

**FORMULASI PEMBUATAN BISKUIT DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG PISANG
KEPOK TERMODIFIKASI (*MUSA PARADISIACA*)**
(*Biscuit formulation with modified kepok banana flour (*Musa Paradisiaca*)*)

Firdaus Syafii¹, Hasmar Fajriana²

^{1,2}Program Studi Gizi Poltekkes Kemenkes Mamuju

Email:firdaus.syafii@poltekkesmamuju.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan membuat formula biskuit tersubstitusi tepung pisang kepok termodifikasi. Substitusi tepung pisang yang digunakan pada formulasi pembuatan biskuit yaitu 0%, 25%, 50%, dan 75%. Respon yang ukur pada formulasi pembuatan biskuit adalah uji tingkat kesukaan (hedonik) dan di analisis menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Formula terbaik selanjutnya dilakukan fisikokimia untuk menentukan kualitas mutu produk. Berdasarkan uji ANOVA, perlakuan dengan substitusi tepung pisang 50% menunjukkan hasil yang signifikan dan merupakan formula paling disukai, yaitu rasa 6.42, aroma 6.66, warna 6.32, dan tekstur 5.95. Biskuit dengan substitusi tepung pisang 50% memiliki kadar air sebesar 4.35%, daya cerna pati 35.24%, kadar pati resisten 40.12%, dan kadar serat total 17.51%. Biskuit yang dibuat dengan substitusi tepung pisang 50% sudah memenuhi standar SNI biskuit.

Kata kunci: formulasi biskuit, uji hedonic, pati resisten

ABSTRACT

The aims of research was to make a biscuit formula substituted with modified kepok banana flour. The formula used in this study was based on differences in flour concentration (0%, 25%, 50%, and 75%). The response tested was a preference level test (hedonic) and it was analyzed by completely randomized design. The best formula was physicochemical test to determine product quality. Based on the ANOVA test, the treatment with 50% banana flour substitution showed significant results and was the most preferred formula (taste 6.42, aroma 6.66, color 6.32, and texture 5.95). Biscuits with 50% banana flour substitution had moisture 4.35%, digestibility of starch 35.24%, resistant starch content 40.12%, and total fiber content 17.51%. Biscuits made with 50% banana flour substitution had met the SNI standard for biscuits.

Keyword : biscuit formulation, hedonic test, resistant starch

PENDAHULUAN

Produksi pisang di Provinsi Sulawesi Barat sangat melimpah. Menurut (Badan Pusat Statistika Sulawesi Barat, 2021), pada tahun 2020, produksi pisang kepok di Sulawesi Barat mencapai 832300 ton. Melimpahnya pisang kepok tidak sejalan dengan poses pemanfaatanya. Saat ini, proses pemanfaatan dan pengolahan pisang di Sulawesi Barat, khususnya di Kabupaten Mamuju masih terbatas sehingga perlu inovasi untuk meningkatkan nilai mutu pisang salah satunya adalah dibuat menjadi tepung pisang. Keunggulan tepung pisang antara lain: mudah diolah menjadi berbagai aneka makanan, mudah dicampur dengan bahan lain, ekonomis dan memiliki umur simpan lama (Syafii dan Yudianti, 2019). Selain itu tepung pisang memiliki sifat fungsional yang bermanfaat bagi Kesehatan.

Sifat fungsional pada tepung pisang ditunjukkan oleh kadar serat dan kadar pati resisten. Pangan dengan kadar serat dan pati resisten tinggi dapat mengontrol berat badan, memperlancar pencernaan dan dapat mengontrol kadar gula darah. Sifat fungsional pisang dapat ditingkatkan melalui modifikasi pati. Hasil Modifikasi menghasilkan dan meningkatkan kadar pati resisten.

Pati resisten merupakan fraksi pati yang sulit dipecah/dihidrolisis dengan bantuan enzim α -amylase. Pangan dengan pati resisten tinggi akan sulit terhidrolisis menjadi glukosa sehingga tidak menghasilkan kalori akan tetapi masih bisa difermentasi oleh mikroba kolon dari saluran pencernaan. (Birt *et al.* 2013).

