

PENETAPAN KADAR SERAT *CRACKERS* SUBSTITUSI TEPUNG KULIT PISANG RAJA (*Musa textilia*)

Arum Dwi Agustin^{1)*}, Ratih Purwasih²⁾, Putri Marsiwi Adi Nugroho³⁾, M. Ali Nasikin⁴⁾,
Ronald Tolkhah⁵⁾

^{1, 2, 3, 4, 5} Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan, Poltekkes Kemenkes Surakarta
^{1,2,3,4,5} Jl. Ksatrian No.2 Danguran Klaten Selatan, Klaten

¹arum2725868@gmail.com, ²ratihpurwasih0509@gmail.com, ³putrimarsiwi@gmail.com,
⁴jamu.alinasikin@gmail.com, ⁵ronaltolkhah@gmail.com

Abstrak

Limbah kulit pisang raja (*Musa textilia*) dapat dimanfaatkan secara lebih optimal, yaitu dengan diolah menjadi tepung. Tepung kulit pisang raja mengandung tinggi serat. Salah satu cara pengolahannya dapat dibuat pangan fungsional berupa *crackers*. *Crackers* merupakan makanan yang dipanggang berbentuk pipih, dan terbuat dari tepung terigu. Namun *crackers* yang terbuat dari tepung terigu memiliki kandungan serat yang rendah, sehingga upaya meningkatkan kadar serat dapat dilakukan dengan substitusi tepung kulit pisang raja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu dan kadar serat pada *crackers* substitusi tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pengamatan mutu pada *crackers* sesuai dengan SNI 2973:2011 dan RSNI 2973:2018. Uji mutu meliputi uji organoleptik, kadar air dan kadar abu tidak larut asam. Hasil uji organoleptik *crackers* tepung kulit pisang raja memiliki warna coklat kehitaman, rasa gurih dengan khas pisang, dan aroma khas pisang serta bertekstur renyah. Pengujian mutu didapatkan kadar air *crackers* tepung kulit pisang raja sebesar $1,38 \pm 0,05\%$. Kadar abu tidak larut asam *crackers* sebesar $0,5 \pm 0,09\%$, dan kadar serat *crackers* sebesar $4,16 \pm 0,04\%$. Hasil uji mutu *crackers* sesuai dengan SNI 2973:2011 dan RSNI 2973:2018.

Kata kunci: *crackers*, mutu, serat, tepung kulit pisang raja

PENDAHULUAN

Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) adalah buah yang sangat populer dan memiliki kandungan gizi yang tinggi (Aureore dkk., 2009). Pisang juga sering dijadikan alternatif bahan pangan dalam perindustrian makanan karena tinggi karbohidrat dan protein (Mohapatra dkk., 2010). Salah satu jenis pisang yang kerap dimanfaatkan sebagai alternatif pangan adalah pisang raja. Pisang raja menjadi pilihan yang tepat karena rasanya yang manis dan teksturnya yang pas, tidak terlalu keras juga tidak terlalu lembut.

Pada umumnya, buah pisang akan digunakan, sedangkan kulit pisang akan dibuang dan menjadi limbah (Vu dkk., 2017). Peningkatan produksi pisang setiap tahun akan menyebabkan peningkatan limbah kulit pisang, sehingga diperlukan cara untuk mengolah limbah kulit pisang. Kulit pisang mewakili sekitar 40% dari total berat dari buah segar, maka apabila hal ini tidak segera diatasi, limbah kulit pisang dapat merusak keindahan dan nilai estetika lingkungan (Anhwange dkk., 2009).

Limbah kulit pisang raja (*Musa textilia*) dapat dimanfaatkan secara lebih optimal, yaitu sebagai bahan substitusi dalam pembuatan produk makanan dengan diolah menjadi tepung kulit pisang raja (Futeri & Pharmayeni, 2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit pisang raja memiliki komposisi lemak 2,11 g, karbohidrat 18,50%, serat kasar 12,06 g, protein 0,32 g, vitamin C 17,5 mg, kalsium 715 mg (Wardhany, 2014).

