

UJI DAYA TERIMA DAN KOMPOSISI GIZI BOLU KUKUS *LOW GLYCEMIX INDEX* UNTUK PENDERITA DIABETES MELITUS

Susyani¹, Rifada Elzanabilah^{1*}, Yuli Hartati¹

¹Politeknik Kesehatan Palembang

*) korespondensi : rifadaelzanabilah22@gmail.com

Article History

Submitted: 01-12-2023

Resived: 18-12-2023

Accepted: 18-12-2023

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a disease with insulin secretion abnormalities characterized by hyperglycemia, this disease is relatively long, so insulin cannot be used effectively. DM disease characterized by increased blood glucose in fasting blood glucose > 126 mg/dl and random blood glucose > 200 mg/dl. Research objectives: To create a low glycemic index steamed sponge cake formulation to reduce blood glucose levels in DM sufferers. Methods: This research is an experimental study. This research using a non-factorial completely randomized design (CRD) with 4 treatments. The organoleptic test research subjects were 25 panelists. Research results: Based on the results of research on organoleptic tests (taste, texture, aroma and color) it shows that the preferred low glycemic index of steamed sponge cake is F3. Based on the ANOVA test, it can be seen that the significant value for color is 0.105 and taste is 0.245 this shows that the aspects that most panelists like about the low glycemic index steamed sponge cake are the color and taste aspects. This formula contains 283.97 kcal energy (per 100 grams), 11.58% protein, 14.69% fat, 26.36% carbohydrates, 45.28% water content, 2.08% ash content, 8 dietary fiber, 12%, and anthocyanins 18.71% Conclusion: Based on the research results, it can be concluded that the addition of purple sweet potato flour and tempeh flour to low glycemic index steamed sponge cake can be used as an alternative snack that is high in fiber and low in glycemic index for DM sufferers.

Keywords: *Acceptability Test, Diabetes Mellitus, Nutritional Composition, Purple Sweet Potato Flour, Tempeh Flour*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus erat kaitannya dengan faktorrisiko yaitu ras/etnik berisiko tinggi, riwayat keluarga, tingginya tingkat kolesterol dan tingkat trigliserida, kurangnya aktivitas fisik, kondisi klinis lain yang terkait dengan resistensi insulin, hipertensi, obesitas, dislipidemia dan diet tidak sehat. Penderita DM dianjurkan mengkonsumsi makanan yang mengandung tinggi serat dan indeks glikemik rendah seperti ubi ungu, tempe, dan lain-lain (Care & Suppl, 2019)

Berdasarkan penelitian terdahulu mengkonsumsi ubi jalar ungu bisa membantu menurunkan kadar glukosa darah karena mengandung senyawa alami yaitu antosianin yang mempunyai sifat stabil dan berperan dalam antioksidan, anti mutasi, antitumor, pelindung hati, hipoglikemik dan anti inflamasi yang memberikan efek baik bagi tubuh. (Li et al., 2019)

Ubi jalar ungu dikenal sebagai makanan indeks glikemik rendah dengan GI<55 yang sangat erat kaitannya dengan

pengecapan diabetes melitus tipe 2. (Menon et al., 2016). Ubi jalar ungu memiliki kadar serat pangan tinggi yang dapat membuat glukosa darah mengalami penurunan. (Truong et al., 2019) Tepung ubi jalar ungu memiliki kadar serat pangan yaitu 12,9 gram. (Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017, 2018)

Tempe merupakan produk olahan kedelai yang memiliki efek positif dalam pengendalian dan pencegahan penyakit diabetes melitus. Tempe banyak mengandung antioksidan genistein, kaya serat pangan dan protein nabati yang tinggi yang diharapkan dapat membantu penanggulangan DM. (Indrawati & Maimaznah, 2020)

Kedelai memiliki kelebihan dapat menurunkan kadar glukosa darah, efek penurunan glukosa darah berasal dari isoflavon pada produk olahan kedelai seperti tempe lebih tinggi dibandingkan kedelai yang tidak diolah. (Puspasari et al., 2017). Tempe mengandung serat pangan sebesar 8-10 g/100g. (Indrawati & Maimaznah, 2020)

Serat yang tinggi terdapat di makanan dan mempunyai indeks glikemik yang rendah sehingga dapat memperpanjang pengosongan lambung yang dapat menurunkan sekresi insulin dan kadar kolesterol total dalam tubuh. (Insiyah & Hastuti, 2016)

