



PENGARUH PENAMBAHAN SARI KEDELAI TERHADAP KARAKTERISTIK MI TOFU SHIRATAKI KERING BERBASIS TEPUNG PORANG GLUKOMANAN

Siti Patimah Zahro Maulani^{1*}, Mrr Lukie Trianawati², & Achmat Sarifudin³

^{1,2,&3}Supervisor Jaminan Mutu Pangan, Sekolah Vokasi IPB University, Jalan Kumbang
Nomor 14, Bogor, Jawa Barat 16128, Indonesia

*Email: sitipatimahzm@gmail.com

Submit: 27-04-2024; Revised: 16-06-2024; Accepted: 24-06-2024; Published: 30-06-2024

ABSTRAK: Mi kering merupakan salah satu makanan cepat saji yang disukai masyarakat dan umumnya terbuat dari tepung terigu. Ekspor gandum yang meningkat dapat mengancam ketahanan pangan Indonesia. Porang mengandung glukomanan dan dapat dijadikan sebagai pengganti terigu. Penelitian ini menggunakan penambahan sari kedelai untuk menambah protein pada mi Shirataki. Tujuan dari penelitian tersebut untuk mengetahui pengaruh dari penambahan sari kedelai terhadap karakteristik tekstur dan kandungan protein mi tofu Shirataki. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan yaitu penambahan sari kedelai (2.5%, 5%, dan 7.5%). Berdasarkan hasil penelitian, penambahan sari kedelai berpengaruh secara signifikan pada analisis kadar abu, kadar protein, kekerasan, warna dan sensori. Sedangkan, hasil penelitian tidak berpengaruh secara signifikan pada analisis morfologi, kadar air, aktivitas air, dan elongasi. Hasil penelitian pada analisis fisik menunjukkan sampel yang terbaik konsentrasi 2.5%, pada analisis kimia konsentrasi terbaik 2.5% terkecuali pada analisis protein sampel terbaik 7.5%, dan pada analisis sensori sampel yang disukai konsentrasi 5%.

Kata Kunci: Glukomanan, Mi Shirataki, Protein, Rasio, Sari Kedelai.

ABSTRACT: Dry noodles are one of the fast foods that people like and are generally made from wheat flour. Rising wheat exports could threaten Indonesia's food security. Porang contains glucomannan and can be used as a substitute for flour. This study used the addition of soybean juice to add protein to Shirataki noodles. The purpose of the study was to determine the effect of the addition of soybean juice on the texture characteristics and protein content of Shirataki tofu noodles. This study used 3 treatments, namely the addition of soybean juice (2.5%, 5%, and 7.5%). Based on the results of the study, the addition of soybean juice had a significant effect on the analysis of ash content, protein content, hardness, color and sensory. Meanwhile, the results of the study did not have a significant effect on the analysis of morphology, water content, water activity, and elongation. The results of research on physical analysis showed the best sample concentration of 2.5%, in chemical analysis the best concentration of 2.5% except for the best sample protein analysis of 7.5%, and in sensory analysis of the sample preferred concentration of 5%.

Keywords: Glucomannan, Protein, Ratio, Shirataki Noodles, Soy Juice.

How to Cite: Maulani, S. P. Z., Trianawati, M. L., & Sarifudin, A. (2024). Pengaruh Penambahan Sari Kedelai terhadap Karakteristik Mi Tofu Shirataki Kering Berbasis Tepung Porang Glukomanan. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 1285-1299. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11419>



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Salah satu makanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia adalah mie instan. Mie instan merupakan salah satu makanan cepat saji yang memiliki harga relatif murah sehingga para pembeli mie instan ini sangat menyukai karena dalam proses masak hingga matang sangatlah cepat, maka dari itu mie banyak digemari dikalangan masyarakat (Kwek, 2022). Berdasarkan hal tersebut, membuat tingkat konsumsi mie instan di Indonesia berada pada peringkat ke-2 di dunia. Menurut data World Instant Noodles Association, konsumsi mie instan di dunia mencapai 121,2 miliar porsi pada 2022. Angka ini naik 2,55% dibandingkan tahun sebelumnya (year-on-year/yoy) dengan jumlah konsumsi sebesar 118,18 miliar porsi. Berdasarkan negaranya, Tiongkok masih menjadi negara pemakan mie instan terbanyak dunia pada 2022. Konsumsi mie instan penduduk di Negeri Tirai Bambu mencapai 45,07 miliar porsi atau setara 37,18% dari total konsumsi mie instan seluruh dunia tahun lalu. Indonesia menempati posisi kedua negara pemakan mie instan terbanyak dunia tahun lalu yang sebanyak 14,26 miliar porsi. Jumlah tersebut persentasenya mencapai 11,76% konsumsi mie instan dunia. Negara pemakan mie instan terbanyak dunia berikutnya adalah Vietnam yaitu sebanyak 8,48 miliar porsi. Kemudian, posisinya diikuti India dengan konsumsi mie instan sebanyak 7,58 miliar porsi dan Jepang sebanyak 5,98 miliar porsi. Oleh karena itu, memanfaatkan umbi porang yang dijadikan sebagai tepung yang dapat menjadi alternatif terigu merupakan salah satu cara Indonesia dalam mengurangi penggunaan terigu.

Tepung porang memiliki kandungan glukomanan yang dapat mencegah diabetes. Kandungan glukomanan di dalam tepung porang sebesar 28,76% yang dijadikan sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan mie dan memiliki peluang untuk mencegah Diabetes Mellitus (Kusuma 2021). Glukomanan memiliki sifat sebagai serat yang mampu menyerap air dan berfungsi sebagai pembentuk gel serta pengikat air dalam pembuatan mie (Rahmawati *et al* 2021). Kemampuan tersebut dapat mempertahankan serta meningkatkan elastisitas pada mie. Salah satu contohnya dapat dilihat pada produk mie shirataki yang memiliki tekstur yang kenyal. Untuk itu pengembangan produk makanan berbahan baku glukomanan dari porang perlu terus dilakukan. Banyak penelitian telah menyatakan bahwa konsumsi protein dapat mengubah pertumbuhan dan perkembangan manusia, salah satunya terdapat pada sumber protein nabati. Sumber protein nabati yang cukup sangatlah diperlukan untuk mendapatkan sumber daya manusia yang berkualitas, terutama yang berkaitan dengan pertumbuhan otak sebagai modal dasar kecerdasan pada anak (Suryana *et al* 2019). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan penambahan bahan lain untuk meningkatkan kadar protein pada produk mie yang dihasilkan. Salah satu bahan fortifikasi protein yang dapat digunakan yaitu tofu yang berasal dari susu kedelai.

