

***Multigrain Rice* Instan Sebagai Pangan Fungsional Dengan Tinggi Protein Dan Serat Pangan**

(Multigrain Rice Instant As Functional Food With High Protein And Dietary Fiber)

Afrillia Vita Nur Rochmah¹, Elly Kurniawati¹

¹Teknologi Rekayasa Pangan, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: aprla.vita68@gmail.com

Received : 23 Oktober 2023 | Accepted : 23 Maret 2024 | Published : 30 April 2024

Kata Kunci

Kacang-kacangan, *multigrain rice* instan, pangan fungsional, serealialia.

Copyright (c) 2022
Authors Afrillia Vita
Nur Rochmah, Elly
Kurniawati



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

ABSTRAK

Pencampuran kacang-kacangan dan serealialia dikenal dengan istilah *multigrain*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *multigrain rice* instan yang memiliki potensi sebagai pangan fungsional dengan kandungan protein tinggi serta sumber serat pangan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yaitu menggunakan 1 faktor 5 perlakuan dan 3 kali pengulangan meliputi F1 dengan konsentrasi (40% sorgum, 10% beras merah, 40% kacang kedelai, 10% edamame) F2 (40% sorgum, 10% beras merah, 10% kacang kedelai, 40% edamame) F3 (25% sorgum, 25% beras merah, 25% kacang kedelai, 25% edamame) F4 (10% sorgum, 40% beras merah, 40% kacang kedelai, 10% edamame) F5 (10% sorgum, 40% beras merah, 10% kacang kedelai, 40% edamame). Analisis yang digunakan dalam pengolahan data yaitu uji ANOVA yang dilanjut dengan uji Duncan apabila terdapat pengaruh signifikan. Hasil penelitian menunjukkan formulasi berpengaruh signifikan terhadap kadar protein dan serat pangan dengan kadar protein tertinggi sebesar 21,60 % pada F1 dan kadar serat tertinggi sebesar 4,9% pada F2. Formulasi *multigrain rice* instan pada F1, F2, dan F3 berpeluang sebagai pangan fungsional, dikarenakan mempunyai kandungan protein yang tinggi serta sumber serat pangan yang baik.

Keywords

Cereals, functional food, instant multigrain rice, nuts.

Abstract

Multigrain is a blend of legumes and cereals. The aim of this study is to produce instant multigrain rice with the potential to be a functional food, with high protein content and a good source of dietary fiber. The design used in this study is a non-factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with one factor consisting of five treatments and three replications, including F1 with a concentration of (40% sorghum, 10% red rice, 40% soybeans, 10% edamame), F2 (40% sorghum, 10% red rice, 10% soybeans, 40% edamame), F3 (25% sorghum, 25% red rice, 25% soybeans, 25% edamame), F4 (10% sorghum, 40% red rice, 40% soybeans, 10% edamame), and F5 (10% sorghum, 40% red rice, 10% soybeans, 40% edamame). Data analysis was conducted using ANOVA followed by Duncan's test if significant effects were observed. The results of the study indicated that the formulation significantly affects protein and dietary fiber content, with the highest protein content recorded at 21.60% in F1 and the highest fiber content at 4.9% in F2. The formulated instant multigrain rice for F1, F2, and F3 have the potential to be a functional food due to its high protein content and good source of dietary fiber.

1. PENDAHULUAN

Di era modern setiap kegiatan dituntut untuk bergerak cepat, termasuk dalam penyajian makanan. Akan tetapi produk pangan tidak hanya dituntut untuk rasa dan kenampakannya saja sehingga harus memenuhi kandungan nutrisi dan memberikan manfaat pada kesehatan tubuh. Konsep formulasi pada bahan pangan diharapkan dapat menjadi pangan fungsional dalam artian bahan pangan yang diformulasikan memenuhi persyaratan sensori, fisiologis dan dapat menyediakan nutrisi yang cukup saat dikonsumsi oleh tubuh. Pangan fungsional memiliki kandungan komponen bioaktif berasal dari sifat fisiologis yang bermanfaat bagi kesehatan. Komponen bioaktif yang terkandung meliputi serat pangan, protein, dan lain-lain (Mathematics, 2016).