Serat yang disarankan untuk penderita diabetes melitus adalah 14 gram/1000 kal atau 20-35 gram per hari. (Soelistijo et al., 2019)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh dengan pertimbangan berdasarkan aktivitas antioksidan dan karakteristik bolu kukus yaitu variasi substitusi ubi jalar ungu 50% dengan total antosianin 41,96 mg/kg. (Handayani et al., 2017)

Hasil penelitian dengan pemberian 25 gr tepung ubi ungu menghasilkan antosianin sebesar 8,22 mg/l sehingga dapat membuat kadar glukosa darah menurun

menjadi normal 492,33 mg/dl menjadi 105,33 mg/dl. (Hairani, 2018)

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui formulasi yang tepat, daya terima, komposisi gizi makro (energi, protein, lemak, karbohidrat), serat pangan dan antosianin dalam bolu kukus *low glycemix*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap non faktorial. Penelitian ini telah lolos kaji etik pada komite etik penelitian kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Palembang No: 1197/KEPK/Adm2/X/2021.

Penelitian ini dilakukan dengan 4 formulasi. Penentuan bolu kukus *low glycemix index* bahan dasar putih telur, tepung ubi ungu, tepung tempe, tepung terigu, gula stevia dan margarin serta uji daya terima dilaksanakan di Kampus Gizi Poltekkes Kemenkes Palembang dan untuk analisis kimia di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya dan Laboratorium PT. Saraswati Indo Genetech. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan september – maret 2022.

Tahap penelitian yang dilakukan yaitu penentuan formulasi bolu kukus *low glycemix index* dengan bahan putih telur, tepung ubi ungu, tepung tempe, tepung terigu, gula stevia dan margarin. Uji daya terima formula menggunakan panelis agak terlatih berjumlah 25 orang yang dinilai dari indra pengecap (rasa), indra penciuman (aroma), indra pengelihatan (warna) dan indra peraba (tekstur). Uji kimia meliputi analisis uji proksimat, serat pangan dan antosianin dilakukan di Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya dan Laboratorium PT. Saraswati Indo Genetech.

HASIL

Tabel 01
Penentuan Formula Bolu Kukus *Low*
Glycemix Index

Bahan	Formula			
	F0	F1	F2	F3
Putih Telur	50	50	50	50
Tepung Terigu	20	5	5	5
Tepung Ubi Ungu	-	20	15	10
Tepung Tempe	-	5	10	15
Gula Stevia	-	10	10	10
Gula Pasir	25	-	-	-

Tabel 02
Uji Anova Daya Terima

Source	Sig.
Warna	0,105
Aroma	0,029
Rasa	0,245
Tekstur	0,003

Tabel 03
Uji Duncan Daya Terima

Daya Terima	Sampel	N	Subset	
			1	2
Aroma	Formula 0	25	3.32	
	Formula 1	25		3.72
	Formula 2	25		3.80
	Formula 3	25		3.88
	Sig.		1.000	.449
Tekstur	Formula 2	25	3.48	
	Formula 0	25		3.96
	Formula 1	25		3.96
	Formula 3	25		4.24
	Sig.		1.000	.190

Bolu kukus *low glycemix index* yang berbahan putih telur, tepung terigu, tepung ubi ungu, gula steviadan margarin selanjutnya dilakukan uji organoleptik untuk melihat daya terimanya. Analisis yang dilakukan menggunakan Uji Anova

dan Uji Duncan. Uji organoleptik atau analisis sensori terhadap suatu produk yang meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Uji daya terima dilakukan dengan skala 1 sampai 5 dengan kategori sebagai berikut sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka dan sangat suka. Uji daya terima dilakukan pada keempat bolu kukus *low glycemix index* F0, F1, F2 dan F3.