Selain itu, karena susu kedelai bebas laktosa dan memiliki kadar lemak yang kurang dari (2,5g/100g) maka susu tersebut cocok untuk orang yang mengikuti diet rendah lemak. Susu kedelai memiliki kandungan kalsium dan fosfor yang minimal, keduanya membantu perkembangan tulang dan gigi (Pramisita 2022). Penambahan protein dari susu kedelai sebagai pengganti air sangatlah berpengaruh terhadap karakteristik mie yang dihasilkan. Maka dari itu dalam pengembangan tofu shirataki perlu ditambahkan glukosa untuk menghasilkan karakteristik yang baik.



Glukosa dapat terbentuk dari hidrolisis pati, glikogen, dan maltosa. Glukosa dapat dioksidasi oleh zat pengoksidasi lembut seperti pereaksi Tollens sehingga sering disebut sebagai gula pereduksi (Rukmini dan Santosa 2019). Glukosa memiliki sifat humektan karena senyawa kimia pada glukosa bersifat higroskopis (menyerap air) dan mampu menurunkan kadar air pangan, bersifat antimikroba, dan memperbaiki tekstur (Hambali *et al* 2014). Prinsip ini dapat diterapkan dalam pembuatan mi shirataki agar terbentuk mi kering dan mi rehidrasi yang memiliki karakteristik fisik lebih baik. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam mengenai penggunaan glukosa sebagai humektan pada produk mi shirataki berbasis porang. Berdasarkan hal tersebut, diharapkan glukosa dapat membantu memperbaiki tekstur tofu shirataki instan *noodles*.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa bahan umbi porang, glukosa, dan susu kedelai dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan mi shirataki. Perlu diadakannya penelitian terakait rasio penambahan susu kedelai sebagai pengganti air untuk mendapatkan mi shirataki dengan karakteristik yang baik. Tujuannya yaitu untuk menentukan pengaruh penambahan sari kedelai terhadap karakteristik dan protein tambahan pada mi shirataki.

METODE

Dalam penelitian ini, pembuatan mie tofu shirataki berfokus pada pengoptimalan bahan baku dan proses produksinya. Proses ini melibatkan pemilihan tepung porang sebagai bahan utama. Selain itu, variasi pada komposisi bahan tambahan untuk menentukan formula terbaik. Pengujian dilakukan menggunakan metode analisis statistik.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini bertempat di Kantor Pusat Riset Teknologi Tepat Guna - BRIN Jl. Aipda KS Tubun No. 5 Subang 41213 – Jawa Barat. Penelitian dilakukan pada Agustus - Januari 2023.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan susu kedelai dan formulasi mie tofu shirataki terdiri atas tepung porang glukomanan PW-90-MR, sirup glukosa brix 75 dengan merek *Sweetfoodsupply*, kalsium hidroksida atau kapur yang diperoleh dari Shopee, air, dan kacang kedelai.

Alat

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan mi Shirataki diantaranya yaitu timbangan, mixer, panci air, baskom, sendok, peniris, plastik tahan panas, *extruder single screw*, spatula kayu, oven, pemanas air, loyang, kompor, dan termometer. Sedangkan untuk analisis menggunakan cawan alumunium, desikator, mikroskop vhx, dumas combustion, tanur, color meter, Aw meter dan timbangan.

Proses Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu 1) Penelitian pendahuluan terkait *trial and error* pembuatan produk mi shirataki dengan penambahan susu kedelai sebagai kandungan protein tambahan 2) Penelitian utama yaitu untuk mengetahui kadar protein pada mi shirataki.

Tahap 1 Penelitian Pendahuluan Penelitian pendahuluan terkait *trial and error* penambahan tepung porang 6% dan konsentrasi susu kedelai 2.5%, 5%, dan



7.5% serta 5%, 10%, dan 15%. Didapatkan perlakuan terbaik yaitu pada konsentrasi 2.5%, 5%, dan 7.5% jika dilihat dari sifat fisik.

Tahap 2 Penelitian Pendahuluan Tahap 2 Penelitian utama yaitu untuk mengetahui kadar kimia (kadar air, kadar air bebas, kadar abu, kadar protein), respon fisik (warna, elongasi, tekstur), dan respon sensorik (uji hedonic) oleh 30 panelis.

a. Sari Kedelai (A)

b. Rasio konsentrasi pembuatan sari kedelai

A1 = Kontrol

A2 = 2.5 gram kedelai dalam 100 ml air (2.5%)

A3 = 5 gram kedelai dalam 100 ml air (5%)

A4 = 7.5 gram kedelai dalam 100 ml air (7.5%)

Prosedur Penelitian

Penimbangan Sari Kedelai

Penimbangan sari kedelai sesuai dengan konsentrasi 2.5%, 5%, dan 7.5% secara terpisah.

Penimbangan dan Pembuatan

Persiapan bahan yang dilakukan yaitu menimbang bahan-bahan seperti tepung porang, glukosa, dan sari kedelai masing-masing 6 gram (6%), 2 gram (2%), dan terkait sari kedelai sebanyak 2.5%, 5%, dan 7.5%.

Resting

Pada produk adonan yang sudah membentuk gel dilakukan selama 1 jam pada suhu ruang dengan ditutup oleh *clingwrap*.

Pencetakan dan Perebusan

Screw yang bertujuan untuk membentuk adonan menjadi untaian-untaian mi. Untaian mi yang sudah tercetak langsung masuk kedalam bak yang berisi air sebanyak 20 L dan kalsium hidroksida 0,15% yang telah dipanaskan sebelumnya pada suhu 95°C. Kemudian mi tersebut direbus selama 5 menit.

Pencucian Pertama Pencucian

Pada tahap ini dilakukan dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa kalsium hidroksida pada mi.