Serat pangan sering dikenal sebagai serat *dietary fiber* yang memiliki sifat resisten terhadap sistem pencernaan dan proses penyerapan pada usus halus manusia. Serat pangan terdiri dari larut dan tidak larut. Serat pangan larut merupakan serat pangan yang dapat terdispersi dengan mudah oleh air, sehingga serat larut cenderung lebih disukai karena mudah diformulasikan ke dalam produk pangan (Elleuch et al., 2011) sedangkan serat tidak larut merupakan serat yang sukar larut air sehingga pada umumnya tidak dapat diformulasikan secara langsung terhadap suatu produk pangan, demikian disebabkan formulasi yang dihasilkan oleh serat pangan tidak larut susah untuk mendapatkan adonan yang homogen serta dapat menurunkan kualitas sensori (Sajilata et al., 2006) dalam (Aristyarini et al., 2022). Konsumsi serat pangan mempunyai manfaat bagi tubuh yaitu dapat mengontrol berat badan, memberikan rasa kenyang yang lebih lama, memperlancar sistem pencernaan (Yunita et al., 2022).

Protein merupakan zat pembangun yang digunakan sebagai upaya perkembangan, pemeliharaan, pertahanan serta sebagai pertahanan jaringan tubuh manusia. Protein terdiri protein hewani dan protein nabati. Protein hewani berasal dari susu, telur, daging dan ikan

sedangkan protein nabati merupakan protein yang berasal dari kacang-kacangan, biji-bijian. Ditinjau dari kandungannya protein hewani mencakup keseimbangan asam amino esensial yang lebih baik dibandingkan dengan protein nabati. Protein nabati mengandung asam amino esensial yang terbatas. Akan tetapi kandungan asam amino esensial dalam protein nabati dapat ditingkatkan dengan menggabungkan sereal dan kacang-kacangan (Gehring et al., 2020).

Berdasarkan persoalan dan pemikiran diatas kacang-kacangan dan sereal dapat dikemas menjadi satu dalam bentuk makanan pokok siap saji dan bermanfaat sebagai pangan fungsional yang menjadi salah satu alternatif sumber serat pangan dan protein nabati. Kacang-kacangan memiliki kandungan serat, pati, protein yang tinggi sebagai sumber energi, sehingga konsumsi kacang-kacangan akan mempengaruhi berat badan, perbaikan lipid dan perlindungan antioksidan (Itagi & Singh, 2012). Untuk memenuhi tuntutan kecepatan dalam penyajian makanan produk multigrain akan diolah dengan metode instanisasi. Pencampuran kacang-kacangan dan sereal dikenal sebagai *multigrain*. Dengan demikian di inovasikan makanan pokok siap saji yakni *multigrain rice* instan.

Komponen *multigrain rice* instan yang dapat digunakan meliputi beras merah, sorgum, edamame, dan kacang kedelai. Penggunaan beras merah didasarkan pada kandungan serat pada beras merah lebih tinggi dibandingkan dengan beras putih (Maharani et al., 2020). Konsumsi beras merah dapat memberikan tingkat kekenyangan yang lebih lama pada tubuh disebabkan oleh kandungan serat yang tinggi. Sorgum memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan beras dan sereal lainya demikian sorgum dapat dijadikan sebagai pendamping beras merah dan kacang-kacangan dalam pengolahan *multigrain rice* (Wulandari et al., 2019). Penggunaan edamame didasarkan pada kandungan protein nabati yang mengandung sedikit asam amino, edamame menjadi alternatif karena mengandung 9 jenis asam amino esensial sehingga edamame dapat menunjang peningkatan asam amino esensial. Edamame merupakan salah satu kedelai sebagai sumber serat, serat yang terkandung dalam edamame yakni 9,19% dalam 100 g sesuai dengan komposisi SDF (*soluble dietary fiber*) dan IDF selain itu edamame mengandung polisakarida yang termasuk komponen *dietary fiber* (Kurniawati, 2016). Selain edamame, kacang kedelai juga dapat dimanfaatkan dalam upaya peningkatan asam amino esensial. Kacang kedelai mengandung kadar protein sebanyak 49,74 mg/g (Andika et al., 2021).

