

**PEMANFAATAN TEPUNG PISANG-SINGKONG SEBAGAI  
ALTERNATIF PENGGANTI TEPUNG TERIGU PADA PEMBUATAN  
MIE DENGAN PENAMBAHAN PUTIH TELUR ATAU ISOLAT  
KEDELAI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Program Studi Kimia



Oleh:

Filiana Rizqi Utami

1800654

**PROGRAM STUDI KIMIA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2022**

**PEMANFAATAN TEPUNG PISANG-SINGKONG SEBAGAI  
ALTERNATIF PENGGANTI TEPUNG TERIGU PADA PEMBUATAN  
MIE DENGAN PENAMBAHAN PUTIH TELUR ATAU ISOLAT  
KEDELAI**

Oleh:

Filiana Rizqi Utami

1800654

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Filiana Rizqi Utami 2022  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2022

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**FILIANA RIZQI UTAMI**

**PEMANFAATAN TEPUNG PISANG-SINGKONG SEBAGAI  
ALTERNATIF PENGGANTI TEPUNG TERIGU PADA PEMBUATAN  
MIE DENGAN PENAMBAHAN PUTIH TELUR ATAU ISOLAT  
KEDELAI**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dra. Hj. Zackiyah, M.Si.  
NIP. 195912291991012001

Pembimbing II



Drs. Ali Kusrijadi, M.Si.  
NIP. 196706291992031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si  
NIP. 196309111989011001

## ABSTRAK

Secara umum, mie tepung terigu memiliki tekstur kenyal dan elastis, karena adanya amilosa, amilopektin dan protein gluten. Orang dengan penyakit *celiac* intoleran terhadap gluten sehingga untuk menikmati mie seperti orang pada umumnya diperlukan alternatif tepung bebas gluten pengganti tepung terigu salah satunya tepung pisang-singkong. Untuk menambah nilai gizi dan tekstur mie seperti penggunaan tepung terigu, maka ditambahkan protein putih telur atau isolat kedelai dan xanthan gum atau air abu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan protein putih telur atau isolat kedelai serta pengaruh xanthan gum atau air abu pada mie tepung pisang-singkong terhadap profil fisikokimia dan organoleptik. Tahapan penelitian diantaranya produksi mie tepung pisang-singkong, analisis profil fisikokimia meliputi profil kimia (kadar air, kadar abu dan kadar protein), profil fisik (waktu optimum masak, *swelling index*, susut masak dan daya serap air) dan kadar gluten serta uji organoleptik. Berdasarkan hasil analisis profil kimia sampel mie tepung pisang-singkong memenuhi baku mutu mie basah yang ditetapkan SNI 2987-2015, untuk kadar abu menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari baku mutu. Beberapa formulasi yang baik kadar air dan abu pada penambahan putih telur dan xanthan gum (PTX) masing-masing berkisar (24,95% dan 1,80%), sedangkan kadar protein pada penambahan isolat kedelai dan air abu (PKA) berkisar (12,89%). Pada profil fisik untuk waktu optimum masak dan *swelling index* pada penambahan isolat kedelai dan air abu (PKA) masing-masing berkisar (2,50 menit dan 186,10%), susut masak pada penambahan putih telur dan xanthan gum (PTX) berkisar (5,85%), sedangkan daya serap air pada penambahan putih telur dan air abu (PTA) berkisar (73,95%). Kadar gluten pada penambahan isolat kedelai dan air abu (PKA) berkisar (1,10%). Profil fisikokimia dipengaruhi penambahan jenis protein pada mie tepung pisang-singkong serta formulasi terbaik sebagai mie bebas gluten adalah penambahan isolat kedelai. Selain itu pada kadar abu, *swelling index*, daya serap air dan kadar gluten juga dipengaruhi oleh penambahan jenis pengempal, serta formulasi terbaik sebagai mie bebas gluten adalah penambahan air abu. Hasil uji organoleptik diperoleh rerata skor 4 (suka) terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan sampel mie tepung pisang-singkong.

