



## Analisis Antioksidan Cookies Substitusi Terpong Jewawut (*Foxtail Millet*) dan Tepung Bekatul sebagai Sumber Energi Protein untuk Balita *Underweight*

### Antioxidant Analysis of Cookies Substituted with Barley Flour (*Foxtail Millet*) and Rice Bran Flour: A source of Protein Energy for Underweight Toddlers

Nabilah Azka Tzaniyah<sup>1\*</sup>, Safrullah Amir<sup>1</sup>, Abdul Salam<sup>1</sup>, Nurhaedar Jafar<sup>1</sup>, Zaenal<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Hasanuddin, Makassar – Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Hasanuddin, Makassar – Indonesia

\*Corresponding author, contact: [nnabila419@gmail.com](mailto:nnabila419@gmail.com)

#### Abstract

**Background:** Underweight is one of the major nutritional problems in Indonesia. In order to address nutrition issues, the government issued Presidential Instruction No. 1 on Supplementary Feeding in 1997. Foxtail millet is one of the crops with the potential to be developed as a source of carbohydrates to replace rice in order to strengthen food security. Food security as a carbohydrate source to replace rice. Rice bran and Foxtail Millet has the potential to contribute to Indonesia's food security. **Aims:** This study aims to determine the presence of antioxidant compound activity compounds qualitatively. **Methods:** This is a descriptive laboratory-based study. Laboratory examination includes screening for flavonoid, phenolic, and tannin compounds based on the selected formula that has been tested for acceptability, namely F17. Cookies will be extracted using methanol and tested with color change indicators using several reagents to determine the presence of flavonoids, phenolic compounds, and tannin compounds. Antioxidant activity was tested with the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method. **Results:** The results showed that flavonoid, phenolic, and tannin compounds were detected in the cookie extract. As for antioxidant activity, it is categorized as moderate, with an IC<sub>50</sub> value of 119.55 ppm. **Conclusion:** Through this study, it can be concluded that cookies substituted with Foxtail millet and Bran Rice flour have moderate antioxidant activity and contain several phytochemical compounds.

**Keywords:** Rice Bran; Foxtail Millet; Antioxidant; Cookies; Underweight

#### Key Messages:

- Cookies substituted with Foxtail millet and Bran Rice flour have moderate antioxidant activity and contain several phytochemical compounds

Access this article online



Quick Response Code

Copyright (c) 2023 Authors.

Received: 04 June 2023

Accepted: 14 June 2023

DOI: 10.56303/jdik.v1i2.129



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

## 1. Pendahuluan

*Underweight* merupakan salah satu gangguan gizi yang menjadi perhatian di Indonesia dan negara berkembang lainnya. Kejadian *underweight* ini lebih sering terjadi pada anak-anak balita, ibu yang sedang mengandung dan menyusui. Adapun penyebab *underweight* secara langsung adalah asupan gizi dan penyakit infeksi. Timbulnya *underweight* tidak hanya karena makanan yang kurang tetapi juga karena penyakit. Anak yang mendapat makanan yang cukup baik tetapi sering menderita diare atau demam, akhirnya akan menderita kurang gizi (Septiawati, Indriani, & Zuraida, 2021). Demikian juga pada anak yang makanannya tidak cukup (jumlah dan mutunya) maka daya tahan tubuhnya dapat melemah. Dalam keadaan demikian akan mudah diserang infeksi yang dapat mengurangi nafsu makan, dan akhirnya dapat menderita kurang gizi/gizi buruk. Penyebab tidak langsung adalah ketahanan pangan tingkat keluarga, pola pengasuhan anak, serta pelayanan kesehatan dan kesehatan lingkungan. Ketahanan pangan di keluarga (*household food security*) adalah kemampuan keluarga untuk memenuhi kebutuhan pangan seluruh anggota keluarganya dalam jumlah yang cukup baik jumlah maupun mutu gizinya (Supariasa, Bakri, & Fajar, 2017). Indonesia saat ini masih memiliki beban gizi sebagai masalah kesehatan masyarakat utama yang perlu diselesaikan. Data Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2021 menyebutkan Prevalensi kejadian *underweight* pada tahun 2018 sebesar 17,7%, pada tahun 2019 dengan persentase 16,3%, dan pada tahun 2021 sebanyak 17% yang artinya cenderung naik dari prevalensi *underweight* pada tahun 2019 sebesar 16,3%. Kemudian pada tahun 2021 sebesar 17%. Walau mengalami penurunan, prevalensi *underweight* tersebut masih melebihi dari target WHO tahun 2025 yaitu <5%, angka ini mengidentifikasikan bahwa Indonesia termasuk negara dengan kategori gizi akut (>5%)(Mardisantosa, Huri, & Edmaningsih, 2018). Upaya untuk menangani masalah gizi pemerintah telah menerbitkan kebijakan sebagai dasar yaitu Instruksi Presiden No 1 Tahun 1997 tentang Pemberian Makanan Tambahan(PMT), yaitu pemberian PMT ibu hamil, pemberian makanan pendamping ASI, pemberian PMT pemulihan pada balita kurang energi protein (*underweight*) dan Pemberian Makanan Tambahan pada Anak Sekolah (PMT-AS)(Kemenkes RI, 2022). Dimana adanya jewawut dan bekatul dapat berperan dalam ketahanan pangan di Indonesia dan disisi lain beberapa bahan pangan potensial sebagai sumber antioksidan alami adalah jewawut dan bekatul.