Penelitian sebelumnya (Andika et al., 2021) telah berfokus pada pengembangan *multigrain rice* tinggi protein, yang mencakup bahan-bahan seperti kacang hijau, kacang merah, kedelai, jagung, kacang-kacangan, wijen, dan millet. Namun, terdapat kesenjangan yang mencolok dalam literatur ilmiah mengenai *multigrain rice* tinggi protein dan serat pangan. Ditinjau dari kandungannya, sorgum, beras merah, kacang kedelai, dan edamame berpotensi untuk dijadikan *multigrain rice* instan. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendapatkan *multigrain rice* instan yang berpotensi sebagai pangan fungsional dengan kandungan protein dan serat pangan yang tinggi.

2. METODE

2.1 Metodologi Penelitian

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan menggunakan 1 faktor dengan 5 perlakuan (F1, F2, F3, F4, F5) dan 3 kali pengulangan.

2.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan adalah blender, timbangan analitik (Sartorius tipe BL 210 S), panci kukusan, kain saring, stopwatch (redmi 10), alat tulis, label, standing pouch, kain lap. Sedangkan peralatan yang digunakan dalam analisis penelitian ini adalah klem dan statif, desikator (dianuri), neraca analitik (Sartorius tipe BL 210 S), sentrifuge (Hermo Scientific tipe mikro cl 21), soxhlet, chromatometer (Precise TRC-2000), erlenmeyer 250 ml, gelas ukur 50 ml, pipet ukur, corong, kertas saring, cawan porselin, labu kedjal 100 ml, food dehydrator, oven (Venticel 55).

Bahan yang digunakan adalah edamame dari *outlet* Mitratani 27, kecamatan Kaliwates, kabupaten Jember. Sorgum yang diperoleh dari toko BMW organik yang terdapat di *e commerce shopee*, beras merah dan kacang kedelai diperoleh dari pasar tanjung, serta natrium sitrat yang dibeli di toko Aneka Kimia, Kabupaten Jember.

Formulasi yang digunakan mengacu pada penelitian (Singh et al., 2013) sebagai berikut F1 (40% sorgum, 10% beras merah, 40% kacang kedelai, 10% edamame) F2 (40% sorgum, 10% beras merah, 10% kacang kedelai, 40% edamame) F3 (25% sorgum, 25% beras merah, 25% kacang kedelai, 25% edamame) F4 (10% sorgum, 40% beras merah, 40% kacang kedelai, 10% edamame) F5 (10% sorgum, 40% beras merah, 10% kacang kedelai, 40% edamame).

2.3 Prosedur pelaksanaan

Bahan baku yang telah disiapkan kemudian di timbang, proses penimbangan dilakukan secara terpisah. Kacang-kacangan dan sereal yang telah ditimbang kemudian dicuci, setelah ditiriskan beras merah dan sorgum memasuki proses perendaman menggunakan NA-sitrat selama 2 jam proses perendaman menggunakan NA-sitrat akan menguraikan struktur protein sehingga menjadi porous sehingga bertujuan untuk mempercepat waktu rehidrasi (Waluyo et al., 2021). Beras merah dan sorgum diaru selama 3 menit proses pengaronan bertujuan untuk mempercepat proses gelatinisasi. Kacang kedelai dan edamame dilakukan pengecilan ukuran untuk memadukan ukuran dan mempercepat proses pemasakan dan pengeringan. Bahan baku yang digunakan kemudian di kukus selama 25 menit tujuannya supaya *multigrain rice* tergelatinisasi dengan sempurna (Widowati et al., 2010). dilanjutkan dengan proses pembekuan proses pembekuan dilaksanakan selama 24 jam dan di *thowing* selama 4 jam proses ini bertujuan agar *multigrain rice* instan tidak menggumpal. Selanjutnya proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan secara terpisah dari masing-masing bahan baku selama 60-90 menit dengan suhu 75-80° c menggunakan *food dehydrator* proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air di dalam *multigrain rice* sehingga menjadi produk yang kering. Proses terakhir adalah rehidrasi, waktu rehidrasi merupakan waktu yang dibutuhkan bahan untuk menyerap air kembali. Rehidrasi dapat menggunakan air panas secara tertutup dengan waktu 5 menit proses inilah yang menjadikan produk dapat disebut instan (Widowati et al., 2010).