**Kata Kunci:** Air abu atau xanthan gum, fisikokimia, tepung pisang-singkong, organoleptik, protein putih telur atau isolat kedelai

## **ABSTRACT**

*In general, wheat flour noodles have a chewy and elastic texture, due to the presence of amylose, amylopectin and gluten protein. People with celiac disease are intolerant of gluten so to enjoy noodles like people in general, an alternative to gluten-free flour is needed instead of wheat flour, one of which is banana-cassava flour. To add nutritional value and texture to noodles such as the use of wheat flour, egg white protein or soy isolates and xanthan gum or ash water are added. The purpose of this study was to determine the effect of adding egg white protein or soybean isolates and the effect of xanthan gum or ash water on banana-cassava flour noodles on the physicochemical and organoleptic profile. The research stages include the production of banana-cassava flour noodles, physicochemical profile analysis including chemical profile (moisture content, ash content and protein content), physical profile (optimum cooking time, swelling index, cooking shrinkage and water absorption) and gluten content and organoleptic tests. Based on the results of the chemical profile analysis of banana-cassava flour noodle samples, it meets the wet noodle quality standards set by SNI 2987-2015, the ash content shows results higher than the quality standards. Some formulations have good moisture and ash content in the addition of egg white and xanthan gum (PTX) ranged (24.95% and 1.80%), respectively, while protein levels in the addition of soy and ash water isolates (PKA) ranged (12.89%). In the physical profile for the optimum cooking time and swelling index on the addition of soy isolates and ash water (PKA) ranged (2.50 minutes and 186.10%), respectively, cooking shrinkage in the addition of egg white and xanthan gum (PTX) ranged (5.85%), while water absorption in the addition of egg white and ash water (PTA) ranged (73.95%). Gluten levels in the addition of soy and ash water isolates (PKA) ranged (1.10%). The physicochemical profile is influenced by the addition of protein types to banana-cassava flour noodles and the best formulation as gluten-free noodles is the addition of soybean isolates. In addition, the ash content, swelling index, water absorption and gluten content are also influenced by the addition of a type of crusher, and the best formulation as gluten-free noodles is the addition of ash water. The results of the organoleptic test obtained an average score of 4 (likes) on the attributes of color, aroma, taste, texture, and overall preferences of the banana-cassava flour noodle sample.*

**Keywords:** *Ash water or xanthan gum, physicochemicals, banana- cassava flour, organoleptics, egg white protein or soy isolates*

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Struktur Organisasi Skripsi .....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Pembuatan Mie.....	5
2.2 Syarat Mutu Mie Basah.....	7
2.3 Pati.....	8
2.4 Tepung Alternatif Pada Pembuatan Mie .....	9
2.4.1 Tepung Pisang Nangka .....	9
2.4.2 Tepung Singkong.....	10
2.5 Putih Telur dan Isolat Kedelai.....	11
2.6 Air Abu.....	12
2.7 Xanthan Gum .....	13
2.8 Profil Fisikokimia.....	14
2.8.1 Kadar Air .....	14
2.8.2 Kadar Abu.....	14

2.8.3	Kadar Protein .....	14
2.8.4	Waktu Optimum Masak.....	15
2.8.5	<i>Swelling Index</i> .....	15
2.8.6	Susut Masak.....	16
2.8.7	Daya Serap Air.....	16
2.9	Kadar Gluten .....	16
BAB III .....		17
METODE PENELITIAN.....		17
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.2	Alat .....	17
3.3	Bahan.....	17
3.4	Bagan Alir Penelitian .....	18
3.5	Prosedur Penelitian.....	19
3.5.1	Produksi Mie.....	19
3.5.2	Analisis Profil Fisikokimia Mie.....	20
3.5.3	Kadar Gluten.....	23
3.5.4	Uji Organoleptik .....	23
3.5.5	Analisis Statistika .....	23
BAB IV .....		24
TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....		24
4.1	Produk Mie .....	24
4.2	Hasil Analisis Profil Fisikokimia Mie.....	28
4.2.1	Kadar Air .....	28
4.2.2	Kadar Abu.....	30
4.2.3	Kadar Protein .....	31
4.2.4	Waktu Optimum Masak.....	33
4.2.5	<i>Swelling Index</i> .....	34
4.2.6	Susut Masak.....	36
4.2.7	Daya Serap Air.....	38
4.3	Kadar Gluten .....	39
4.4	Formulasi Terbaik Mie Tepung Pisang-Singkong .....	41
4.5	Hasil Uji Organoleptik .....	42