Antioksidan dapat didefinisikan sebagai senyawa yang mampu melawan proses oksidasi di dalam tubuh. Antioksidan dapat digolongkan menjadi 2, yaitu antioksidan non enzimatis dan antioksidan enzimatis. Antioksidan non enzimatis meliputi; vitamin C, E, karotenoid, flavonoid dan asam lipoat. Antioksidan enzimatis atau antioksidan biologis meliputi Superoksida Dismutase (SOD), katalase, glutathion peroksidase, dan glutathion (Faizah, Kusnandar, & Nurjanah, 2020). Jewawut memiliki komponen bioaktif seperti asam fenolik, flavonoid dan kondensat tanin yang memiliki fungsi sebagai penangkal atau memperlambat reaksi radikal bebas atau bersifat antioksidan serta glukukan yang berfungsi sebagai immunodulator, antiaterosklerosis, antiradiasi dan antioksidan. Jewawut mengandung komponen fitokimia seperti halnya sorgum yaitu komponen fenolik, yang terdiri atas asam fenolik dan golongan flavonoid (termasuk tanin) (Sugito, 2012).

Tepung jewawut disubsitusi ke beberapa olahan pangan seperti nugget, makaroni, kue, dengan rerata substitusi tepung jewawut maksimal 50%, adapun untuk tepung bekatul disubsitusi kebeberapa olahan seperti food bar, cookies, dan olahan susu, dengan rata rata substitusi tepung bekatul maksimal 30% dengan daya terima masih disukai oleh panelis. Cookies adalah salah satu jenis