Formulasi *multigrain rice* instan mengacu dan memodifikasi formula (Singh et al., 2013). Modifikasi dilakukan dengan menambahkan bahan baku yang digunakan. Yakni penambahan kacang kedelai, edamame, dan beras merah. Persentase yang digunakan sesuai dengan penelitian tersebut yakni 50% : 50% dalam artian 50% bahan baku sebagai sumber protein dan 50% sebagai sumber serat. Formulasi pada *multigrain rice* instan tertera pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Formulasi *multigrain rice* instan

Formulasi	Sorgum %	Beras merah %	Kacang Kedelai %	Edamame %
F1	40	10	40	10
F2	40	10	10	40
F3	25	25	25	25
F4	10	40	40	10
F5	10	40	10	40

2.4 Parameter Uji

2.3.1. Kadar Protein

Proses pengujian kadar protein dilakukan dengan menimbang sampel (timbangan seksama 0,5 g) cuplikan kemudian masukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml. pada saat pemanasan dalam keadaan mendidih sehingga larutan menjadi hijau jernih dan SO₂ hilang. Dinginkan sample lalu pindahkan ke ke labu 50 ml dan dilakukan pengenceran menggunakan aquades, masukkan kedalam alat destilasi dengan penambahan 5-10 ml NaOH 30-33%. Destilat ditampung dalam larutan 10 ml asam borat 3% dan beberapa tetes indikator (larutan bromocresol green 0,1% dan 29 larutan metil merah 0,1% dalam alkohol 95% secara terpisah dan dicampurkan antara 10 ml bromocresol green dengan 2 ml metil merah). Selanjutnya proses titrasi dengan larutan HCl 0,02 N hingga larutan berubah warna menjadi merah jambu (SNI 01-2891-1992). Perhitungan kadar protein sebagai berikut :

$$\% \text{ protein} = \frac{(VA-VB)HCl \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 100\%}{W \text{ Sample} \times 1000}$$

2.3.2. Kadar Serat Pangan

Penentuan kadar serat pangan menggunakan alat erlenmeyer, labu takar, kertas saring, *hot plate*, pipet, oven pengering, gelas piala 600 ml. Bahan yang digunakan dalam analisa yakni : NaOH 1 N, asam asetat 1 N, CaCl₂ 1 N, aquades, dan larutan AgNO₃. Prosedur pengujian kadar serat pangan sebagai berikut : timbang sample sebanyak 50 gr, tambah dengan aquades 400 ml, panaskan sampel pada *hot plate* dan diaduk selama 30 menit, tuangkan sampel ke dalam labu takar sebanyak 500 ml, dengan aquades. Setelah itu saring menggunakan kertas saring lalu ambil filtratnya sebanyak 50 ml. Filtrat yang sudah terpisah netralkan menggunakan larutan NaOH 1N, dengan penambahan 50 ml asam asetat 1 N dan 25 ml CaCl 1 N (aduk dan diamkan). Setelah itu panaskan kembali sampel selama 1-2 menit kemudian bilas dengan air panas sampai bebas Cl. Kemudian diuji menggunakan AgNO₃. Saring dengan kertas saring dan timbang bobotnya. Endapan yang terdapat pada kertas saring kemudian dipanaskan (dalam oven) selama satu malam dengan suhu 100 °C, timbang hingga diperoleh bobot tetap (AOAC 2011). Perhitungan pada kadar serat pangan menggunakan rumus :