Dasar penentuan formula tepung ubi ungu dan tepung tempe diambil dari penelitian terdahulu pada formulasi snack bar tempe dan tepung ubi jalar ungu dengan penambahan kismis formula terbaik yaitu proporsi padaa 100g snack bar penggunaan tempe dan tepung ubi ungu (60%:40%) (Hayyin & Bahar, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa formula F3 yang menggunakan 50 gram putih telur, 5 gram tepung terigu, 10 gram tepung ubi ungu, 15 gram tepung tempe, 10 gram gula stevia dan 10 gram margarin. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi ungu dan tepung tempe banyak disukai oleh panelis sehingga meningkatkan daya terima dari bolu kukus *low glycemix index*. Berdasarkan uji anova terlihat nilai signifikan warna 0,105 dan rasa 0,245 hal ini menunjukkan bahwa aspek yang banyak disukai panelis dari bolu kukus *low glycemix index* adalah aspek warna dan rasa.

PEMBAHASAN

Daya terima bolu kukus *low glycemix index* dapat dilihat dari warna, aroma, rasa dan tekstur. Sebagian besar panelis menyukai warna bolu kukus *low glycemix index* pada F3 dibandingkan perlakuan F1 dan F2 pada uji daya terima warna. Bahan utama tepung ubi ungu yang memberikan warna ungu kecoklatan dan tepung tempe memberikan warna coklat yang paling disukai berpadu dapat menciptakan warna pada bolu kukus *low glycemixindex*.

Pada bolu kukus *low glycemix index* F0 menghasilkan warna putih karena

hanya penambahan tepung terigu, F1 dan F2 menghasilkan warna coklat yang lebih pekat dikarenakan penambahan tepung ubi ungu lebih banyak dibandingkan dengan F3. Panelis lebih menyukai formula bolu kukus *low glycemix index* F3 dengan warna coklat yang lebih muda.

Warna adalah kesan awal yang dilihat oleh panelis maka warna merupakan salah satu aspek terpenting dalam penerimaan atau pendaftaran suatu produk. Warna adalah faktor pertama yang dipertimbangkan seseorang ketika memutuskan suka atau tidak suka pada suatu produk. (Fitri & Purwani, 2017)

Penerimaan masyarakat dan analisis zat gizi makro pada kerupuk keju dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung tempe, tingkat kesukaan tertinggi pada aspek warna yaitu konsentrasi 50% dengan jumlah panelis 26 panelis (86%) dan tingkat kesukaan terendah adalah konsentrasi 75% dengan jumlah panelis sebanyak 17 orang (57%). Hal ini disebabkan penggunaan tepung ubi ungu dan tepung tempe konsentrasi tinggi yang menghasilkan warna gelap. (Windasari & Rowa, 2019)

Sebagian besar panelis lebih menyukai aroma bolu kukus *low glycemix index* pada F3 dibandingkan F1 dan F2 pada uji penerimaan kategori aroma karena aroma F# memiliki aroma lebih khas dari tepung tempe. Aroma adalah faktor kunci yang harus dipertimbangkan konsumen ketika mengevaluasi suatu produk. Kelezatan suatu bahan mempengaruhi persetujuan panelis terhadap suatu produk berdasarkan aroma atau baunya. (Lanusu et al., 2017)

Kesukaan panelis terhadap aroma *pound cake* menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung ubi jalar ungu, terhadap sifat, sifat fisik dan karakteristik tepung ubi jalar ungu dan produk olahannya. Ketika tepung ubi ungu digunakan untuk membuat bolu kukus *low*

glycemix index, memberikan aroma khas ubi ungu yang tidak disukai panelis. Aroma ubi jalar pada *pound cake* akan semakin kuat seiring dengan bertambahnya jumlah tepung ubi ungu yang ditambahkan ke dalam adonan. (Nindyarani et al., 2011)

Kelezatan makanan ditentukan oleh aromanya. Rasa makanan terdiri dari tiga elemen : bau, rasa dan rangsangan oral. Kelezatan ditentukan oleh aroma yang dihasilkan. (Yanti, 2019)

Karakteristik rasa tepung tempe lebih tinggi dari formulasi lain, uji penerimaan untuk kategori rasa mengungkapkan bahwa sebagian besar panelis menyukai rasa bolu kukus *low glycemix index* pada perlakuan F3 dibandingkan dengan perlakuan F1 dan F2.