Perebusan

Dilakukan pada air yang sudah mendidih pada suhu 95°C dengan air sebanyak 2 L dengan tujuan memperkokoh mi agar tidak mudah hancur

Perendaman

Setelah proses perebusan, kemudian dilakukan peredaman dalam larutan glukosa 70% pada suhu 60°C selama 1 jam yang bertujuan mi tersebut tidak mengkerut dan kembali pada bentuk sebelum dikeringkan.

Pencucian Kedua

Pencucian menggunakan air mengalir untuk membersihkan mi dari larutan glukosa yang masih menempel. Adapun tujuan lainnya agar mi tersebut tidak saling menempel satu sama lain ketika dikeringkan.

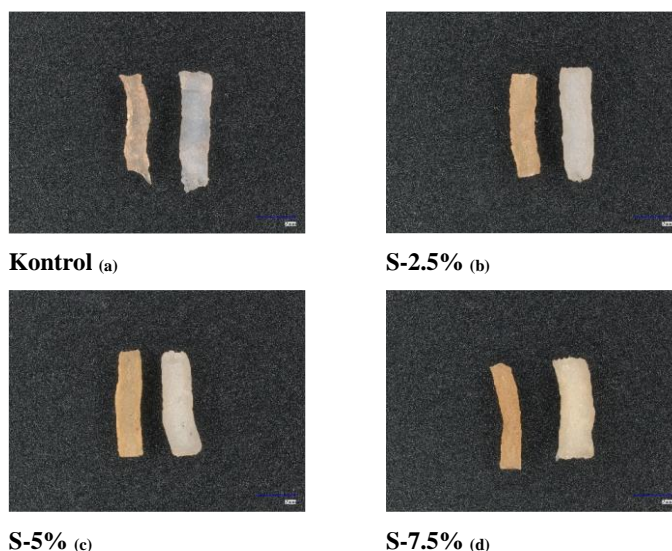
Pengeringan

Mi yang sudah dilakukan pencucian, dikeringkan selama 1 jam pada suhu 100°C dengan tujuan untuk mengeluarkan sebagian air yang berada pada mi sehingga membuat mi menjadi kering dan lebih awet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi ‘

Analisis morfologi pada produk mi tofu shirataki menggunakan potongan mi dengan ukuran 10 cm pada setiap analisisnya. Hasil analisis morfologi mi tofu shirataki dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penampakan Mi Shirataki Kering dan Rehidrasi (a) Sampel Kontrol, (b) Sampel S-2.5%, Gambar (c) Sampel S-5%, Gambar (d) Sampel S-7.5%.

Berdasarkan Gambar 1 (a-d) yang tertera diatas, dapat dilihat bahwa sampel mi shirataki tanpa perlakuan (kontrol) memiliki bentuk yang kurang baik dan lebih kecil dibandingkan dengan mi shirataki perlakuan, baik pada mi kering maupun mi setelah rehidrasi. Secara visul dapat dilihat bahwa mi shirataki kontrol kering memiliki material yang kurang padat dengan rongga yang kosong dibandingkan dengan mi shirataki perlakuan, terlihat dari warna yang transparan. Mi shirataki perlakuan menghasilkan produk mi yang lebih bulat, tebal, kokoh, dan lebih halus permukaannya. Kemudian untuk perubahan warna pada mi perlakuan pada tiap konsentrasi dikarenakan sari kedelai secara alami berwarna kecoklatan sehingga menghasilkan warna coklat muda yang dapat menurunkan kecerahan warna mi (Situngkir *et al* 2020). Selain itu, sari kedelai mempengaruhi warna mie karena terdapat pigmen flavonoid pada kedelai yang berpeluang membentuk warna kuning pada adonan ketika absorpsi air meningkat dan pH alkali (Fiqtinovri dan Setiaboma 2017).

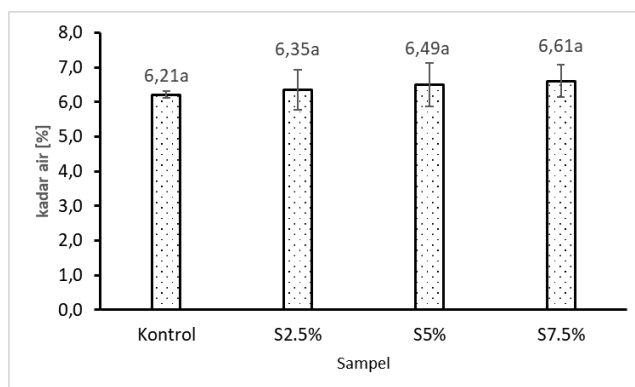
Tabel 1. Panjang morfologi mi tofu shirataki.

| Sampel | Kering | Basah |
|---------|-----------------------------|-----------------------------|
| Kontrol | 1.6450 ± 0.275 ^a | 1.8800 ± 31.00 ^a |
| S2.5% | 1.8000 ± 0.152 ^a | 1.8850 ± 19.24 ^a |
| S5% | 1.8400 ± 0.144 ^a | 1.8900 ± 34.75 ^a |
| S7.5% | 1.8700 ± 0.080 ^a | 1.9750 ± 10.62 ^a |

Visualisasi dari Gambar 1 juga didukung oleh data dari Tabel 1 yang menunjukkan bahwa mi shirataki kontrol memiliki panjang yang lebih pendek dibandingkan dengan mi tofu shirataki perlakuan, baik mi kering maupun mi yang sudah direhidrasi. Kecilnya diameter mi tersebut diakibatkan tidak adanya konsentrasi kedelai pada mi tanpa perlakuan. Fortifikasi sari kedelai membuat matriks mi terisi oleh tambahan sari kedelai. Apabila hal tersebut terjadi maka interaksi antara air dan protein meningkat, yang berarti daya ikat protein terhadap air semakin meningkat sehingga mi semakin mengembang (Herfianita, 2014).

Kadar Air

Kadar air merupakan metode uji laboratorium kimia yang sangat penting pada industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi (Daud *et al* 2019). Oleh karena itu, penentuan kadar air penting untuk dilakukan dan kadar air pada produk mi tofu shirataki dapat dilihat pada Gambar 2.