$$\% \left(\frac{b}{b} \right) = \frac{(w_2 - w_1) \times 100\%}{\text{berat sampel}}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan baku yang diformulasikan pada *multigrain rice* instan sangat mempengaruhi komposisi protein dan serat pangan. Tabel 2 menyajikan komposisi kimia nasi instan menurut SNI 01-2987-1992, sedangkan pada tabel 3 menyajikan komposisi kimia *multigrain rice* instan yang dihasilkan. *Multigrain rice* instan terdiri dari kadar protein sebesar (14,26% - 21,60%), serat pangan (2,41 % - 4,90%), kadar air (11,18 % - 11,47 %). Komposisi kimia yang terdapat pada *multigrain rice* instan telah memenuhi standar nasi instan yang telah ditetapkan oleh SNI.

Tabel 2. Kandungan gizi beras instan menurut SNI

Komposisi kimia	Persentase (%)
Karbohidrat	78,9 %
Protein	6,8 %
Lemak	0,7 %
Kadar air	13 %

Sumber : SNI (01-2987-1992)

Tabel 3. Hasil uji kimia *multigrain rice* instan

Perlakuan	Hasil kadar protein (%)	Kadar serat pangan (%)
F1	21,60 ± 0,15 ^a	4,37 ± 0,046 ^a
F2	14,54 ± 0,025 ^b	4,90 ± 0,050 ^b
F3	18,43 ± 0,014 ^c	3,52 ± 0,056 ^c
F4	20,34 ± 0,095 ^d	2,71 ± 0,077 ^d
F5	14,26 ± 0,75 ^e	2,41 ± 0,56 ^e

Keterangan : F1 (40 % sorgum, 10 % beras merah, 40 % kacang kedelai, 10 % edamame), F2 (40 % sorgum, 10 % beras merah, 10 % kacang kedelai, 40 % edamame), F3 (25 % sorgum, 25 % beras merah, 25 % kacang kedelai, 25 % edamame), F4 (10% sorgum, 40 % beras merah, 40 % kacang kedelai, 10 % edamame), F5 (10 % sorgum, 40 % beras merah, 10 % kacang kedelai, 40 % edamame). Notasi huruf yang berbeda menandakan adanya perbedaan yang signifikan pada masing-masing sampel.

3.1 Kadar protein

Berdasarkan data uji ANOVA yang ditunjukkan pada tabel 3, perbedaan perlakuan menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar protein *multigrain rice* instan, sehingga dilanjutkan uji Duncan. Hasil uji Duncan menunjukkan perbedaan nyata pada setiap formulasi yang diberikan notasi huruf yang berbeda. Hasil penelitian kadar protein didapatkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan F1(40 % sorgum, 10 % beras merah, 40 % kacang kedelai, 10 % edamame) sebesar 21,60% sedangkan kadar protein terendah pada *multigrain rice* instan terdapat pada perlakuan F5 (10 % sorgum, 40 % beras merah, 10 % kacang kedelai, 40 % edamame) sebesar 14,26%. Perlakuan F1 dan F4 memiliki kadar protein lebih dari 20% disebabkan konsentrasi kacang kedelai yang tinggi, yakni sebanyak 40%. Menurut Andika et al. (2021) penggunaan kacang kedelai mendukung peningkatan kandungan protein pada beras analog *multigrain*. Menurut *European Commission* (2012) tentang *nutrition claims*, makanan dapat diklaim sebagai sumber protein apabila mempunyai kandungan protein sebesar 12% dari total energi makanan. Protein yang terkandung dalam *multigrain rice* instan

baik dari formulasi F1 (protein tertinggi) sampai dengan F5 (protein terendah) dapat dikatakan sebagai sumber protein karena nilai kadar proteinnya yang melebihi 12%.

