250-260.
- Salunkhe D. K. 1976. *Storage, Processing, and Nutritional Quality of Fruits and Vegetable*. Ohio: CRC Press.
- Setyaningsih, D., Anton, A., Maya, P. S. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo**. Bogor: IPB Press.
- Soewarno, S. 1985. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Soeparno. 1992. **Ilmu dan Teknologi Daging**. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta
- Syamsir, E., 2008. **Pembuatan Nugget Ikan**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Valencia C. S. A. 2003. *Quinoa in Caballero*. Encyclopedia of Food Science and Nutrition Vol 8. Academic Press, Amsterdam : 4895-4902.
- Vilche, C., Gely, M., Santalla, E. 2003. *Physical Properties of Quinoa Seeds*. Biosystems Engineerimh, 86 : 59-65.

- Wardani, N. A. K., Widjanarko, S. B. 2013. **Potensi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Gluten Dalam Pembentukan Daging Tiruan Tinggi Serat**. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 14 No. 3 hal : 151-164.
- Widya, D. 2012. **Pembuatan Starter Kering Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat dan *Saccharomyces cerevicene* Untuk Proses Fermentasi Produk Sereal Instan**. Jurnal Teknologi Pertanian, 4 (1) : 56-69.
- Winarno, F. G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: Gramedia.
- Winarno, F. G. 1994. **Sterilisasi Komersial Produk-produk Pangan**. Jakarta: Gramedia.
- Yao, G., Liu, K. S., Hsieh, F. 2004. **A New Method for Characterizing Fiber Formation in Meat Analog during High-mouisture Extrusion**. Journal of Food Science, Vol 69 No. 7.
- Yustisia, R. 2013. **Pengaruh Penambahan Telur Terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyalan dan Penerimaan Mie Basah Bebas Gluten Berbahan baku Tepung Komposit : Tepung Mocaf, Tapioka dan Maizena**. Journal of Nutrition Collage, 2 (4) : 697-703
- Zhang, W., Shan, X., Himali, S., Eun, J.L., Dong, U.A. 2010. **Improving Functional Value of Meat Products**. Journal Meat Science. 2010; 86(1): 15-31.