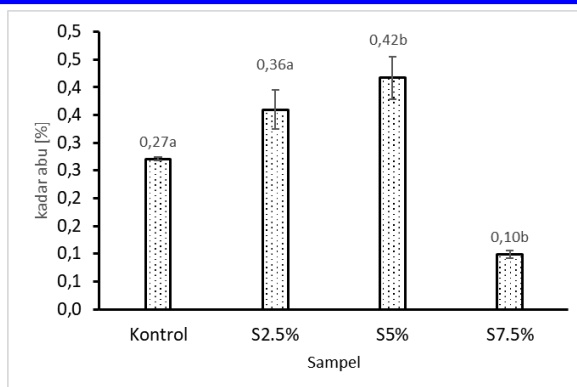


Gambar 2 Kadar air Mi Tofu Shirataki (a Perbedaan perlakuan Kontrol (tanpa perlakuan penambahan sari kedelai), S2.5% (Penambahan sari kedelai 2.5%), S5% (Penambahan sari kedelai 5%), S7.5% (Penambahan sari kedelai 7.5%).

Gambar 2 menunjukkan hasil kadar air mi tofu shirataki. Pada analisis didapatkan hasil perlakuan ($p \geq 0.05$) yang artinya perlakuan tidak berpengaruh secara signifikan. Mi shirataki kontrol memiliki nilai sebesar 6.21%, sedangkan sampel perlakuan memiliki kadar air dengan rentang 6.35%-6.61%. Menurut SNI (3551-2012) kadar air mi instan memiliki batas maksimum 8% yang artinya kadar air mi tofu shirataki memenuhi syarat standarisasi mutu SNI. Menurut setyawati *et al* (2020), dikatakan bahwa semakin tinggi kandungan protein kedelai dalam mi, maka kadar airnya akan semakin tinggi karena protein mempunyai kemampuan mengikat air yang tinggi.

Kadar Abu

Kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan. Kadar abu produk mi tofu shirataki dapat dilihat pada Gambar 3.

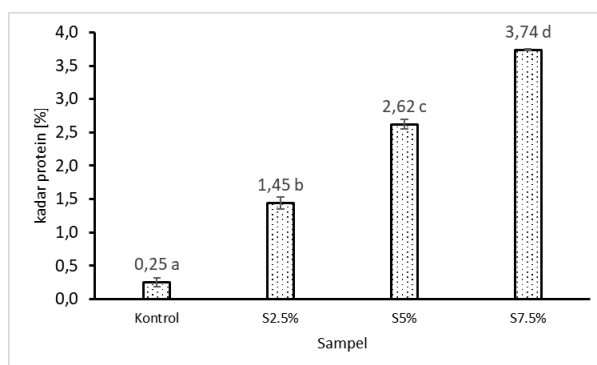


Gambar 3 Kadar abu mi tofu shirataki ab Perbedaan faktor konsentrasi Kontrol (tanpa perlakuan penambahan sari kedelai), S2.5% (Penambahan sari kedelai 2.5%), S5% (Penambahan sari kedelai 5%), S7.5% (Penambahan sari kedelai 7.5%).

Gambar 3 menunjukkan hasil kadar abu mi tofu shirataki terdapat perbedaan signifikan terhadap kadar abu pada faktor konsentrasi penambahan sari kedelai ($p \leq 0.05$). Baik dari analisis maupun visualisasi pada gambar grafik terlihat bahwa sampel mi shirataki kontrol memiliki perbedaan signifikan terhadap mi shirataki perlakuan konsentrasi sari kedelai 5% dan 7.5%. Kadar abu mi shirataki kontrol memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan mi tofu shirataki. Semakin banyak penambahan kedelai menyebabkan kadar abu mie semakin meningkat dikarenakan terkandung mineral yang cukup tinggi (Setyawati *et al* 2020). Namun, kadar abu pada sampel konsentrasi 7.5% mengalami penurunan diduga karena massa sampel ketika penimbangan yang lebih rendah dan tidak seragam dibandingkan dengan sampel lainnya. Menurut SNI mi kering (SNI 01-29741996) kadar abu maksimal 3% yang artinya mi tofu shirataki memenuhi standar mutu SNI.

Kadar Protein

Protein tidak hanya menyediakan energi ketika karbohidrat dan lemak tidak tersedia, tetapi juga bertindak sebagai bahan pembangun dan pengatur. Hasil analisis kadar protein produk mi tofu shirataki dapat dilihat pada Gambar 4.

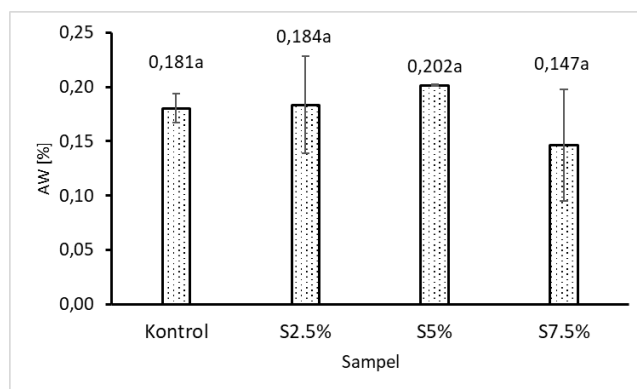


Gambar 4 Kadar protein mi tofu shirataki abcd Perbedaan factor konsentrasi Kontrol (tanpa perlakuan penambahan sari kedelai), S2.5% (Penambahan sari kedelai 2.5%), S5% (Penambahan sari kedelai 5%), S7.5% (Penambahan sari kedelai 7.5%).

Gambar 4 menunjukkan hasil kadar protein mi tofu shirataki terdapat perbedaan signifikan terhadap kadar protein pada factor konsentrasi penambahan sari kedelai ($p \leq 0.05$). Baik dari analisis maupun visualisasi pada gambar grafik terlihat bahwa sampel mi shirataki kontrol memiliki perbedaan signifikan terhadap mi shirataki perlakuan pada setiap konsentrasi. Mi shirataki kontrol memiliki nilai kadar protein sebesar 0.25%, sedangkan sampel perlakuan konsentrasi 2.5% yaitu 1.42%, konsentrasi 5% yaitu 2.62%, konsentrasi 7.5% yaitu 3.74% yang berarti pada setiap sampelnya mengalami peningkatan dan semakin tinggi konsentrasi sari kedelai maka semakin tinggi juga protein yang terkandung dalam produk mi tofu shirataki. Semakin tinggi penambahan kedelai pada suatu produk, maka semakin tinggi kandungan proteinnya (Suriyana *et al.*, 2020).