makanan ringan yang banyak digemari oleh semua kalangan, seperti anak-anak, remaja maupun orang tua. Cookies memiliki rasa yang enak dan bertekstur renyah. Konsumsi rerata kue kering (termasuk cookies) cukup tinggi di Indonesia, tahun 2011-2015 memiliki perkembangan konsumsi rerata sekitar 24,22% lebih tinggi dibandingkan rerata konsumsi kue basah (boil or steam cake) yang hanya 17,78% (Kementrian Pertanian, 2010). Cookies dapat dikonsumsi setiap saat dan sering disebut sebagai cemilan atau kudapan. Bahan utama pembuatan cookies terdiri dari tepung terigu, gula dan lemak (Jerez Puebla et al., 2020). Maka dari itu peneliti ingin mengombinasikan tepung jewawut dan bekatul dalam bentuk olahan cookies sebagai pangan fungsional yang dapat menjadi sumber energi dan protein balita *underweight*, adanya pengombinasian ini bertujuan untuk saling melengkapi satu sama lain, dikarenakan dalam komposisi zat gizi protein bekatul memiliki proporsi lebih tinggi daripada jewawut. Adapun pada penelitian ini, peneliti akan meneliti bagaimana aktivitas antioksidan jika tepung ini disubstitusi ke dalam satu produk olahan pangan.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan salah satu dari rangkaian penelitian "Formulasi Cookies Substitusi Tepung Jewawut dan Bekatul sebagai Sumber Energi Protein Balita *Underweight*". Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021-Maret 2022. Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium PKK Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Skrining Fitokimia dan uji aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk membuat formulasi dan bahan baku dasar seperti tepung jewawut dan bekatul dengan menggunakan beberapa metode pembuatan tepung dengan menggunakan bahan baku tertentu. Dilakukan beberapa kali uji coba dalam pembuatan cookies untuk mendapatkan formulasi terbaik. Formula yang terpilih berdasarkan pada uji mutu organoleptik.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian pendahuluan ini akan dilanjutkan ke penelitian utama yaitu skrining fitokimia dan antioksidan cookies substitusi tepung jewawut dan bekatul. Cookies terpilih akan diekstrak menggunakan metanol dan diuji dengan indikator perubahan warna menggunakan beberapa reagen untuk mengetahui adanya senyawa flavonoid, fenolik dan tanin. Aktivitas antioksidan diuji dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil). Pengolahan data diolah dengan menggunakan microsoft excel, kemudian data tersebut disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi. Analisis antioksidan dilakukan secara duplo agar hasil yang diperoleh lebih tepat. Kode sampel yang digunakan pada percobaan adalah cookies replika 1 dan cookies replika 2.

## 3. Hasil

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 18 Februari-1 Maret 2022. Data yang diperoleh diinterpretasikan dalam bentuk tabel dan grafik maupun narasi setelah diolah di microsoft excel. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

### Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Secara Kualitatif

Berdasarkan **Tabel 1** diketahui bahwa senyawa fitokimia fenolik, flavonoid, tanin terdeteksi dalam ekstrak cookies substitusi tepung jewawut dan bekatul.

**Tabel 1. Hasil Uji Kandungan Senyawa Antioksidan secara Kualitatif Cookies Substitusi Tepung Jewawut dan Bekatul**

No.	Parameter	Hasil	Keterangan
1.	Fenolik	+	Terbentuk warna hijau kebiruan
2.	Flavonoid	+	Terbentuk warna jingga
3.	Tanin	+	Terbentuk endapan

Sumber: Data Primer, 2022

#### Analisis Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Berdasarkan **Tabel 2** diketahui bahwa persen inhibisi berbanding lurus dengan konsentrasi, yang dapat diartikan bahwa semakin meningkat konsentrasi maka daya hambat radikal bebas juga semakin meningkat. Konsentrasi tertinggi dari kedua replika pada tabel berada pada konsentrasi 160 ppm. Replika 1 memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 120,25 ppm, replika 2 memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 118,86 ppm, dengan rerata IC<sub>50</sub> 119,55 ppm.

**Tabel 2. Hasil Aktivitas Antioksidan dan IC<sub>50</sub> Substitusi Tepung Jewawut dan Bekatul**

Kode Sampel	Konsentrasi (ppm)	%Inhibisi	IC <sub>50</sub>	Rerata IC <sub>50</sub>
Cookies Replika 1	10	19,81	120,25 ppm	119,55 ppm
	20	24,58		
	40	30,16		
	80	40,13		
	160	60,13		
Cookies Replika 2	10	19,69	118,86 ppm	119,55 ppm
	20	24,83		
	40	29,91		
	80	40,19		
	160	60,44		

Sumber: Data Primer, 2022

#### 4. Pembahasan

Skrining senyawa flavonoid pada uji ini menggunakan reagen serbuk Mg dan HCl pekat yang menunjukkan reaksi positif terhadap ekstrak *cookies* substitusi tepung jewawut dan bekatul. Hal ini dilihat adanya warna jingga yang terbentuk pada kedua tabung baik itu replika 1 dan 2 setelah ditambah Mg dan HCl pekat. Hal ini sejalan dengan penelitian Aini dkk, (2021) bahwa *cookies* berbasis tepung jewawut mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dan juga pada penelitian Zaddana dkk., (2018) bahwa senyawa flavonoid juga terkandung dalam *cookies* berbasis tepung bekatul. bahwa senyawa flavonoid juga terkandung dalam *cookies* berbasis tepung bekatul. Menurut Ergina, Nuryanti dan Purtsari (2014) Hasil yang didapatkan pada ekstrak *cookies* yaitu terbentuknya larutan berwarna jingga yang menandakan adanya senyawa flavonoid. Tujuan penambahan logam Mg dan HCl adalah untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid.