Rasa adalah faktor yang dapat mempengaruhi preferensi es krim dan bahkan merupakan faktor kunci dalam hal preferensi. Selanjutnya, konsumen mempertimbangkan rasa saat memutuskan apakah akan menerima suatu produk atau tidak. (Fitri & Purwani, 2017)

Rasa manis tambahan berasal dari masuknya gula stevia ke dalam campuran pancake yang memiliki rasa manis 50-300 kali lebih manis dari sukrosa. (Limanto, 2017)

Konsumsi stevia oleh penderita diabetes melitus meningkatkan kadar insulin, tetapi hanya sedikit oleh karena itu stevia masih dapat dicerna oleh penderita diabetes melitus dan berada dalam kisaran yang direkomendasikan 0,1 hingga 4 mg per kg berat badan per hari. (Limanto, 2017)

Perasa dan vanilla dapat meningkatkan rasa dan aroma minuman sari tempe. Salah satu bahan campurannya adalah tepung tempe yang tinggi kandungan isoflavonnya. Untuk meningkatkan daya terima yang diberikan pada formula F3, rasa pahit tepung tempe ditutupi dengan penambahan 2 gram vanili dan pengurangan komposisi tepung susu

skim dan tepung kacang hijau.(Abdullah & Asriati, 2016)

Tekstur F3 lebih lembut dari pada tekstur F1 dan F2, maka sebagian besar panelis lebih menyukai tekstur bolu kukus *low glycemix index*.

Tekstur makanan dipengaruhi oleh jumlah dan jenis air, lemak, protein dan karbohidrat yang digunakan dalam pembuatannya.(Novita et al., 2020)

Tekstur biskuit juga dipengaruhi oleh komposisi protein tempe. Protein memberikan karakteristik hidrasi yang dapat membantu biskuit menyerap lebih banyak air. Peningkatan penyerapan udara memungkinkan ruang kosong dalam biskuit untuk diisi selama pemanggangan, menghasilkan biskuit yang lebih renyah. (Rauf, 2015)

Komposisi gizi terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat pangan dan kadar antosianin

Air merupakan *plasticizer* dalam makanan yang paling penting dan peningkatan penyerapan air dalam produk *bakery* dapat menambah kelembutan dan berkurangnya kekerasan roti. (Sachriani & Yulianti, 2021)

Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan dinyatakan dalam persen. Air sebagai penyusun utama bahan pangan yang merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan dan sangat menentukan kesegaran dan daya simpan suatu bahan pangan. Oleh karena itu, tujuan dari penetapan kadar air adalah untuk mengetahui batasan maksimal atau rentang tentang besarnya komposisi air di dalam bahan pangan. Hal ini terkait dengan kemurnian dan adanya kontaminan dalam bahan tersebut. (Laboko, 2019)

Kadar air dalam suatu bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut dan dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik seperti kekerasan. (Winata, 2019)

Kadar air bolu kukus mengalami perubahan dengan semakin banyaknya substitusi tepung beras hitam yang ditambahkan. Kadar air meningkat dikarenakan tepung beras hitam mengandung komponen penyusun yang terbesar yaitu pati, yang bersifat hidrofilik sehingga dapat mengikat air bebas dalam jumlah yang besar.(Lathifah, 2017)

Berdasarkan uji proksimat yang telah dilakukan pada penelitian ini kadar air didapatkan hasil yaitu 45,28%.

Residu anorganik yang tertinggal setelah bahan organik dihancurkan ditunjukkan oleh abu dalam makanan. Kandungan mineral, kemurnian dan kebersihan bahan akhir biasanya ditentukan oleh kadar abu bahan tersebut. Unsur – unsur dalam penyediaan makanan biskuit adalah karbohidrat antara tepung terigu, susu dan gula yang dapat digunakan untuk menentukan komposisi dan keaslian bahan yang digunakan.(Dwi Gita & Danuji, 2018)

Susunan mineral bahan makanan menentukan kadar abunya. Kadar abu ditentukan oleh kehilangan berat setelah pembakaran dengan asumsi bahwa titik pembakaran tercapai sebelum abu terurai.(Laboko, 2019)

Berdasarkan uji proksimat yang telah dilakukan pada penelitian ini kadar abu didapatkan hasil yaitu 2,08%.