Aktivitas Air

Analisis aktivitas air (*water activity*) adalah suatu metode untuk mengukur ketersediaan air dalam suatu bahan atau produk (Pursudarsono *et al* 2017). Analisis AW pada produk mi tofu shirataki dapat dilihat pada Gambar 5.

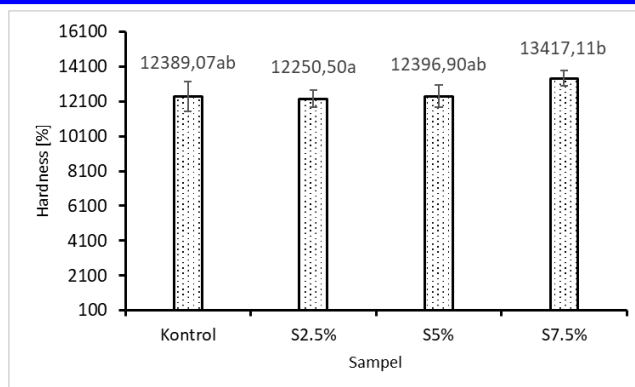


Gambar 5. Water activity mi tofu shirataki a Perbedaan perlakuan Kontrol (tanpa perlakuan penambahan sari kedelai), S2.5% (Penambahan sari kedelai 2.5%), S5% (Penambahan sari kedelai 5%), S7.5% (Penambahan sari kedelai 7.5%).

Gambar 5 menunjukkan penambahan sari kedelai dengan konsentrasi 2.5 %, 5%, dan 7.5% tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai Aw ($p \geq 0.05$). Dari gambar terlihat bahwa aw dari mi shirataki kontrol cenderung memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan aw tofu shirataki perlakuan, Namun, pada perlakuan konsentrasi sari kedelai 7.5%, nilai aw lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Mi shirataki kontrol memiliki karakteristik lebih tipis dibandingkan dengan mi tofu shirataki karena dilakukan fortifikasi sari kedelai pada produknya. Ketika nilai Aw tinggi, hal ini mengindikasikan banyaknya air terikat (bound water) pada bahan. Dalam suatu bahan yang dikeringkan, umumnya jenis air terikat lebih dominan dibandingkan jenis air lainnya yaitu *free water* dan *immobilized water* (Yang *et al* 2020).

Kekerasan

Kekerasan (*Hardness*) merupakan kemampuan material logam dalam menerima gaya berupa tegangan tanpa mengalami patah (Rauf *et al* 2018). Analisis hardness dari produk mi tofu shirataki dapat dilihat pada Gambar 6.

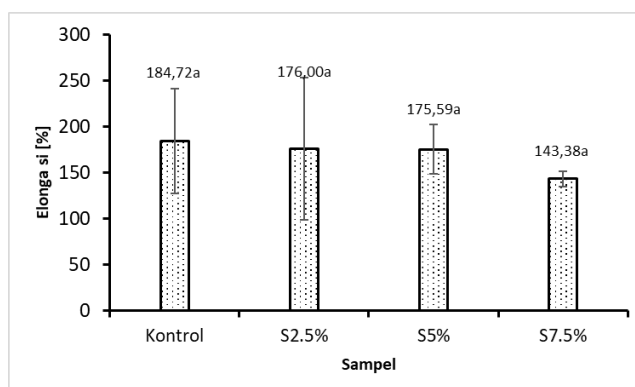


Gambar 6. Hardness mi tofu shirataki ab Perbedaan factor konsentrasi Kontrol (tanpa perlakuan penambahan sari kedelai), S2.5% (Penambahan sari kedelai 2.5%), S5% (Penambahan sari kedelai 5%), S7.5% (Penambahan sari kedelai 7.5%).

Gambar 6 menunjukkan hasil analisis *hardness* mi tofu shirataki terdapat perbedaan signifikan pada faktor konsentrasi penambahan sari kedelai ($p \leq 0.05$). Terlihat bahwa sampel mi shirataki yang tidak diberi perlakuan memiliki nilai *hardness* yang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan sampel mi tofu shirataki yang diberikan perlakuan penambahan sari kedelai. Nilai *hardness* mi shirataki control memiliki nilai sebesar 12389.07, sedangkan sampel perlakuan memiliki nilai dengan rentang 12250.50-13417.11. Kandungan protein berpengaruh terhadap tekstur produk karena pada pengolahan mie dapat menyebabkan protein terdenaturasi sehingga tekstur mie kering semakin keras (Irsalina *et al* 2016).

Elongasi

Elongasi merupakan perubahan panjang mie maksimum saat memperoleh gaya tarik sampai mi putus dan dinyatakan dalam satuan persen (Ahmad *et al* 2019). Adapun hasil analisis elongasi produk dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Elongasi mi tofu shirataki a Perbedaan perlakuan Kontrol (tanpa perlakuan penambahan sari kedelai), S2.5% (Penambahan sari kedelai 2.5%), S5% (Penambahan sari kedelai 5%), S7.5% (Penambahan sari kedelai 7.5%).

Hasil dari elongasi mi tofu shirataki dapat diketahui pada Gambar 7 dimana berdasarkan analisis one-way ANOVA didapatkan bahwa factor penambahan sari kedelai dengan konsentrasi 2.5 %, 5%, dan 7.5% tidak berpengaruh signifikan ($p \geq 0.05$). Namun, berdasarkan gambar grafik dapat dilihat bahwa mi shirataki



control memiliki nilai elongasi lebih tinggi dibandingkan dengan mi tofu shirataki. Nilai elongasi mi shirataki control sebesar 184.72, sedangkan nilai elongasi mi tofu shirataki memiliki nilai dengan rentan 176.00143.38. Elongasi mi juga dapat diukur melalui ikatan peptida yang terdapat didalamnya, semakin Panjang ikatan peptida nya semakin sulit juga untuk memutus rantai ikatan nya (Kumalasari, 2019). Selain itu, menurut penelitian Murdiati *et al* (2015) menyatakan bahwa elongasi menunjukkan persen pemanjangan maksimum mie Ketika menerima perlakuan mekanis berupa tarikan dan semakin banyak protein yang ditambahkan, maka akan membuat hasil mie rigid serta elastisitas mie berkurang.