Skrining senyawa fenolik pada uji ini menggunakan pereaksi FeCl<sub>3</sub> 1% yang menunjukkan hasil positif terhadap ekstrak *cookies* substitusi tepung jewawut dan bekatul. Hal ini dilihat adanya warna coklat kebiruan yang terbentuk pada kedua tabung baik itu replika 1 dan 2 setelah ditambah pereaksi FeCl<sub>3</sub> 1%. Hal ini sejalan dengan penelitian Aini dkk., (2021) bahwa *cookies* berbasis tepung jewawut

mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu fenolik dan juga pada penelitian Zaddana *dkk.*, (2018) bahwa senyawa fenolik juga terkandung dalam *cookies* berbasis tepung bekatul. Menurut Manongko, Sangi dan Momuat (2020) Hasil yang didapatkan pada ekstrak *cookies* yaitu terbentuknya larutan berwarna kebiruan yang menandakan adanya senyawa fenolik. Tujuan penambahan  $\text{FeCl}_3$  1% ialah untuk membentuk warna pada ekstrak jika sampel tersebut mengandung fenolik.

Skrining senyawa tanin pada uji ini menggunakan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  1% dan larutan gelatin yang menunjukkan hasil positif terhadap ekstrak *cookies* substitusi tepung jewawut dan bekatul. Hal ini dilihat adanya warna coklat kebiruan yang terbentuk pada kedua tabung baik itu replika 1 dan 2 setelah ditambah pereaksi  $\text{FeCl}_3$  1% dan endapan yang terbentuk setelah penambahan gelatin. Hal ini sejalan dengan penelitian Aini *dkk.*, (2021) bahwa *cookies* berbasis tepung jewawut mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu tanin dan juga pada penelitian Zaddana *dkk.*, (2018) bahwa senyawa fenolik juga terkandung dalam *cookies* berbasis tepung bekatul. Terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dan  $\text{FeCl}_3$  karena adanya ion  $\text{Fe}^{3+}$  sebagai atom pusat dan tanin memiliki atom O yang mempunyai pasangan elektron bebas yang bisa mengkoordinasikan ke atom pusat sebagai ligan. Ion  $\text{Fe}^{3+}$  pada reaksi di atas mengikat tiga tanin yang memiliki 2 atom donor yaitu atom O pada posisi 4' dan 5' dihidroksi, sehingga ada enam pasangan elektron bebas yang bisa dikoordinasikan ke atom pusat. Atom O pada posisi 4' dan 5' dihidroksi memiliki energi paling rendah dalam pembentukan senyawa kompleks, sehingga memungkinkan menjadi sebuah ligan (Malangngi, Sangi, & Paendong, 2012)(Mulyani, Djajati, & Rahayu, 2015).

Adapun Pengujian aktivitas antioksidan pada *cookies* substitusi tepung jewawut dan bekatul dengan metode DPPH (2,2 difenil-1- pikrihidrazil), metode ini adalah salah satu uji kualitatif untuk menentukan daya aktivitas *cookies* substitusi tepung jewawut dan bekatul sebagai antioksidan. Metode DPPH memiliki keunggulan yaitu metode analisisnya yang bersifat sederhana, cepat, mudah dan sensitif terhadap sampel dengan konsentrasi yang kecil namun pengujian menggunakan DPPH terbatas karena DPPH hanya dapat dilarutkan dalam pelarut organik sehingga agak sulit untuk menganalisis senyawa yang bersifat hidrofilik (Wulansari, 2018; Kurniawati & Sutoyo, 2021).