Kandungan lemak bolu kukus diatur oleh bahan yang digunakan salah satunya telur. Kandungan lemak telur adalah 11,50 gram per 100 gram. Lemak (lesitin) dalam telur membantu menangkap aerasi adonan sehingga memungkinkan untuk menahan gas karbon dioksida yang mempengaruhi volume dan kelembutan pada bolu.(Imami & Sutrisno, 2018)

Pemadatan dibantu oleh lemak yang mempengaruhi tekstur dan kelembutan makanan yang dipanggang atau dikukus, serta santan yang mendorong produksi struktur yang kokoh.(Bakara, 2017)

Berdasarkan uji proksimat yang telah dilakukan pada penelitian ini kadar abu didapatkan hasil yaitu 14,69%.

Kandungan protein berdampak pada daya kembang dan tekstur spon bolu kukus. Karena konsentrasi protein yang lebih rendah, kekuatan pembengkakan berkurang dan tekstur menjadi keras. Gluten adalah campuran dua bentuk protein gandum, gliadin dan glutenin yang berperan dalam produksi bolu kukus.(Fitriana, 2021)

Protein terdiri dari asam amino yang terdiri dari unsur-unsur karbo, hydrogen, oksigen dan nitrogen. Perbedaan antara protein, lemak dan karbohidrat adalah karena tidak ada satupun yang memiliki komposisi nitrogen. Protein tidak hanya membantu membuat jaringan baru tetapi juga membantu memperkuat jaringan lama. Protein juga memiliki peran dalam mengatur berbagai proses dalam tubuh selain peran tersebut.(Rizta & Zukryandry, 2021)

Berdasarkan uji proksimat yang telah dilakukan pada penelitian ini kadar protein didapatkan hasil yaitu 11,58%.

Sumber karbohidrat yang digunakan pada produk bolu kukus *low glycemix index* ini adalah tepung terigu, tepung ubi ungu dan tepung tempe. Peran utama karbohidrat yang dapat dicerna pada manusia adalah untuk menyediakan energi bagi sel-sel, termasuk sel-sel otak yang mengandalkan glukosa untuk energy.(Bakara, 2017)

Kadar karbohidrat juga memberi tubuh energi yang cukup untuk berfungsi dengan baik.⁴ Hal ini sejalan dengan hasil penelitian karbohidrat pada kue nagasari berbahan dasar ubi jalar ungu yang menemukan bahwa karbohidrat utama pada ubi jalar ungu adalah gula sederhana, selulosa dan pati.(Bakara, 2017)

Berdasarkan uji proksimat yang telah dilakukan pada penelitian ini kadar karbohidrat didapatkan hasil yaitu 26,36%.

Tepung terigu, tepung ubi jalar ungu dan tepung tempe merupakan sumber serat dalam bolu kukus *low glycemix index* karena serat memperlambat kecepatan makanan bergerak melalui saluran pencernaan dan menghambat motilitas, proses pencernaan juga tertunda menghasilkan respons glukosa darah yang rendah.(Setyowati, 2017)

Berdasarkan uji laboratorium yang telah dilakukan pada penelitian ini kadar serat pangan didapatkan hasil yaitu 8,12 gram.

Kehilangan antosianin pada produk olahan tepung ubi jalar ungu sebesar 78,45% pada ubi jalar ungu dan 86,95% pada ubi jalar ungu. Penguraian komponen antosianin pada air yang direndam dalam potongan ubi jalar sebelum dikeringkan menyebabkan hilangnya antosianin. Selanjutnya setelah pengeringan, jumlah antosianin dalam tepung menurun. Adanya kontak cahaya dan oksigen dalam waktu yang cukup lama >2 hari menyebabkan penurunan kadar antosianin tepung meskipun suhupenjemuran di bawah sinar matahari tidak terlalu tinggi.(Bakara, 2017)

Berdasarkan hasil penelitian dengan pemberian 25 gr tepung ubi ungu menghasilkan antosianin sebesar 8,22 mg/l sehingga dapat kadar glukosa darah 492,33 md/dl dapat menurun 105,33 mg/dl.(Hairani, 2018)

Hal ini sejalan dengan uji laboratorium yang telah dilakukan pada penelitian ini kadar antosianin didapatkan hasil yaitu 18,71 mg.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa formula bolu kukus *low glycemix* terbaik menurut uji daya terima adalah bolu kukus *low glycemix* F3. Hasil analisis proksimat bolu kukus *low glycemix index* dari formulasi terbaik yaitu F3 dengan energi sebesar 283,97 kkal (per 100 gram), protein 11,58 %, lemak 14,69%, karbohidrat 26,36%, kadar air