Warna

Warna merupakan sifat kenampakan yang ditandai oleh distribusi spektrum cahaya dan respon mata manusia terhadap rangsangan sinar (Sualiasih 2018). Penilaian terhadap atribut warna digunakan untuk menjelaskan persepsi terhadap objek berupa makanan atau bahan pengemas. Warna sangat berkaitan dengan daya tarik berbagai makanan, karena warna memainkan peran besar dalam penampilan produk (Garnida, 2020). Adapun hasil analisis warna produk mi tofu shirataki dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis warna mi tofu shirataki ab Perbedaan factor konsentrasi Kontrol (tanpa perlakuan penambahan sari kedelai), S2.5% (Penambahan sari kedelai 2.5%), S5% (Penambahan sari kedelai 5%), S7.5% (Penambahan sari kedelai 7.5%).

| Sampel | L* | a* | b* |
|---------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Kontrol | 4.098 ± 0.284 ^a | 1.75 ± 0.002 ^a | 3.60 ± 0.044 ^a |
| S2.5% | 4.398 ± 0.101 ^a | 3.46 ± 0.060 ^{ab} | 6.24 ± 0.089 ^{ab} |
| S5% | 4.358 ± 0.006 ^a | 3.07 ± 0.000 ^{ab} | 6.06 ± 0.001 ^{ab} |
| S7.5% | 4.349 ± 0.001 ^a | 4.16 ± 0.005 ^b | 7.01 ± 0.000 ^b |

Berdasarkan one-way ANOVA yang telah dilakukan, didapatkan bahwa factor sari kedelai dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh signifikan ($p \leq 0.05$) terhadap nilai a^* dan b^* . Dari Tabel 2 terlihat bahwa mi shirataki kontrol memiliki nilai a^* lebih rendah dibandingkan dengan sampel perlakuan yaitu sebesar 1.75. Sedangkan nilai a^* pada sampel mi tofu shirataki memiliki nilai dengan rentan 3.07-4.16. Hasil ini menunjukkan bahwa mi dengan perlakuan memiliki warna semakin merah. Untuk nilai b^* mi shirataki control memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan sampel perlakuan yaitu 3.60. Sedangkan nilai b^* pada sampel mi tofu shirataki memiliki nilai dengan rentan 6.06-7.01. Berdasarkan hal tersebut, sampel mi dengan perlakuan memiliki warna semakin kuning. Menurut penelitian Ratnaningsih *et al* (2017), dikatakan bahwa biji kedelai memiliki kandungan warna kuning hingga kuning kehijauan berdasarkan derajat warna versi Munsell. Hal ini menunjukkan bahwa sampel mi dengan warna semakin kuning memiliki kandungan kedelai semakin banyak. Mi shirataki merupakan produk dari proses deasetilasi glukomanan.

Tabel 2 juga menunjukkan nilai L, berdasarkan analisis *one-way* ANOVA didapatkan hasil perlakuan yang tidak berpengaruh signifikan ($p \geq 0.05$). Namun, terdapat tren pada visualisasi yang dihasilkan. Pada sampel tanpa perlakuan



memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan sampe perlakuan. Nilai sampel tanpa perlakuan yaitu 4.098, sedangkan sampe perlakuan memiliki rentang nilai 4.358-4.398. Hal tersebut diperkuat menurut penelitian Puspitasari (2016) dikatakan bahwa semakin lama perendaman kedelai maka semakin cerah olahan kedelai yang dihasilkan karena terjadi peningkatan kadar air pada biji kedelai sehingga mengakibatkan produk semakin cerah.

Sensori

Respon sensori merujuk pada tanggapan atau reaksi yang muncul dari sistem sensori atau indera manusia terhadap rangsangan atau stimulus tertentu. Dalam konteks uji organoleptik, respon sensori mencakup reaksi indera manusia terhadap karakteristik sensorik suatu produk. Adapun hasil analisis sensori uji organoleptic produk mi tofu shirataki dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis sensoris mi tofu shirataki abc Perbedaan factor konsentrasi Kontrol (tanpa perlakuan penambahan sari kedelai), S2.5% (Penambahan sari kedelai 2.5%), S5% (Penambahan sari kedelai 5%), S7.5% (Penambahan sari kedelai 7.5%).

| Kode | Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Overall |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| kontrol | 4.68±1.19 ^c | 4.25±0.84 ^a | 3.83±0.90 ^{ab} | 3.28±1.09 ^b | 3.28±0.96 ^a |
| S2.5% | 4.13±0.85 ^b | 3.93±0.86 ^a | 3.60±1.01 ^a | 3.08±1.14 ^b | 3.58±0.90 ^a |
| S5% | 4.03±0.73 ^{ab} | 4.18±0.75 ^a | 4.08±0.89 ^b | 4.18±1.03 ^c | 4.30±0.85 ^b |
| S7.5% | 3.60±1.03 ^a | 4.03±0.80 ^a | 3.45±1.04 ^a | 2.58±1.03 ^a | 3.25±0.98 ^a |

Keterangan:

1 : Sangat Tidak Suka

5 : Suka

2 : Tidak Suka

6 : Sangat suka

3 : Agak Tidak Suka

4 : Agak suka.

Pada Tabel 3 sensori warna, nilai kesukaan dari mi shirataki tanpa perlakuan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan sampel yang diberi perlakuan. Pada analisis sensori warna, nilai kesukaan mi tofu shirataki yang paling tinggi terdapat pada sampel dengan konsentrasi 2.5% sebesar 4.13 (agak suka). Sedangkan nilai terendah yaitu 3.60 (agak tidak suka) yang diperoleh dari penambahan konsentrasi sari kedelai 7.5%. Analisis one-way ANOVA menunjukkan bahwa penambahan sari kedelai dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh signifikan.