DPPH (2,2 difenil-1- pikrihidrazil) merupakan suatu senyawa radikal yang bersifat stabil. DPPH digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan melalui kemampuannya dalam menangkap radikal bebas. Aktivitas antioksidan diukur berdasarkan transfer elektron yang dilakukan oleh antioksidan. Semula DPPH yang berwarna ungu pekat memberikan serapan pada panjang gelombang 517 nm namun setelah mengalami reduksi maka DPPH akan berubah menjadi senyawa difenil pikril hidrazin yang warnanya akan berangsurangsur memudar menjadi warna kuning dan nilai serapannya akan sebanding dengan jumlah elektron yang diterima (Saputro, 2014). Persen inhibisi adalah kemampuan suatu bahan untuk menghambat aktivitas radikal bebas yang berhubungan dengan konsentrasi suatu sampel, menunjukkan bahwa persen inhibisi berbanding lurus dengan konsentrasi, yang berarti semakin meningkat konsentrasi maka daya hambat terhadap radikal bebas juga semakin meningkat (Syarif et al., 2008). Pada sampel yang diujikan konsentrasi tertingginya yaitu 160 ppm.

Sedangkan nilai  $\text{IC}_{50}$  sendiri merupakan salah satu parameter yang biasa digunakan untuk menginterpretasikan hasil dari pengujian DPPH, makin rendah nilai  $\text{IC}_{50}$  dari suatu sampel maka kemampuannya sebagai antioksidan semakin besar.  $\text{IC}_{50}$  adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal sebesar 50% (Aryanti, Perdana, & Syamsudin, 2021). Nilai  $\text{IC}_{50}$  masing-masing konsentrasi sampel dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier, yang menyatakan hubungan antara konsentrasi fraksi antioksidan

yang dinyatakan sebagai sumbu x dengan % inhibisi yang dinyatakan sebagai sumbu y dari seri replikasi pengukuran (Purwanto, Bahri, & Ridhay, 2017). Interpretasi nilai IC<sub>50</sub> sangat kuat jika < 50 ppm, kuat jika antara 50-100 ppm, sedang jika antara 100-150 ppm, lemah jika antara 150-200 ppm, sangat lemah jika > 200 ppm. Adapun **Tabel 2** nilai rerata IC<sub>50</sub> yaitu 119,55 ppm dengan kategori aktivitas antioksidan sedang.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa skrining fitokimia cookies berbasis tepung jewawut dan bekatul pada formula terpilih yaitu F15 menunjukkan hasil yang positif pada senyawa metabolit sekunder flavonoid, fenolik, dan tanin dan aktivitas antioksidan cookies berbasis tepung jewawut dan bekatul pada formula terpilih tergolong sedang, dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 119,55 ppm. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan pengintervensian pada sasaran dengan variabel kontrol yang berbeda. Adapun saran penelitian ini adalah peningkatan aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan penambahan bahan pangan tinggi antioksidan seperti serbuk daun teh.

**Pendanaan:** Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal

**Ucapan Terima kasih:** Ucapan terimakasih kepada supplier tepung bekatul dan para sejawat yang menjadi bagian pada payung penelitian ini.