Berdasarkan data analisa kimia tersebut dapat dilihat bahwa kulit pisang raja tinggi akan nutrisi yang bermanfaat bagi tubuh, terutama serat. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan mengonsumsi serat yang diolah menjadi pangan fungsional maupun sintetik yang saat ini sudah banyak beredar di pasaran (Rahayu dkk., 2015).

Pangan fungsional ini disajikan dalam bentuk *crackers* yang diharapkan praktis dibawa kemana – mana serta dapat dikonsumsi oleh seluruh kalangan masyarakat, karena konsumen saat ini cenderung mengharuskan

produk makanan yang serba cepat dan praktis dalam penyajiannya (Ismanto dkk., 2016).

Crackers merupakan salah satu jenis pangan yang termasuk ke dalam kategori biskuit dan sering dikonsumsi sebagai makanan camilan. *Crackers* memiliki tekstur renyah dan umur simpan yang lama dari beberapa minggu bahkan berbulan-bulan karena kandungan kadar air yang rendah (Sirpatrawan, 2009). Umumnya produk *crackers* yang ada di pasaran mengandung karbohidrat yang tinggi karena bahan baku utamanya berupa tepung terigu. Kondisi saat ini pada masyarakat perkotaan dengan aktivitas yang padat menyebabkan mereka kekurangan asupan nutrisi berupa serat (Novasari 2016; Santoso 2011).

Uji mutu terhadap *crackers* meliputi uji kadar air, uji kadar abu, dan uji kadar abu tidak larut asam sesuai dengan SNI 2973:2011 dan RSNI 2973:2018 untuk *crackers*. Penetapan kadar serat dilakukan sesuai dengan SNI pengujian menggunakan metode gravimetri karena memiliki kelebihan yaitu pengotor dalam sampel dapat diketahui, mudah dilakukan, hasil analisisnya spesifik, akurat, presisi dan sensitif (Sudarmadji dkk., 1989).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk menguji uji mutu fisik dan penetapan kadar serat pada *crackers* tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan serat harian. Selain itu *crackers* ini dapat dijadikan alternatif selain camilan sehat dan bergizi dengan memanfaatkan limbah kulit pisang raja

METODE PENELITIAN

Penelitian ini meliputi pembuatan *crackers*, uji kadar air dan kadar abu pada tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*), serta kadar air dan kadar abu tidak larut asam, juga kadar serat pada *crackers* kulit pisang raja (*Musa textilia*).

Pembuatan Tepung Kulit Pisang Raja

Kulit pisang raja (*Musa textilia*), dicuci bersih kemudian dipotong dengan ukuran kecil, selanjutnya direndam dengan larutan sodium bisulfat selama 15 menit, lalu ditiriskan dan di angin-anginkan setelah itu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 70 °C selama 48 jam. Setelah kering, kulit pisang digiling menggunakan blender, lalu diayak untuk memisahkan bagian kasar dengan bagian halus.

Tepung yang sudah halus disimpan dalam wadah kedap udara (Teru dkk., 2017).

Pembuatan *Crackers*

Terigu, tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*), *baking powder*, gula, garam, susu skim, ragi, margarin, mentega, dan air dicampur sehingga terbentuk adonan. Adonan diaduk hingga merata dan kalis (tidak menempel di tangan). Adonan kemudian ditutup dengan kain, lalu dilakukan fermentasi selama 10-30 menit. Adonan dipipihkan menggunakan roller dan dicetak dengan ukuran seragam dan ketebalan 0,1 cm (Sabir, 2020). Adonan *crackers* yang sudah dicetak, dipanggang dengan menggunakan oven pada suhu 150 °C selama 30 menit (Ismanto dkk., 2016).

Tabel 1. Formula *Crackers*

Material	Formula (%)
Tepung terigu	43,23
Tepung kulit pisang raja	14,41
Susu skim	2,31
Margarin	11,53
Mentega	5,76
Gula	0,58
Garam	1,29
Ragi	1,15
Air	19,60
<i>Baking powder</i>	0,14

Uji Organoleptik

Sampel dilakukan uji organoleptik menggunakan indra manusia meliputi pengamatan warna, rasa, dan aroma (Suryono dkk., 2018).