Pati resisten yang tinggi pada tepung pisang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, antara lain: memperlancar sistem pencernaan dan dapat mencegah risiko kanker kolon (Kusnandar dkk. 2015). Selain itu, dapat mengontrol metabolisme glukosa dan lipid sehingga dapat mencegah terjadinya kenaikan gula dalam darah (Kustanti, 2017).

Proses Modifikasi pati menjadi pati resisten dapat dilakukan dengan proses pemanasan bertekanan dan dilanjutkan dengan proses pendinginan (Ozturk *et al.* 2011). Proses pemanasan dan dilanjutkan dengan proses pendinginan menjadikan pati mengalami retrogradasi. Proses retrogradasi terjadi akibat terbentuknya ikatan hidrogen yang kompak pada molekul pati sehingga pati susah dihidrolisis dan bersifat resisten (Kusnandar, 2019). Kadar pati resisten dapat meningkat jika dilakukan pemanasan dan pendinginan secara berulang (Ayesha, 2014)

Hasil modifikasi tepung pisang dapat digunakan sebagai bahan baku utama untuk berbagai olahan pangan. Penggunaan tepung pisang modifikasi pada olahan pangan dapat mengurangi ketergantungan penggunaan tepung terigu. Tepung pisang modifikasi dapat digunakan sebagai bahan baku utama pangan non gluten yang tidak memerlukan proses pengembangan adonan, misalnya pada biskuit.

Pembuatan biskuit menggunakan substitusi tepung pisang modifikasi mampu berkontribusi dalam kecukupan gizi terutama bagi penyandang diabetes mellitus, dan obesitas. Konsumsi biskuit dengan porsi kecil dan sering dapat membantu mencukupi asupan serat dan kebutuhan gizi serta membantu mengendalikan kadar glukosa darah (Kustanti, 2017)

Selain memiliki manfaat bagi kesehatan, Biskuit yang dibuat menggunakan tepung pisang termodifikasi juga harus memiliki nilai sensori dan mutu produk yang baik. Berdasarkan hal tersebut perlu dibuat formulasi pembuatan biskuit tersubstitusi tepung pisang termodifikasi. Diharapkan, biskuit berbahan baku utama tepung pisang termodifikasi menjadi pangan fungsional yang disukai oleh semua kalangan masyarakat, memiliki sensori yang baik dan dapat mengontrol kadar glukosa darah sehingga aman

dikonsumsi bagi penderita diabetes mellitus.

Penelitian ini bertujuan membuat formula biskuit tersubstitusi tepung pisang kepek termodifikasi

METODE PENELITIAN

Penelitian terdiri atas 5 tahap, yaitu: pembuatan tepung pisang (Abdillah, 2010), pembuatan tepung pisang modifikasi (Nur Faridah, 2016), formulasi biskuit, uji hedonik (Triana *et al.* 2016), dan analisis fisikokimia yang meliputi uji kadar air (AOAC, 2005), kadar pati resisten (AOAC, 2002), daya cerna pati (Muchtadi dkk, 1992), dan kadar serat (AOAC, 2005).

Pembuatan tepung pisang dilakukan menggunakan proses pengeringan menggunakan oven pada suhu 60°C. Waktu pengeringan yang digunakan adalah 16 jam. Sebelum dikeringkan, pisang kepek mentah dikupas, dicuci bersih dan diiris tipis. Hasil dari proses pengeringan pisang kemudian di haluskan dan diayak menggunakan ayakan *disc mill* berukuran 60 mesh.

Proses modifikasi tepung pisang dilakukan secara fisik. Pisang yang sudah dibuat tepung selanjutnya dilakukan modifikasi melalui *Auto-claving cooling* dan *heat moisture treatment*.