BAB V.....	44
KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN.....	51



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar mutu mie basah SNI 2987-2015 .....	7
Tabel 2.2 Kandungan total pati, amilosa, amilopektin, dan pati resisten tepung pisang, singkong dan terigu.....	9
Tabel 2.3 Kandungan karbohidrat, protein, gluten tepung pisang, singkong dan terigu .....	11
Tabel 2.4 Perbandingan asam amino pada putih telur dan isolat kedelai .....	12
Tabel 3.1 Formulasi mie tepung pisang-singkong .....	19
Tabel 4.1 Kadar air mie tepung pisang-singkong dengan penambahan putih telur atau isolat kedelai dan xanthan gum atau air abu.....	28
Tabel 4.2 Kadar abu mie tepung pisang-singkong dengan penambahan putih telur atau isolat kedelai dan xanthan gum atau air abu.....	30
Tabel 4.3 Kadar protein mie tepung pisang-singkong dengan penambahan putih telur atau isolat kedelai dan xanthan gum .....	32
Tabel 4.4 Waktu optimum masak mie tepung pisang-singkong dengan penambahan putih telur atau isolat kedelai dan xanthan gum atau air abu .....	33
Tabel 4.5 Nilai <i>swelling</i> mie tepung pisang-singkong dengan penambahan putih telur atau isolat kedelai dan xanthan gum atau air abu .....	35
Tabel 4.6 Susut masak mie tepung pisang-singkong dengan penambahan putih telur atau isolat kedelai dan xanthan gum atau air abu .....	36
Tabel 4.7 Daya serap air mie tepung pisang-singkong dengan penambahan putih telur atau isolat kedelai dan xanthan gum atau air abu .....	38
Tabel 4.8 Kadar gluten mie tepung pisang-singkong dengan penambahan putih telur atau isolat kedelai dan xanthan gum atau air abu .....	40
Tabel 4.9 Formulasi mie dari tepung pisang-singkong dengan penambahan jenis sumber protein dan pengempal .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme pembentukan ikatan disulfida dalam pati yang mengandung gluten .....	6
Gambar 2.2 Struktur molekul penyusun gluten (a) gliadin dan (b) glutenin .....	6
Gambar 2.3 Struktur (a) Amilopektin dan (b) Amilosa .....	8
Gambar 2.4 Reaksi pencoklatan buah pisang .....	10
Gambar 2.5 Struktur protein (a) ovalbumin dan (b) globulin .....	12
Gambar 2.6 Struktur xanthan gum .....	13
Gambar 2.7 Mekanisme reaksi Kjeldahl .....	15
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian.....	18
Gambar 4.1 Hasil tepung pisang nangka.....	25
Gambar 4.2 Ilustrasi struktur saran adonan mie tepung pisang-singkong setelah penambahan (a) putih telur; (b) isolat kedelai.....	26
Gambar 4.3 Ilustrasi struktur saran mie tepung pisang-singkong setelah penambahan (a) putih telur dan xanthan gum dan (b) isolat kedelai dan xanthan gum.....	26
Gambar 4.4 Ilustrasi struktur saran mie tepung pisang-singkong setelah penambahan (a) putih telur dan air abu dan (b) isolat kedelai dan air abu .....	27
Gambar 4.5 Sampel mie matang tepung pisang-singkong a) Kontrol; b) PTX; c) PTA; d) PKX; e) PKA .....	27
Gambar 4.6 Grafik jaring laba-laba tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, serta kesukaan keseluruhan pada mie kontrol dan mie tepung pisang-singkong .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengamatan dan Perhitungan.....	51
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian.....	64