Uji Kadar Air

Sampel dimasukkan ke dalam krus yang sudah dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 15 menit dan diketahui bobotnya, dikeringkan dengan oven pada suhu 105 °C selama 3 jam dan didinginkan dalam desikator. Sampel dan krus ditimbang dan diulangi kembali prosedur ini hingga diperoleh berat yang tetap (Tahar dkk., 2017). Kadar air dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W =berat sampel (g)

W1=berat sampel setelah pengeringan+krus (g)

W2=berat sampel sebelum pengeringan+krus (g)

Uji Kadar Abu

Krus dipanaskan dengan oven pada temperatur 105 °C selama 15 menit, kemudian didinginkan di dalam desikator dan ditimbang hingga mencapai berat konstan. Setelah itu dilakukan penimbangan tepung dan *crackers* substitusi kulit pisang raja (*Musa textilia*) yang sudah dihaluskan. Sampel diabukan pada suhu 550 °C selama 3-5 jam sampai pengabuan sempurna. Abu didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulang hingga mencapai berat konstan (Tahar dkk., 2017).

$$\% \text{Kadar abu} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = berat sampel sebelum diabukan (g)

W1= berat krus kosong (g)

W2= berat sampel + krus sesudah diabukan (g)

Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh dari penetapan kadar abu *crackers* dididihkan dengan 25 ml HCl P selama 5 menit. Abu yang tidak larut asam, disaring dengan kertas saring, dicuci dengan air panas, dipijarkan dalam krus hingga bobot tetap (Lestari, dkk., 2018). Kadar abu yang tidak larut asam dihitung terhadap berat bahan uji. Perlakuan ini diulang hingga mencapai berat konstan (Marpaung dkk., 2017).

$$\% \text{Kadar abu tak larut asam} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = berat sampel (g)

W1= berat krus kosong (g)

W2= berat krus kosong+abu sampel (g)

Uji Kadar Serat

Analisis kadar serat kasar mengikuti prosedur Kiptiah dkk., (2018). Sampel tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) dan *crackers* ditambahkan H₂SO₄ 1,25% dan dipanaskan hingga mendidih, setelah itu ditambahkan NaOH 3,25% dan dipanaskan. Sampel kemudian disaring panas-panas selanjutnya sampel dicuci dengan air panas dan etanol 96%, kemudian endapan dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C dan ditimbang.

$$\% \text{Kadar serat kasar} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = berat sampel (g)

W1= berat kertas saring+ sampel stlh dioven (g)

W2= berat kertas saring (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung Kulit Pisang Raja

Hasil organoleptik tepung kulit pisang raja menunjukkan bahwa tepung memiliki warna coklat kehitaman, aroma yang khas pisang, bertekstur serbuk dan memiliki rasa getir yang disebabkan oleh residu getah pisang yang belum hilang (Fakhrizal & Yuniar, 2016).

Hasil tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) (Tabel 2) menunjukkan rata-rata kadar air dan kadar abu masing-masing sebesar 5,38% dan 0,59%. Hasil yang diperhatikan pada SNI 3751:2009 adalah maksimum 14,5% untuk kadar air dan 0,7% untuk kadar abu (Badan Standarisasi Nasional, 2009). Kadar air berperan dalam penentuan kesegaran dan lama penyimpanan bahan pangan. Kadar air yang tinggi menyebabkan bakteri dan khamir mudah berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Sandjaja & Amarita, 2009).

Perlakuan terhadap sampel yang telah dikeringkan dengan oven dimasukkan ke dalam desikator dikarenakan bahan yang telah mengalami pengeringan bersifat lebih higroskopis daripada bahan asalnya dan jika bahan yang dikeringkan terkena lembab maka otomatis kadar air pada bahan akan meningkat. Penutup desikator umumnya berbahan kaca dan berbobot berat yang berfungsi untuk mencegah uap air masuk kedalam ruang desikator (Sudarmadji dkk., 2010).