Formula biskuit disajikan pada tabel 1. Pada tabel 1 menunjukkan bahwa

formulasi pembuatan biskuit berdasarkan perbedaan konsentrasi tepung pisang termodifikasi (0%, 25%, 50%, dan 75%)

Respon yang diuji pada formulasi biskuit tersubstitusi tepung pisang termodifikasi adalah uji tingkat kesukaan (uji hedonik) yang terdiri atas atribut rasa, aroma, warna dan tekstur.

Tabel 1 Formulasi biskuit dengan substitusi tepung pisang termodifikasi

Formulasi	0%	25%	50%	75%
tepung terigu	100	75	50	25
tepung pisang	0	25	50	75
margarin	50	50	50	50
Kuning telur	10	10	10	10
Garam	10	10	10	10

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Respon uji hedonik yang diukur kemudian dilakukan uji ragam (ANOVA) pada selang kepercayaan 5%.

Formula yang signifikan dan memiliki daya terima terbaik selanjutnya dilakukan uji fisikokimia untuk menentukan kualitas mutu produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Biskuit

Formulasi biskuit dilakukan untuk mendapatkan formula dan komposisi yang

sesuai dari perbandingan penggunaan tepung pisang kepek termodifikasi dengan tepung terigu. Formulasi bertujuan untuk menghasilkan produk yang memiliki kualitas mutu yang baik. Syarat mutu biskuit yang digunakan dalam penelitian ini adalah mutu sensori/organoleptik. Formulasi terbaik didapatkan dari nilai daya terima yang paling disukai oleh panelis.

Hasil formulasi biskuit dengan komposisi bahan disajikan pada tabel 1. Terdapat empat formula berdasarkan perbandingan konsentrasi tepung pisang kepek termodifikasi dan tepung terigu. Hasil uji organoleptik biskuit pada masing-masing formula disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis mutu sensori biskuit

F (%)	atribut sensori			
	warna	Rasa	aroma	Tekstur
0	5.23±0.45 ^a	5.11±0.09 ^a	5.36±0.27 ^a	5.08±0.14 ^a
25	5.29±0.42 ^a	5.17±0.29 ^a	5.40±0.32 ^a	5.13±0.15 ^a
50	6.42±0.29 ^b	6.66±0.25 ^b	6.32±0.16 ^b	5.95±0.16 ^b
75	5.26±0.38 ^a	5.33±0.17 ^a	5.37±0.13 ^a	5.06±0.18 ^a

Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikansi pada taraf 5%

1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3= sedikit suka, 4=netral, 5=sedikit suka, 6=suka, 7=sangat suka

Uji sensori terhadap biskuit tersubstitusi tepung pisang kepok termodifikasi dilakukan untuk mengetahui daya terima terhadap atribut sensori biskuit seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur.

Metode daya terima yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji hedonik. Uji hedonik suatu produk merupakan uji tingkat kesukaan panelis yang memberikan pendapat yang nyata mengenai disukai atau tidak disukainya suatu produk yang dinyatakan dalam skala angka (Sharif *et al.* 2017)

Berdasarkan hasil penelitian (tabel 2), perbedaan formulasi yang digunakan dalam penelitian memberikan pengaruh nyata terhadap atribut organoleptik (rasa, aroma, warna, dan tekstur) yang diukur. Berdasarkan uji ANOVA pada taraf 5%, semua perlakuan memberikan hasil yang signifikan pada masing-masing atribut ($p < 0.05$). Hal ini menjelaskan bahwa terdapat perlakuan yang berbeda nyata terhadap atribut rasa, aroma, warna, dan tekstur. Berdasarkan uji *Tuckey*, formulasi biskuit dengan substitusi tepung pisang termodifikasi dengan konsentrasi 50% memberikan hasil yang berbeda dibandingkan formulasi yang lain (tabel 2). Selain itu, formula ini memberikan skor yang paling tinggi terhadap atribut rasa, aroma, warna, dan tekstur (tabel 2), sehingga formulasi biskuit dengan substitusi tepung pisang dengan

konsentrasi 50% memberikan hasil daya terima tingkat kesukaan terbaik dan merupakan formula terpilih. Formulasi terbaik pada penelitian ini selanjutnya dilakukan uji fisikokimia untuk menentukan kualitas mutu berdasarkan sifat fisik dan kimia produk sehingga biskuit dengan formula terbaik memenuhi syarat mutu fisik dan kimia sesuai dengan standar SNI biskuit.