3.2 Kadar serat pangan

Berdasarkan tabel 3, perbedaan perlakuan menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar serat pangan *multigrain rice* instan, sehingga dilanjutkan uji Duncan. Hasil dari uji Duncan menghasilkan perbedaan nyata pada setiap formulasinya yang ditandai dengan notasi huruf yang berbeda. Perlakuan yang dihasilkan oleh F2 (40 % sorgum, 10 % beras merah, 10 % kacang kedelai, 40 % edamame) menghasilkan rata-rata kadar serat pangan paling tinggi yakni 4,90% sedangkan perlakuan yang menghasilkan serat pangan terendah pada F5 (10 % sorgum, 40 % beras merah, 10 % kacang kedelai, 40 % edamame) dengan rata-rata 2,41%. Tingginya serat pangan pada perlakuan F2 karena *multigrain rice* instan mengandung 40 % sorgum dan 40% edamame, sorgum maupun edamame memiliki kadar serat pangan yang tinggi. Menurut kandungan gizi per 100 g, sorgum mengandung 6,7 g serat pangan (USDA, 2019), yang lebih tinggi dibandingkan dengan beras merah dengan serat pangan sebesar 4,4 g (USDA, 2021), kedelai dengan 4,2 g (USDA, 2019), dan edamame dengan 5,2 g serat pangan (USDA, 2019). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Kurniawati (2015), yang menunjukkan penggunaan edamame dapat meningkatkan kandungan serat pangan.

Serat pangan merupakan suatu komponen dari karbohidrat yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan (enzim amilase). Hasil analisa menunjukkan bahwa *multigrain rice* instan pada perlakuan F1, F2, dan F3 dapat dikatakan sebagai sumber serat pangan karena mengandung serat pangan sebesar 4,37 %; 4,90 %; dan 3,52%. Menurut CAC (2009), makanan dapat dikatakan sumber serat pangan apabila mempunyai kandungan serat minimal 3%, sedangkan makanan dengan minimal serat 6% dapat dikategorikan sebagai makanan tinggi serat pangan, hal ini selaras dengan penelitian Kusnandar et al. (2015). Adapun formulasi F4 dan F5 belum memenuhi syarat sebagai sumber serat pangan karena kandungan serat pangan masih di bawah 3%.