45,28%, kadar abu 2,08%, serat pangan 8,12%, dan antosianin 18,71%.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan cara meneliti lebih lanjut pemberian bolu kukus *low glycemix index* terhadap indeks glikemik pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan membandingkan nilai gizi dan formula yang lain agar terpenuhi sesuai dengan kebutuhan penderita diabetes melitus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingannya dan pihak Puskesmas OPI yang berkontribusi pada penelitian ini seperti penyumbang alat dan sarana penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K., & Asriati, D. W. (2016). Karakteristik Minuman Sari Tempe dengan Penambahan Rasa Vanila. *Journal of Agro-Based Industry*, 33(1), 1–8
- Bakara. (2017). *Uji Mutu Fisik Dan Mutu Kimia Kue Nagasari Dari Tepung Ubi Jalar Ungu Sebagai Pangan Fungsional*. Wahana Inovasi, 6(1).
- Care, D., & Suppl, S. S. (2019). 2. *Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes 2019*. *Diabetes Care*, 42(January), S13–S28. Availabl at: <https://doi.org/10.2337/dc19-S002>
- Dwi Gita, R. S., & Danuji, S. (2018). Studi Pembuatan Biskuit Fungsional dengan Substitusi Tepung Ikan Gabus dan Tepung Daun Kelor. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(2), 155–162. <https://doi.org/10.31539/bioedu-sains.v1i2.323>
- Fitri, N., & Purwani, E. (2017). Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) terhadap Kadar Protein dan daya Terima Biskuit. *Seminar Nasional Gizi 2017 Program Studi Ilmu Gizi UMS, 2013*, 139–152.
- Fitriana. (2021). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Beras Ungu Terhadap Mutu Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 109–117.
- Hairani, M. dk. (2018). [*Antioxidant Activity Test of Tempeh Analog Sausage by Addition of Purple Sweet Potato Flour on the Decreasing of Blood Glucose Level in Diabetic Mice*]. 4(2), 383–390.
- Handayani, A. M., Suhartatik, N., & Rahayu, K. (2017). Aktivitas Antioksidan Bolu Kukus Ubi Jalar Ungu dengan Variasi Substitusi Ubi Jalar Ungu dan Lama Fermentasi. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(2), 19–30. <http://www.jurnal.syntaxliterate.co.id/index.php/syntaxliterate/article/view/64>
- Hayyin, S., & Bahar, A. (2023). The Preference Level Of Tempeh Snack Bar And Purple Sweet Potato Flour (*Ipomoea Batatas L . Poir*) With Addition Of Raisins (*Vitis Vinifera L .*) For CED Snack. *Jurnal Gizi Unesa*, 03(01), 186–192.
- Indrawati, I., & Maimaznah, M. (2020). Pengaruh Konsumsi Tempe terhadap Kadar Gula darah pada Penderita Diabetes Melitus di Kelompok Senam Ibu-Ibu di Kelurahan Talang Banjar Jambi. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(1), 110. <https://doi.org/10.36565/jab.v9i1.195>
- Imami, R. H., & Sutrisno, A. (2018). Pengaruh Proporsi Telur Dan Gula Serta Suhu Pengovenan Terhadap Kualitas Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Pada Bolu Bebas Gluten Dari Pasta Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 6(3), 89–99.