Analisis Fisikokimia Biskuit

Tabel 3. Hasil analisis fisikokimia biskuit

Uji fisikokimia	Hasil analisis (%)
Kadar air	4.35±0.08
Kadar Pati resisten	40.12±0.21
Daya cerna pati	35.24±0.16
Serat Pangan	17.51±0.12

Kadar air

Kadar air pada produk pangan menentukan kualitas mutu pangan. Kadar air berperan dalam proses penentuan umur simpan produk. Produk pangan yang memiliki kadar air rendah cenderung lebih awet dan memiliki umur simpan yang Panjang. Pada produk biskuit, kadar air berhubungan dengan tekstur yang dihasilkan. pada penelitian ini, kadar air yang dihasilkan pada biskuit dengan formula terbaik sebesar 4.35%. Angka ini sudah sesuai dengan standar SNI biskuit, yaitu dibawah 5% (SNI biskuit, 2018).

Kadar Pati Resiten

Pati resisten merupakan fraksi pati yang tidak bisa dipecah/dihidrolisis dengan bantuan enzim α -amylase akan tetapi dapat melalui sistem pencernaan menuju kolon dan dapat difermentasi oleh *microflora* usus (Sajilata *et al.* 2006). Berdasarkan proses pembentukannya, pati resisten dibagi menjadi 4 tipe, yaitu: RS1, RS2, RS3, dan RS4. Pati resisten jenis RS1 merupakan pati yang secara fisik terjebak dalam matriks bahan pangan. Contohnya pada gandum yang digiling secara kasar. Pati jenis RS2 merupakan tidak bisa tergelatinisasi, misalnya pada pati pisang mentah dan pati kentang. Pati golongan RS3 dan RS4 merupakan pati hasil modifikasi. Pati RS3 merupakan hasil modifikasi secara fisik, yaitu melalui proses pemanasan bertekanan dan pendinginan. Proses ini menjadikan pati mengalami retrogradasi. Sedangkan pati RS4 merupakan pati yang dimodifikasi secara kimia, misalnya dengan penambahan asam (Kusnandar, 2019). Hidrolisis pati menggunakan enzim amilolitik dapat menghasilkan pati resisten yang menghasilkan pati yang susah dicerna dan memiliki nilai indeks glikemik yang rendah (Lee dan Park, 2020).

Pati resisten jenis RS3 merupakan pati yang paling banyak dikembangkan karena mudah diterapkan pada produk pangan. Contoh produk pangan yang

mudah dibuat menjadi pati resisten melalui RS3 antara lain: pati pisang, pati singkong, pati jagung, dan pati beras (Mohr *et al.* 2021)

Kadar pati resisten yang dihasilkan pada biskuit formula terbaik sebesar 40,12%. Nilai ini menunjukkan bahwa terdapat 40.12 gram pati tahan cerna dalam 100 gram biskuit. Jumlah pati resisten pada biskuit diperoleh dari bahan substitusi, yaitu tepung pisang termodifikasi. Kadar pati resisten yang dihasilkan dari biskuit formula terbaik memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit yang terbuat dari tepung gandum dan gandum utuh. Berdasarkan penelitian Haryani dkk (2014), biskuit yang terbuat dari gandum utuh memiliki kadar pati resisten pati resisten sebesar 30.19%.