Pada parameter sensori berupa aroma, mi Shirataki tanpa perlakuan memiliki nilai kesukaan lebih tinggi dibandingkan dengan sampel yang diberi perlakuan. Pada analisis sensori aroma, nilai mi tofu Shirataki yang paling tinggi terdapat pada sampel dengan konsentrasi 5% sebesar 4.18 (agak suka). Sedangkan nilai terendah yaitu 3.93 (agak tidak suka) yang diperoleh dari penambahan konsentrasi sari kedelai 2.5%. Analisis diatas menunjukkan bahwa penambahan sari kedelai dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh signifikan terhadap analisis sensori aroma ($p>0.05$). Penyebab dari tidak berpengaruh nyata diduga terjadi kesalahan konsep pengarahannya yang dilakukan dengan pemahaman panelis. Bukan aroma kedelai yang diinginkan tetapi aroma khas mi tofu Shirataki. Aroma langu tersebut disebabkan aktivitas enzim lipoksigenase yang mana enzim lipoksigenase dapat menghidrolisis asam lemak tak jenuh dan menghasilkan



senyawa penyebab bau langu (Andana *et al.*, 2023; Purwanto *et al.*, 2018). Dari segi aroma, panelis lebih menyukai sampel mi tofu Shirataki dengan konsentrasi 5%.

Pada parameter sensori berupa rasa, mi Shirataki tanpa perlakuan memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan sampel yang diberi perlakuan. Pada analisis sensori rasa, nilai mi tofu Shirataki yang paling tinggi terdapat pada sampel dengan konsentrasi 5% sebesar 4.08 (agak suka). Sedangkan nilai terendah yaitu 3.45 (agak tidak suka) yang diperoleh dari penambahan konsentrasi sari kedelai 7.5%. Analisis diatas menunjukkan bahwa penambahan sari kedelai dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap analisis sensori rasa ($p < 0.05$). Dari segi rasa, panelis lebih menyukai sampel mi tofu Shirataki dengan konsentrasi 5%. Sedangkan nilai dari sensori tekstur, mi Shirataki tanpa perlakuan memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan mi tofu Shirataki konsentrasi 7.5%. Pada analisis sensori tekstur, nilai mi tofu Shirataki yang paling tinggi terdapat pada sampel konsentrasi 5% sebesar 4.18 (agak suka). Sedangkan nilai terendah yaitu 2.58 (tidak suka) yang diperoleh dari penambahan konsentrasi sari kedelai 7.5%. Analisis one-way ANOVA menunjukkan bahwa penambahan sari kedelai dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap analisis sensori tekstur ($p < 0.05$). Dari segi tekstur, panelis lebih menyukai sampel mi tofu Shirataki dengan konsentrasi 5%.

Pada penilaian sensori *overall*, mi Shirataki tanpa perlakuan memiliki nilai yang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan sampel yang diberi perlakuan. Pada analisis sensori overall, nilai mi tofu Shirataki yang paling tinggi terdapat pada sampel konsentrasi 5% sebesar 4.30 (agak suka). Sedangkan nilai terendah yaitu 3.25% (tidak suka) yang diperoleh dari penambahan konsentrasi sari kedelai 7.5%. Analisis diatas menunjukkan bahwa penambahan sari kedelai dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap analisis sensori tekstur ($p < 0.05$). Dari segi tekstur, panelis lebih menyukai sampel mi tofu Shirataki dengan konsentrasi 5%.

Hasil analisis sensori menunjukkan pada analisis warna, produk yang paling disukai yaitu konsentrasi 2.5% karena hasilnya mendekati dengan kontrol. Pada parameter aroma hasil analisis menunjukkan nilai yang paling baik yaitu konsentrasi 5% karena hasilnya mendekati sampel kontrol.

SIMPULAN

Tofu shirataki merupakan mie shirataki yang terbuat dari bahan baku tepung porang dan kacang kedelai. Kacang kedelai yang digunakan terbagi menjadi 3 konsentrasi yaitu 2.5%, 5%, dan 7.5%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada analisis fisik, kimia dan sensori didapatkan hasil bahwa konsentrasi kacang kedelai berpengaruh terhadap tekstur, elongasi, dan warna. Hasil penelitian dapat disimpulkan parameter yang paling disukai dan memiliki tekstur yang baik yaitu mie shirataki dengan konsentrasi penambahan kacang kedelai sebanyak 5%.

SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu: 1) penelitian lanjutan dapat difokuskan pada formulasi optimal mi shirataki dengan menggunakan tepung tapioka atau bahan pengisi matriks lainnya untuk meningkatkan nilai penerimaan



sensoris; 2) studi lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh suhu dan waktu perendaman terhadap pembengkakan glukomanan serta teknik penambahan bahan lainnya; dan 3) penelitian tambahan dapat menguji penggunaan agen pemutih alternatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanaahu Wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Januari 2024 ini ialah terkait pengembangan produk shirataki, dengan judul "Pengaruh Penambahan Sari Kedelai Terhadap Karakteristik Mi Tofu Shirataki Instan Berbasis Tepung Porang Glukomanan". Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Mrr. Lukie Trianawati, S.T.P., M.Si dan Achmat Sarifudin, STP., M.Sc., Ph.D yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Achmat Sarifudin, STP., M.Sc., Ph.D sebagai kepala pusat PRTTG BRIN, Subang beserta staf Laboratorium BRIN yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah Endo dan ibu Eneng serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, I., Une, S., & Antuli, Z. (2019). Fisik dan kimia mie kering dari pati bonggol pisang kepok dengan metode modifikasi heat moisture treatment (HMT). *Jambura Journal of Food Technology*. 1(1):32-44. <https://doi.org/10.37905/jjft.v1i1.8368>
- Andana, D. S., Jannah, H., & Safnowandi, S. (2023). Pemanfaatan Bintil Akar Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) sebagai Pupuk Biologi untuk Pertumbuhan Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dalam Upaya Penyusunan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan II. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v3i1.145>
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2012. SNI NO. 01-3551-2012 Tentang Mi kering. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 1996. SNI NO. 01-2974-1996 Tentang Mi kering. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Daud A, Suriati S, Nuzulyanti N. 2019. Kajian penerapan faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air metode *thermogravimetri*. *Lutjanus*. 24(2):11-16. <https://doi.org/10.51978/jlpp.v24i2.79>
- Fiqtinovri SM, Setiaboma W. 2017. Substitusi mocaf (*Modified Cassava Flour*) singkong gajah (*Manihot utilissima*) dan penambahan tepung kedelai lokal terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik mie basah. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*. 12(1):26-33.
- Garnida Y. 2020. *Uji Inderawi dan Sensori pada Industri Pangan*. Bandung(ID): Penerbit Manggu.
- Herfianita F. 2014. Pengaruh proporsi tepung terigu: tepung ubi jalar putih