## DAFTAR PUSTAKA

- AACC. (1999). *Method-Wet Gluten Content in Wheat Flour by Hand Washing Method*. 38-10:01.
- Abidin, A. Z., Devi, C., & Adeline. (2013). Development of Wet Noodles Based on Cassava Flour. *Journal Engineering Technology*, 45(1), 97–111.
- Adawiyah, D. R., Wefiani, F. P., & Patricia, K. (2021). Karakterisasi Serat Pangan, Kapasitas Pengikatan Air dan Kemampuan Emulsifikasi Biji Selasih dan Chia. *Jurnal Mutu Pangan*, 8(2), 63–69.
- Afifah, N., & Ratnawati, L. (2017). Quality Assessment of Dry Noodles Made From Blend of Mocaf Flour, Rice Flour and Corn Flour. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 101, 1–10.
- Anggraeni, R., & Saputra, D. (2018). Physicochemical Characteristics And Sensorial Properties of Dry Noodle Supplemented With Unripe Banana Flour. *Journal Food Research*, 2(3), 270–278.
- Anggraeni, Rani. (2019). Karakterisasi Sifat kimia dan Organoleptik Cookies Substitusi Tepung Pisang Nangka Mentah (*Musa sp . L*). *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2), 248–257.
- AOAC. (2005). Determination of Moisture, Ash, Protein, and Fat. Official Method of Analysis of the Association of Analytical Chemists. 18<sup>th</sup> Edition, AOAC, Washington DC.
- Apriyanto, A., D, Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto. (1989). *Analisa Pangan*. Bogor.
- Bakhsh, A., Hanguo, J., Zhouyi, X., Aijaz, X., Soomro, H., & Ishtiaq, D. (2018). Effects of Xanthan Gum on Cooking Qualities, Texture and Microstructures of Fresh Potato Instant Noodles. *Journal of Food Measurement and Characterization*.
- BPTP. (2010). *Teknologi Pengolahan Tepung Pisang*. Jawa Tengah.
- BPTP. (2009). *Mutu Fisik Tepung Umbi-Umbian*. Jawa Tengah.
- Charles, L. A., Chang, H. Y., Wen, C. K., Sriroth, K., & Huang, C. T. (2005). Influence of Amylopectin Structure and Amylose Content on the Gelling Properties of Five Cultivars of Cassava Starches. *J. Agric. Food Chem*, 53(7), 2717–2725.

- Diez-sampedro, A., Olenick, M., Maltseva, T., & Flowers, M. (2019). A Gluten-Free Diet , Not an Appropriate Choice without a Medical Diagnosis. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2019(2438934), 1–5.
- Eriksson, C. (1981). *Maillard Reaction in Food: Chemical, Physiological and Technological Aspects*. Pergamon Press. Oxford.
- Ensminger, M.E. (1992). *Poultry Science* (Animal Agriculture Series). Interstate Publisher, Inc. Danville, Illinois.
- FDA. (2018). *Food and Drug Administration. Gluten and Food Labeling. June*, 1–4.
- Fennema, O.R. (1996). *Food Chemistry*. Marcell Dekker Inc. New York.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2007). Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. World Health Organization (WHO): Geneva, Switzerland.
- Foschia, M., Beraldo, P., & Peressini, D. (2016). Evaluation of the physicochemical properties of gluten-free pasta enriched with resistant starch. *Journal Science Food Agricultural*, 1–6.
- Gujral, N., Freeman, H. J., & Thomson, A. B. R. (2012). Celiac disease : Prevalence , diagnosis , pathogenesis and treatment. *World Journal Gastroenterology*, 18(42), 6036–6059.
- Gumelar, H. A. (2019). *Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Baku Tepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Mocaf Di UPTD Technopark Grobogan Jawa Tengah*.
- Gumbira, E.S. (1987). *Penerapan Teknologi Ferrmentasi*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Heo S, Jeon S, Lee S. (2014). Utilization of *Lentinus edodes* mushroom  $\beta$ -glucan to enhance the functional properties of gluten-free rice noodles. *LWT – Food Sci Technol* 55(2):627–31.
- Inggrid, M., Lokasurya, D. S., Santoso, H., & Hartanto, Y. (2018). Pengaruh Penambahan Zat Anti-Browning Alami Pada Kentang. *Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, April, 1–7.
- Ismail, T. K. D. V. A., Maxiselly, A. K. Y., & Sutari, A. W. I. W. (2015).