Berdasarkan penelitian Nurhayati dkk (2014), kadar pati resisten dapat ditingkatkan melalui proses pemanasan dan pendinginan secara berulang. Hasil penelitian tersebut melaporkan bahwa Proses pemanasan dan pendinginan berulang mampu meningkatkan kadar pati resisten pada tepung pisang meningkat dari 10.32% menjadi 42.68%

Produk pangan yang mengandung kadar pati resisten tinggi memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, misalnya dapat lebih mudah menontrol gula darah sehingga aman dikonsumsi oleh penyandang diabetes mellitus. Konsumsi pangan tinggi

pati resisten dikombinasikan dengan protein dapat mempengaruhi sistem metabolisme sehingga dapat mengontrol berat badan dan glukosa darah (Mohr *et al.* 2021). Trivieri *et al.* (2021) juga melaporkan bahwa secara *in vitro* dan *in vivo* ada hubungan antara diet pangan tinggi pati resisten sebagai pangan probiotik terhadap perlambatan pertumbuhan tumor pada kanker. Berdasarkan studi meta-analisis secara *in vitro* dan *in vivo* terhadap nilai indeks glikemik mengungkapkan bahwa terdapat 2 faktor yang secara signifikan yang bertanggung jawab terhadap nilai indeks glikemik makanan bertepung, yaitu kadar pati resisten dan kandungan senyawa flavonoid (Afandi *et al.* 2021)

Daya cerna Pati

Pati merupakan karbohidrat yang dapat dihidrolisis dan dicerna oleh enzim alfa amilase. Pati yang terkandung pada pangan memiliki daya cerna yang berbeda-beda. Daya cerna pati yang tinggi menunjukkan bahwa pati tersebut mudah dan cepat dipecah menjadi unit sakarida sederhana. Nilai daya cerna pati yang rendah artinya pati susah dan lama untuk dihidrolisis menjadi molekul glukosa. Pangan dengan daya cerna pati yang tinggi berisiko meningkatkan kadar glukosa dalam darah. Menurut (Claudia dkk (2016), produk pangan dengan daya cerna

pati rendah dapat menurunkan risiko terjadinya diabetes mellitus. Daya cerna pati yang rendah dapat memperlambat terbentuknya glukosa sehingga dapat mengontrol kadar gula darah.

Biskuit dengan formula terpilih memiliki nilai daya cerna pati 35.24 %. Nilai daya cerna pati yang dihasilkan dari biskuit dengan formula terbaik memiliki nilai yang rendah, yaitu dibawah 50%. Rendahnya daya cerna pati berkorelasi dengan tingginya kandungan bahan yang tidak tercerna dalam usus halus, seperti serat pangan dan pati resisten. Pangan yang memiliki kadar serat dan pati resisten yang tinggi memiliki banyak manfaat bagi Kesehatan, terutama dalam mengontrol berat badan dan kadar gula darah.

Nilai daya cerna pati biskuit dipengaruhi oleh komposisi tepung pisang yang digunakan. Berdasarkan Penelitian Syafii dan Yudianti (2019), modifikasi tepung pisang dengan dengan proses jenis RS3 dapat menurunkan nilai daya cerna pati. Proses modifikasi menyebabkan struktur pati menjadi kompak karena adanya ikatan hidrogen antar molekul glukosa pada struktur amilosa dan amilopektin. Ikatan hidrogen ini yang menyebabkan pati susah dihidrolisis oleh enzim alfa amilase dan daya cerna pati menjadi turun.

Secara invitro, daya cerna pati pada tepung pisang dapat diturunkan sampai

50% dengan proses fermentasi yang diintegrasikan dengan proses *heat treatment* dan *auto cooling* (Nurhayati dkk 2014). Berdasarkan hasil penelitian Lumba *et al* (2017), modifikasi pati dengan perlakuan proses fermentasi dan dilanjutkan dengan proses pemanasan dan pendinginan menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap nilai daya cerna pati yang diukur secara *in vitro*. Proses fermentasi dapat meningkatkan daya cerna pati, sedangkan dengan adanya proses pemanasan dan pendinginan dapat menurunkan daya cerna pati.