**Konflik Kepentingan:** Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

## Daftar Pustaka

- Aini, H., Salam, A., Syam, A., Amir, S., Virani, D., Studi, P., ... Jewawut, T. (2021). KANDUNGAN FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN COOKIES BERBASIS TEPUNG JEWAWUT ( Foxtail millet ) PHYTOCHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF COOKIES. *JGMI: The Journal of Indonesian Community Nutrition*, 10(2), 186–193.
- Aryanti, R., Perdana, F., & Syamsudin, R. A. M. R. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 15–24. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2024>
- Ergina, Nuryanti, S., & Purtsari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol Qualitative Test of Secondary Metabolites Compounds in Palado Leaves (*Agave*). *J. Akad. Kim*, 3(3), 165–172.
- Faizah, F., Kusnandar, F., & Nurjanah, S. (2020). SENYAWA FENOLIK, ORYZANOL, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BEKATUL YANG DIFERMENTASI DENGAN *Rhizopus oryzae*. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 31(1), 86–94. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.1.86>
- Hermadi Saputro, A. (2014). ARREST POTENTIAL FOR RADICAL 2,2-diphenyl-1-pikril hidrazil (DPPH) BY PISANG SUSU (*Musa paradisiaca* L. “Susu”) and PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* L. “Ambon”) POTENSI PENANGKAPAN RADIKAL 2,2-difenil-1-pikril hidrazil (DPPH) OLEH BUAH PISANG SUSU (*Musa paradisiaca* L. “Susu”) DAN PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* L. “Ambon”). *Traditional Medicine Journal*, 19(1), 2014.
- Jerez Puebla, L. E., Núñez-Fernández, F. A., Fraga Nodarse, J., Atencio Millán, I., Cruz Rodríguez, I., Martínez Silva, I., ... Robertson, L. J. (2020). Diagnosis of intestinal protozoan infections in patients in Cuba by microscopy

and molecular methods: advantages and disadvantages. *Journal of Microbiological Methods*, 179, 106102. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mimet.2020.106102>

- Kemenkes RI. (2022). *Pemberian Makanan Tambahan*. Retrieved from <https://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30-lihat/2494-pemberian-makanan-tambahan-pmt-balita>
- Kementrian Pertanian. (2010). *RENSTRA 2010-2014 DIREKTORAT BUDIDAYA SEREALIA.pdf*.
- Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. (2021). Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* [Park. I] Fosberg) Sebagai Bahan Antioksidan Alami. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p1-11>
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.423>
- Manongko, P. S., Sangi, M. S., & Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*, 9(2), 64. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28725>
- Mardisantosa, B., Huri, D., & Edmaningsih, Y. (2018). FAKTOR FAKTOR KEJADIAN KURANG ENERGI PROTEIN (KEP) PADA ANAK BALITA. *Jurnal Kesehatan*, 6(2). <https://doi.org/10.37048/kesehatan.v6i3.14>
- Mulyani, T., Djajati, S., & Rahayu, L. D. (2015). *Pembuatan Cookies Bekatul (Kajian Proporsi Tepung Bekatul Dan Tepung Mocaf) Dengan Penambahan Margarine*. 9(2), 1–8.
- Purwanto, D., Bahri, S., & Ridhay, A. (2017). Uji AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH PURNAJIWA (*Kopsia arborea* Blume.) DENGAN BERBAGAI PELARUT. *Kovalen*, 3(1), 24. <https://doi.org/10.22487/j24775398.2017.v3.i1.8230>
- Septiawati, D., Indriani, Y., & Zuraida, R. (2021). Tingkat Konsumsi Energi dan Protein dengan Status Gizi Balita. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 598–604. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.660>
- Sugito. (2012). Aktivitas Antioksidan Biologis Sorgum dan Jewawut serta Aplikasinya pada Pencegahan Penyakit Degeneratif. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 6(1).
- Supariasa, I., Bakri, B., & Fajar, I. (2017). *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Syarif, R. A., Ahmad, A. R., Malik, A., Indonesia, U. M., Urip, J., & Km, S. (2008). IDENTIFIKASI GOLONGAN SENYAWA ANTIOKSIDAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PEREDAMAN RADIKAL DPPH EKSTRAK ETANOL DAUN *Cordia myxa* L. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 83–89.
- Wulansari, A. N. (2018). ALTERNATIF CANTIGI UNGU (*Vaccinium varingiaefolium*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI : REVIEW. *Farmaka*, 16(2), 419–429.
- Zaddana, C., Miranti, M., Almasyuri, & Tanzila, S. (2018). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KANDUNGAN SERAT PANGAN BISKUIT CAMPURAN BEKATUL BERAS MERAH (*Oriza glaberrima*) DAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas*). *Fitofarmaka*, 8(2), 1–9. Retrieved from <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.089902%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.nantod.2015.04.009%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41467-018-05514-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41467-019-13856-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-14365-2%0Ahttp://dx.doi.org/1>