- Pemanfaatan jenis-jenis pisang (banana dan plantain) lokal Jawa Barat berbasis produk sale dan tepung. *Jurnal Kultivasi*, 14(2), 63–70.
- Jiang, B. (2014). Food Safety: Food Analysis Technologies /Techniques. *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*, 3, 273–288.
- Jindal, N., Khattar, J.S. (2018). Microbial Polysaccharide in Food Industry. In: Biopolymers for Food Design, pp. 95-123.
- Jung, S., Rickert, D. A., Deak, N. A., Aldin, E. D., Recknor, J., Johnson, L. A., & Murphy, P. A. (2003). Comparison of Kjeldahl and Dumas Methods for Determining Protein Contents of Soybean Products. *JAOCS*, 80(12), 1169–1173.
- Kaur, A., Shevkani, K., Singh, N., & Sharma, P. (2015). Effect of Guar Gum and Xanthan Gum on Pasting and Noodle-Making Properties of Potato , Corn and Mung Bean Starches. *J Food Sci Technol*, 52(December), 8113–8121.
- Khoury, D. El, Balfour-ducharme, S., & Joye, I. J. (2018). A Review on the Gluten-Free Diet : Technological and Nutritional Challenges. *Nutrients*, 10 No 1410, 1–27.
- Mahan, L. K., Escott-Stump, S., & Raymond, J. L. (2012). *Krause's Food & the Nutrition Care Process* (13th ed.). St Louis, MO: Elsevier/Saunders.
- Milwawati, T., & Pade, S. W. (2020). Pengaruh Jenis Perendaman Berbeda Terhadap Fisikokimia Tepung Pisang Kepok (*Musa Paradisiacal formatypica*). *Journal of Agritech Science*, 4(2), 69–74.
- Moon, K. M., Kwon, E., Lee, B., & Kim, C. Y. (2020). Recent Trends in Controlling the Enzymatic Browning of Fruit and Vegetable Products. *Molecules*, 25(2754), 1–15.
- Niro, S., D'Agostino, A., Fratianni, A., Cinquanta, L., & Panfili, G. (2019). Gluten-Free Alternative Grains: Nutritional Evaluation and Bioactive Compounds. *Foods*, 8(208), 2–10.
- Nurmiati, Raharja, S., & Suryadarma, P. (2020). Peningkatan Sifat Fungsional Pati Sagu (*metroxylon* sp.) melalui Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Transglutaminase. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 30(2), 190–197.
- Olawoye, B., Olasunkanmi, S., Israel, G., Otemuyiwa, O., & Akanbi, C. T. (2020). Improving the resistant starch in succinate anhydride-modified

- cardaba banana starch : A chemometrics approach. *Journal Research International, May*, 1–11.
- Panreac Applichem. (2022). *Kjeldahl Reaction. Online.*
- Pilgrim, F.J., Peryam, D.R. (2005). *Sensory Testing Methods : 2<sup>nd</sup> Edition.* West Conshohocken : American Society For Testing and Materials.
- Poedjiadi, Anna dan F.M. Titin Supriyanti. (2005). *Dasar-Dasar Biokimia.* Jakarta: UI-Press.
- Purba, H. F., & Hutabarat, N. D. M. R. (2014). Kajian Pembuatan Mie Basah Dari Tepung Ubi Jalar Putih Di Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian, April*, 409–418.
- Purnama, G. T. (2018). *Proses Pengembangan Performansi Panelis Terlatih Menggunakan Metode Spectrum Descriptive Analysis di PT. Campina Ice Cream Industry Tbk.*
- Rachman, A., Brennan, M. A., Brennan, C. S., & Morton, J. (2019). Effect of egg white protein and soy protein fortification on physicochemical characteristics of banana pasta. *Journal of Food Processing and Preservation*, 1–7.
- Rachman, A., Brennan, M. A., Morton, J., & Brennan, C. S. (2020). Gluten-free pasta production from banana and cassava flours with egg white protein and soy protein addition. *International Journal of Food Science and Technology*, 1–8.
- Razi, S. M., Motamedzadegan, A., Shahidi, S. A., & Rashidinejad, A. (2019). Physical and Rheological Properties of Egg Albumin Foams Are Affected by Ionic Strength and Basil Seed Gum Supplementation. *International Journal of Chemical Engineering*, 2019, 1–8.
- Setyaningsih, N. N. (2017). *Analisis Kimia Kadar Abu Dan Gluten Pada Sukses Makmur TBK. Divisi Noodle Cabang Semarang.* Universitas Katolik Soegijapranata.
- Setyawati, R., Dwiyantri, H., & BW, A. S. (2018). Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Mie Ubi Kayu Dengan Suplementasi Isolat Protein Kedelai. *Jurnal Agroteknologi*, 5(1), 32–39.
- Siddeeg, A., Salih, Z. A., Ammar, A., Almahi, R. A. Y., & Ali, A. O. (2018).