Daya cerna pati juga dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin pada pangan. Pangan dengan kandungan amilopektin yang lebih tinggi cenderung lebih mudah dihidrolisis karena amilopektin memiliki struktur molekul bercabang pada ikatan α 1,6 glikosidik sehingga setiap molekulnya memiliki permukaan yang lebih luas sehingga mudah dihidrolisis menjadi sakarida sederhana. (Claudia *et al* 2016)

Serat Pangan

Serat merupakan jenis polisakarida non pati (amilosa/amilopektin) yang tidak memiliki ikatan α 1,4 glikosidik sehingga tidak bisa dihidrolisis dan dicerna oleh enzim α amilase. Serat biasanya banyak ditemui pada pangan yang banyak mengandung selulosa. Serat pangan tidak menghasilkan energi. Pangan yang kaya

akan serat baik dikonsumsi untuk mengontrol kadar gula darah, menurunkan berat badan dan dapat memperlancar sistem pencernaan (Santoso, 2011)

Biskuit dengan formula terbaik memiliki kadar serat total sebesar 17.51%. nilai kadar serat biskuit dengan formula terbaik sudah memenuhi standar mutu biskuit dan memiliki angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit yang terbuat dari tepung terigu, yaitu 3.91% (Haryani dkk, 2014). Kebutuhan serat harian menurut anjuran WHO untuk orang dewasa adalah 30g/hari. Konsumsi 100 g/hari biskuit dengan formula terbaik hasil penelitian memenuhi sebanyak 56.67% kebutuhan harian serat.

KESIMPULAN

Penggunaan tepung pisang kepek termodifikasi 50% pada pembuatan biskuit merupakan Formula terbaik. Formulasi ini memberikan nilai yang berbeda nyata dan memiliki nilai tertinggi terhadap uji tingkat kesukaan pada atribut rasa, aroma, warna, dan tekstur. Biskuit dengan substitusi tepung pisang 50% memiliki kadar air sebesar 4.35%, daya cerna pati 35.12%, kadar pati resisten 40.12%, dan kadar serat total 17.51%. Biskuit yang dibuat dengan substitusi tepung pisang 50% sudah memenuhi standar SNI biskuit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah. 2010. Modifikasi Tepung Pisang Tanduk (Musa paradisiaca Formatypica) Melalui Proses Fermentasi Spontan dan Pemanasan Otoklaf untuk Meningkatkan Kadar Pati Resisten. Tesis. Institut Pertanian Bogor
- Afandi, F.A., Wijaya, C.H., Faridah, D.N., Suyatma, N.E., Jayanegara, A. 2021. Evaluation of various starchy foods: A systematic review and meta-analysis on chemical properties affecting the glycemic index values based on in vitro and in vivo experiments. *Foods* 10 :1-28
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18th ed. Maryland: AOAC International. William Harwitz (ed). United States of America.
- AOAC. 2002. Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemistry Inc. Washington D. C.
- Ayesha, A.N.T., Anal, A. kumar. 2014. Resistant starch III from culled banana and its functional properties in fish oil emulsion. *Food Hydrocolloids* 35: 403–409.
- Badan Pusat Statistika [BPS]. 2021. Provinsi Sulawesi Barat dalam Angka. <https://sulbar.bps.go.id/publication/2021/02/26/5c1afd42ea8085442b3c506a/provinsi-sulawesi-barat-dalam-angka-2021.html> [Akses 4 januari 2022]
- Birt, D.F., Boylston, T., Hendrich, S., Jane, J.L., Hollis, J., Li, L., McClelland, J., Moore, S., Phillips, G.J., Rowling, M., Schalinske, K., Paul Scott, M., Whitley, E.M. 2013. Resistant starch: Promise for improving human health. *Advances in Nutrition*, 4:587–601.
- Claudia, E.J., Widjanarko, S.B., Teknologi, J., Pertanian, H., Universitas, F.T.P., Malang, B. 2016. Studi Daya Cerna (in Vitro) Biskuit Tepung Ubi Jalar Kuning dan Tepung Jagung Germinasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4 (1) : 391–399.
- Haryani A.T., Andini S., Hartini S. 2014. Kadar Gizi, Pati Resisten dan Indeks Glikemik Biskuit Gandum Utuh (*Triticum aestivum L*) Varietas DWR-1621. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 12(1): 1-12
- Kusnandar, F., Pitria Hastuti, H., Syamsir, E. 2015. Resistant Starch of Sago from Acid Hydrolysis and Autoclaving-Cooling Processes. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 26 (1), 52–62.
- Kusnandar, F. 2019. Kimia Pangan komponen Makro. Jakarta : Bumi Aksara
- Kustanti, I. 2017. Formulasi Biskuit Rendah Indeks Glikemik (Batik) Dengan Substitusi Tepung Pisang Klutuk (Musa Balbisiana Colla) Dan Tepung Tempe. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(1): 12–18.
- Lee, H., Park, I. 2020. The influence of starch modification with amylosucrase treatment on morphological features. *Processes*, 8: 1–8.
- Lumba, R., Djarkasi, G.S.S., Molenaar, R. 2017. Modifikasi Tepung Pisang “Mulu bebe” (Musa acuminata) Indigenous Halmahera Utara Sebagai Sumber Pangan Prebiotik. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8 (1): 1-16
- Mohr, A.E., Minicucci, O., Long, D., Miller, V.J., Keller, A., Sheridan, C., O’Brien, G., Ward, E., Schuler, B., Connelly, S., Holst, J.J., Astrup, A., He, F., Gentile, C.L., Arciero, P.J. 2021. Resistant starch combined with whey protein increases postprandial metabolism and lowers glucose and insulin responses in healthy adult men. *Foods*, 10: 1–17