4. KESIMPULAN

Multigrain rice instan, yang merupakan campuran antara beras merah, sorgum, kacang kedelai, dan edamame, telah berhasil dikembangkan dengan tujuan untuk menjadi pangan fungsional yang tinggi protein dan serat pangan. Melalui penggunaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan lima perlakuan yang berbeda, hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi bahan memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar protein dan serat pangan dalam produk *multigrain rice* instan. Kadar protein tertinggi tercatat pada formulasi F1 (40% sorgum, 10% beras merah, 40% kacang kedelai, 10% edamame) sebesar 21,6 %, sementara kadar serat tertinggi terdapat pada formulasi F2 (40% sorgum, 10% beras merah, 10% kacang kedelai, 40% edamame) sebesar 4,9%. Dengan demikian, *multigrain rice* instan pada penelitian ini memiliki potensi sebagai pangan fungsional dengan kadar protein yang tinggi untuk semua formulasi yaitu antara 14,26% dan 21,60% serta berpotensi sebagai sumber serat pangan untuk formulasi F1, F2, dan F3 yaitu antara 3,52 % dan 4,90%. Adapun formulasi F4 dan F5 belum memenuhi syarat sebagai sumber serat pangan karena kandungan serat pangan masih di bawah 3%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, A., Kusnandar, F., & Budijanto, S. (2021). Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Beras Analog Multigrain Berprotein Tinggi. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 32(1), 60–71. <https://doi.org/10.6066/Jtip.2021.32.1.60>
- Aristyarni, R., Yasni, S., & Elvira, S. (2022). Peningkatan Serat Pangan Larut Dari Ampas Tahu Dan Sifat Fungsionalnya Dengan Perlakuan Fisik: Tinjauan Literatur. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 32(1), 84–95. <https://doi.org/10.24961/J.Tek.Ind.Pert.2022.32.1.84>
- Gehring, J., Gaudichon, C., & Even, P. C. (2020). Food Intake Control And Body Weight Regulation By Dietary Protein. *Cahiers De Nutrition Et De Di t tique*, 55(6), E1–E8. <https://doi.org/10.1016/J.Cnd.2020.10.001>
- Itagi, H. B. N., & Singh, V. (2012). Preparation, Nutritional Composition, Functional Properties And Antioxidant Activities Of Multigrain Composite Mixes. *Journal Of Food Science And Technology*, 49(1), 74–81. <https://doi.org/10.1007/S13197-011-0267-6>
- Kurniawati, E. (2015). Tepung Edamame (Glycine max (L) Merrill) Sebagai Sumber Serat Pangan dan Oligosakarida: Karakterisasi Sifat Kimia dan Fisikokimia Serta Efek Fisiologisnya Repository Gadjah Mada University [Online] Available: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/88141>
- Kurniawati, E. (2016). Potensi Serat Pangan Edamame (Glycine Max) Sebagai Agen Prebiotik Dengan Variasi Pra Proses. In Repository Universitas Jember.
- Kusnandar, F., Noviasari, S., Setiyono, A., & Budijanto, S. (2015). Beras Analog Sebagai Pangan Fungsional Dengan Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Gizi Pangan*, 10(3), 225–232.
- Maharani, S., Taufik, Y., & Ikrawan, Y. (2020). Stabilitas Antosianin Nasi Merah Instan Akibat Pengaruh Varietas Beras Merah (Oryza Nivara. L) Dan Teknik Pemasakan Menggunakan Metode Pengeringan Beku (Freeze Drying). *Pasundan Food Technology Journal*, 7(3), 107–115. <https://doi.org/10.23969/Pftj.V7i3.3031>
- Mathematics, A. (2016). Pengembangan Produk Pangan Fungsional Dalam Meningkatkan Kesehatan Dan Kesejahteraan Masyarakat Di Desa Suak Pandan Aceh Barat. 4(2), 1–23.
- Singh, B. P., Jha, A., Sharma, N., & Rasane, P. (2013). Optimization Of A Process And Development Of A Shelf Life Prediction Model For Instant Multigrain Dalia Mix. *Journal Of Food Process Engineering*, 36(6), 811–823. <https://doi.org/10.1111/Jfpe.12050>
- USDA. (2019). Edamame, frozen, prepared. U.S. Department of Agriculture [Online], Available: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168411/nutrients>
- USDA. (2019). Sorghum grain. U.S. Department of Agriculture, [Online] Available: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169716/nutrients>
- USDA. (2021). Red Rice. U.S. Department of Agriculture, [Online] Available: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2106595/nutrients>
- USDA. (2018). Soybean, green, raw. U.S. Department of Agriculture, [Online] Available: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169282/nutrients>
- Waluyo, J., Prasetyaningsih, Y., Ariyani, F. T., & Sari, M. (2021). Pengaruh Perendaman Asam Nitrat Pada Pemrosesan Nasi Instan Untuk Menurunkan Indeks Glikemik. 4(1).
- Widowati, S., Nurjanah, R., & Amrinola, W. (2010). Proses Pembuatan Dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan. *Prosiding Pekan Sereal Nasional*, 978–979.

- Wulandari, E., Sihombing, F. S. P., Sukarminah, E., & Sunyoto, M. (2019). Karakterisasi Sifat Fungsional Isolat Protein Biji Sorgum Merah (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) Varietas Lokal Bandung. *Chimica Et Natura Acta*, 7(1), 14. <https://doi.org/10.24198/Cna.V7.N1.19683>
- Yunita, L., Gizi, S., Kesehatan, F., Pangan, J., Gizi, K., Kandungan, A. Jauhari, M. T. (2022). Analysis Of Proximate And Dietary Fiber Of Moringa Leaf Flour From Kupang Regency As Functional Food. 03(02), 44–49.