- (ipomoea batatas l.): tepung kedelai hitam (*glycyne soja*) dan penambahan enzim transglutaminase terhadap karakteristik fisik kimia dan organol [Disertasi]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Irsalina R, Lestari SD, Herpandi H. 2016. Karakteristik fisiko-kimia dan sensori mie kering dengan penambahan tepung ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*). *Jurnal Fishtech*. 5(1):32-42. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v5i1.3516>
- Kusuma NTD. 2021. Pengaruh pemberian biskuit substitusi tepung porang terhadap kadar ldl tikus putih galur wistar diabetes melitus dislipidemia [Disertasi]. Jember: Politeknik Negeri Jember.
- Kumalasari I. 2019. Pengaruh substitusi tepung beras hitam (*oryza sativa l. indica*) yang dikombinasi ekstrak kayu secang (*caesalpinia sappan l.*) terhadap karakteristik fisiko-kimia dan sensori pada mie basah [Tesis]. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
- Kwek K, Then L, Arifin S, Fitriani A. 2022. Analisis Penerapan Erp dan Scm Pada Pt Indofood Sukses Makmur Tbk. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 3(1):4403–4414. <https://doi.org/10.47492/jip.v3i1.1571>
- Murdiati A, Anggrahini S, Alim A. 2015. Peningkatan kandungan protein mie basah dari tapioka dengan substitusi tepung koro pedang putih (*Canavalia ensiformis L.*). *Jurnal Agritech*. 35(3):251-260. <https://doi.org/10.22146/agritech.9334>
- Oktaviana AS, Hersoelistyorini W, Nurhidajah N. 2017. Kadar protein, daya kembang, dan organoleptik cookies dengan substitusi tepung mocaf dan tepung pisang kepok. *Jurnal Pangan Dan Gizi*. 7(2):72-81. <https://doi.org/10.26714/jpg.7.2.2017.72-81>
- Purwanto T, Nurohmi S, Rahadiyanti A, Naufalina MD. 2018. Analisis daya terima yogurt sari kedelai (*Soygurt*) dengan penambahan jus kurma (*Phoenix dactylifera*). *Darussalam Nutrition Journal*. 2(1):39-47. <https://doi.org/10.21111/dnj.v2i1.1982>
- Puspitasari T. 2016. Karakteristik mutu susu kedelai (*Glycine max L. merill*) dari varietas anjasmoro, baluran dan impor berdasarkan perbedaan kondisi perendaman [Skripsi]. Jember: Universitas Jember.
- Pramisdita AP. 2022. Kajian pembuatan es krim dengan penambahan sari kedelai, tepung ampas kelapa dan pewarna alami bunga telang sebagai makanan selingan alternatif rendah kalori [Disertasi]. Lampung: Poltekkes Tanjungkarang.
- Ratnaningsih GE, Adie MM, Harnowo D. 2017. Sifat fisikokimia dan kandungan serat pangan galurgalur harapan kedelai. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 14(1):35-45. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v14n1.2017.35-45>
- Rahmawati SH, Utari DS, Herdiana N, Inke LA. 2021. Pengaruh penambahan tepung porang pada proses pembuatan mi ikan patin sebagai gelling agent. *Journal Fisheries of Wallacea*. 2(2):70-78. <https://doi.org/10.55113/fwj.v2i2.791>
- Rauf FA, Sappu FP, Lakat AM. 2018. Uji kekerasan dengan menggunakan alat microhardness vickers pada berbagai jenis material teknik. *Jurnal Tekno Mesin*. 5(1): 21-24.



- Reliantari IF, Evanuarini H, Thohari I. 2017. Pengaruh konsentrasi NaOH terhadap Ph, kadar protein putih telur dan warna kuning telur pidan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 12(2):69-75. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2017.012.02.2>
- Rukmini P, Santosa I. 2019. Utilization of gembili starch (*Dioscorea Esculenta*) into glucose by acid hydrolysis method using hcl catalyst. *Konversi*. 8(1):49-58.
- Salim R, Rahmi N, Khairiah N, Yuliati F, Hidayati S, Rufida R, Amaliyah DM. 2021. Pemanfaatan dan pengolahan tepung glukomannan umbi porang (*amorphophallus muelleri*) sebagai bahan pengental produk olahan bakso. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 15(2):348–361. <https://doi.org/10.26578/jrti.v15i2.7131>
- Saputro DH, Andriani MAM, Siswanti S. 2015. Karakteristik sifat fisik dan kimia formulasi tepung kecambah kacang-kacangan sebagai bahan minuman fungsional. *Jurnal Teknosains Pangan*. 4(1):10-19.
- Setyawati R, Dwiyantri H, BW AS. 2020. Karakteristik fisikokimia dan sensori mie ubi kayu dengan suplementasi isolat protein kedelai. *Jurnal Agroteknologi*. 5(01):32-39.
- Suryana EA, Martianto D, Baliwati YF. 2019. Pola konsumsi dan permintaan pangan sumber protein hewani di Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 17(1):1-12. <https://doi.org/10.21082/akp.v17n1.2019.1-12>
- Supriati Y. 2016. Keanekaragaman iles-iles (*amorphophallus spp.*) dan potensinya untuk industri pangan fungsional, kosmetik, dan bioetanol. *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(2):69-80. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n2.2016.p69-80>
- World Instant Noodles Association. (2023, May 12). Demand Ranking Instant Noodles. <https://instantnoodles.org/en/noodles/demand/table/>
- Yang W, Pu H, Wang L, Hu Q, Mariga AM, Zheng H. 2020. Effect of bound water on the quality of dried lentinus edodes during storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 100(5):1971-1979. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10210>
- Yu A, Phoon PY, Ng G, Henry J. 2020. Physicochemical characteristics of green banana flour and its use in the development of konjacgreen banana noodle. *Journal of Food Science*. 85(10):1-8. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15458>