- Muchtadi D, Palupi NS, dan A.M. 1992. Metode Kimia, Biokimia, dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Nur Faridah, D., S. L. Jenie, B. 2016. Pengaruh Retrogradasi Dan Perlakuan Kelembaban Panas Terhadap Kadar Pati Resisten Tipe Iii Daluga. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 27: 78–86.
- Nurhayati; Jenie, Betty Sri Laksmi; Widowati, Sri; Kusumaningrum, H.D. 2014. Komposisi Kimia dan Kristalinitas Tepung Pisang Termodifikasi Secara Fermentasi Spontan Dan Siklus Pemanasan Bertekanan-Pendinginan. *Agritech*, 34(2): 146–150.
- Ozturk S, Koksel H, K.W.Ng, P. 2011. Production of resistant starch from acid-modified amylotype starches with enhanced functional properties. *Journal of Food Engineering*, 103 : 156–164.
- Sajilata, M.G., Singhal, R.S., Kulkarni, P.R. 2006. Resistant starch - A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 5: 1–17.
- Santoso. 2011. Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. Magistra No.75 th XXIII, ISSN 0215-9511.
- Sharif, M.K., Butt, M.S., Sharif, H.R., Nasir, M.. 2017. Sensory Evaluation and Consumer Acceptability. *Handbook of Food Science and Technology*, hal 362–386. University of Agriculture Faisalabad, Pakistan
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2018. Standar Biskuit. 2973:2018. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Syafii, F., Yudianti. 2019. Substitusi tepung pisang termodifikasi pada pembuatan kabusol terhadap kadar gula darah orang dewasa. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 5:106–113.
- Triana, R.N., Andarwulan, N., Adawiyah, D.R., Agustin, D., Kesenja, R., Gitapradiwi, D. 2016. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Mi dengan Substitusi Tepung Kentang Physicochemical and Sensory Characteristics of Noodle with Potato Flour Substitution. *Jurnal Mutu Pangan*, 3: 35–44.
- Trivieri, N., Panebianco, C., Villani, A., Pracella, R., Latiano, T.P., Perri, F., Binda, E., Pazienza, V. 2021. High levels of prebiotic resistant starch in diet modulate a specific pattern of mirnas expression profile associated to a better overall survival in pancreatic cancer. *Biomolecules*, 11: 1–13.