- <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2018.006.03.10>
- Insiyah, I., & Hastuti, R. T. (2016). Tingkat Pengetahuan Dan Kepatuhan Tentang DIIT Diabetes Mellitus Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Puskesmas Sibela Kota Surakarta. *Interest: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), 14–21. <https://doi.org/10.37341/interest.v5i1.8>
- Lanusu, A. D., Surtijono, S. ., Karisoh, L. C. M., & Sondakh, E. H. B. (2017). Sifat Organoleptik Es Krim Dengan Penambahan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L*). *Zootec*, 37(2), 474.
- Laboko, A. _I. (2019). *Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Roa Asap (Hermihampus Sp) Terhadap Mutu Cookies The Effects Of Adding The Roa Smoked Fish Flour (Hermihampus sp) Toward Qualiti Of Cookies*. 2(1), 50–54. <http://ejournal.helvetia.ac.id/index.php/jdg>
- Lathifah, N. L. (2017). *Hubungan Durasi Penyakit dan Kadar Gula Darah Dengan Keluhan Subyektif Penderita Diabetes Melitus*. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(2), 231–239. Available at : <https://doi.org/10.20473/jbe.v5i2.2017.231-239>
- Li, A., Xiao, R., He, S., An, X., He, Y., Wang, C., Yin, S., Wang, B., Shi, X., & He, J. (2019). Research advances of purple sweet potato anthocyanins: Extraction, identification, stability, bioactivity, application, and biotransformation. *Molecules*, 24(21). <https://doi.org/10.3390/molecules24213816>
- Limanto, A. (2017). Stevia, Pemanis Pengganti Gula dari Tanaman Stevia rebaudiana. *J. Kedokt Meditek*, 23(61), 1–12.
- Menon, R., Padmaja, G., Jyothi, A. N., Asha, V., & Sajeev, M. S. (2016). Gluten-free starch noodles from sweet potato with reduced starch digestibility and enhanced protein content. *Journal of Food Science and Technology*, 53(9), 3532–3542. <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2330-9>
- Nindyarani, A., Sutardi, S., & Suparmo, S. (2011). Karakteristik Kimia, Fisik Dan Inderawi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas Poiret*) Dan Produk Olahannya. *Agritech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian UGM*, 31(4), 273–280.
- Novita, N., Nurhaeni, Prismawiryanti, & Razak, A. R. (2020). Analisis Kadar Serat dan Protein Total Sereal Berbasis Tepung Ampas Kelapa dan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 23–33.
- Puspasari, G., Dillon, D., & Budiman, B. (2017). The Effect of Tempe Dietary Intake on Plasma Glucose Level in Elderly Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal Of Medicine & Health*, 1(6), 532–540. <https://doi.org/10.28932/jmh.v1i6.550>
- Rauf. 2015. *Kimia Pangan*. Yogyakarta. Andi. 255hal
- Rizta, & Zukryandry. (2021). Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Dalam Pembuatan Bolu Kukus. *Food Scientia: Journal of Food Science and Technology*, 1(1), 37–48. <https://doi.org/10.33830/fsj.v1i1.1453.2021>
- Sachriani, & Yulianti, Y. (2021). Analisis Kualitas Sensori dan Kandungan Gizi Roti Tawar Tepung Oatmeal Sebagai Pengembangan Produk Pangan Fungsional. *Jurnal Sains Terapan*, 7(2), 26–25.

- Setyowati, S. (2017). *Modifikasi Resep Brownies Untuk Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus*. *Jurnal Nutrisi*, 19(2), 140–144. Available at : <https://doi.org/10.29238/jnutri.v19i2.31>
- Soelistijo, S. A., Lindarto, D., Decroli, E., Permana, H., Sucipto, K. W., Kusnadi, Y., Budiman, & Ikhsan, R. (2019). Perkeni 2019. In *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia* (pp. 1–117). <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2020/07/Pedoman-Pengelolaan-DM-Tipe-2-Dewasa-di-Indonesia-eBook-PDF-1.pdf>
- Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. (2018). Direktorat Jendral Kesehatan Masyarakat Direktorat Gizi Masyarakat. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Truong, A. N., Thor, Y., Harris, G. K., Simunovic, J., & Truong, V. Den. (2019). Acid Inhibition on Polyphenol Oxidase and Peroxidase in Processing of Anthocyanin-Rich Juice and Co-product Recovery from Purple-Fleshed Sweetpotatoes. *Journal of Food Science*, 84(7), 1730–1736. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14664>
- Windasari, F. S., & Rowa, S. S. (2019). Daya Terima Dan Gizi Makro Kerupuk Keju Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu Dan Tepung Tempe. *Scholar.Archive.Org*, 26. Available at : <https://scholar.archive.org/work/bcs45exi5ff6zmxon7fkusd44m/access/wayback/http://journal.poltekkesmks.ac.id/ojs2/index.php/mediagizi/article/download/432/pdf>
- Winata, A. (2019). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Umbi Dahlia (*Dahlia* sp.) dan Penambahan Baking Powder dalam Pembuatan Cookies. *Skripsi., Universitas Brawijaya*.
- Yanti, S. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Bolu Kukus Berbahan Dasar Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Tambora*, 3(3), 1–10. <https://doi.org/10.36761/jt.v3i3.388>