- Production of Noodles from Composite Flour and its Nutritional and Sensory Characteristics. *Chinese Journal of Medical Research*, 1(1), 3–7.
- Sidik, M. R. (2019). *Perbandingan Tepung Pisang Dengan Tepung Terigu Dan Konsentrasi Ragi Terhadap Karakteristik Donat*. Universitas Pasundan.
- SNI. (2015). SNI 2987:2015. Mi basah. *Badan Standarisasi Nasional : Jakarta*.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. (1996). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta.
- Su, Y., Dong, Y., Niu, F., & Wang, C. (2015). Study on The Gel Properties and Secondary Structure of Soybean Protein Isolate/Egg White Composite Gels. *Eur Food Res Technol*, 240, 367–378.
- Tanaka, K. & Bushuk, W. (1973). Changes in Flour Proteins During Dough Mixing. I Solubility Results. *Cereal Chemistry*, 50, 590-596.
- Tian, N., Leffler, D. A., Kelly, C. P., Hansen, J., Marietta, E. V., Murray, J. A., SchuPTAn, D., Helmerhorst, E. J., SchuPTAn, D., & Ej, H. (2015). Despite Sequence Homologies to Gluten, Salivary Proline-Rich Proteins do not Elicit Immune Responses Central to the Pathogenesis of Celiac Disease. *American Journal of Physiology- Gastrointestinal and Liver Physiology*, 309(G910–G917), 910–917.
- Ulpa Jayanti, D., & Idealistuti. (2017). Kajian Penggunaan Tepung Tapioka dari Berbagai Varietas Ubi Kayu dan Jenis Ikan Terhadap Sifat Sensoris Pempek. *Edible*, VI(1), 59–62.
- Utama, A. N., & Anjan, G. (2016). Substitusi Isolat Protein Kedelai Pada Daging Analog Kacang Merah. *Journal of Nutrition College*, 5(3), 402–411.
- Wieser, H. (2007). Chemistry of Gluten Proteins. *Chemistry Microbiology*, 24, 115–119.
- Winarno. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno. (2008). *Kimia Pangan Dan Gizi*. Bogor: M-BRIO PRESS.
- Witek, M., Maciejaszek, I., & Surówka, K. (2020). Impact of Enrichment With Egg Constituents on Water Status in Gluten-Free Rice Pasta Nuclear Magnetic Resonance and Thermogravimetric Approach. *Food Chemistry*, 304(May 2019), 125417. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125417>.
- Yulizar, Wientarsih, I., & Amin, A. A. (2014). The degree of Dangers the use of



Ash Water, Borak and Formalin on Mie Aceh Culinary Circulated in City X Aceh Province of the Human. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 4(2), 145–151.

Zandonadi, R. P., Botelho, R. B. A., Gandolfi, L., Ginani, J. S., Montenegro, F. M., & Pratesi, R. (2012). Green Banana Pasta: An Alternative for Gluten-Free Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(7), 1068–1072.

Zhang, B., Qiao, D., Zhao, S., Lin, Q., Wang, J., & Xie, F. (2021). Trends in Food Science & Technology Starch-based food matrices containing protein: Recent understanding of morphology, structure, and properties. *Trends in Food Science & Technology*, 114(May), 212–231. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.05.033>.