Tabel 2. Hasil analisis tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*)

Parameter	Replikasi (%)			Rata-rata
	1	2	3	
Kadar Air	5,36	5,39	5,39	5,38 ± 0,01
Kadar Abu	0,67	0,53	0,59	0,59 ± 0,19

Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral yang terkandung dalam makanan yang diuji, menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, memperkirakan kandungan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, kadar abu juga digunakan sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sandjaja & Amarita, 2009).

Crackers

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *crackers* ini memiliki fungsi yang berbeda-beda yaitu tepung terigu sebagai pembentuk adonan, memiliki kandungan protein gluten yang berpengaruh terhadap daya elastisitas sehingga adonan dapat dibuat lembaran dan dapat menahan udara saat proses fermentasi. Tepung kulit pisang raja digunakan untuk menambah gizi kadar serat pada *crackers*. Margarin berfungsi sebagai bahan yang menambahkan rasa gurih, menambah aroma, dan menghasilkan tekstur *crackers* yang renyah. Ragi berfungsi sebagai pembentuk gas dalam adonan sehingga adonan mengembang, memperkuat gluten, menambah aroma dan rasa. *Baking powder* berfungsi sebagai bahan pengembang supaya *crackers* dapat mengembang sempurna. Gula berfungsi untuk mempercepat proses peragian. Susu skim berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma pada *crackers*. Air yang ditambahkan dalam adonan berfungsi sebagai pelarut bahan supaya dapat tercampur secara merata (Driyani, 2007).

Hasil pengujian organoleptik pada *crackers* kulit pisang raja (*Musa textilia*) menunjukkan bahwa *crackers* kulit pisang raja memiliki warna coklat kehitaman, beraroma khas pisang, memiliki rasa gurih dan khas pisang serta bertekstur renyah. Warna coklat kehitaman disebabkan oleh bahan baku tepung kulit pisang raja yang berwarna coklat akibat pengovenan (Syahrudin dkk., 2015). Rasa gurih dan khas kulit pisang raja disebabkan oleh penambahan margarin dan tepung kulit pisang raja serta tekstur yang renyah disebabkan oleh penambahan bahan lain serta pemanggangan. Suhu pemanggangan yang cukup membuat *crackers* menjadi renyah karena daya patahnya yang rendah selama pemanggangan *crackers*, terjadi peningkatan suhu dan tekanan uap air sehingga gelembung udara pecah dan meninggalkan pori-pori kemudian diikuti dengan menguapnya air, akibatnya struktur mengeras dan konsentrasi lemak dan gula meningkat (Ismanto, 2015). Hasil pengujian kadar air dan kadar abu asam tidak larut pada *crackers* kulit pisang raja (*Musa textilia*) (Tabel 3), menunjukkan rata-rata kadar air sebesar 1,36 %. Hasil ini sesuai dengan parameter SNI 2973:2011 yaitu tidak lebih dari 5% (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Hal ini diperoleh karena dalam pembuatan *crackers* dilakukan

proses pemanggangan yang bertujuan untuk menurunkan kadar air *crackers* hingga 3-5% (Ismanto dkk., 2016).

Tabel 3. Hasil mutu *crackers* kulit pisang raja

Parameter	Replikasi (%)			Rata-rata
	1	2	3	
Kadar Air	1,38	1,38	1,36	1,36 ±0,02
Kadar Abu				
Tidak Larut Asam	0,33	0,30	0,36	0,33 ±0,10

Penetapan kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar abu yang diperoleh dari faktor eksternal, berasal dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah (Depkes RI, 2000). Hasil pengujian kadar abu tidak larut asam *crackers* kulit pisang merah diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,5%. Hasil ini tidak sesuai dengan parameter RSNI 2973:2018 yaitu 0,1%. Hal ini diduga akibat penambahan tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) yang terkontaminasi dengan bubuk lain pada saat proses penggilingan atau proses penyaringan tepung (Rudianto dkk., 2013).

Uji Kadar Serat

Pengujian kadar serat dilakukan secara kuantitatif dengan metode gravimetri. Pengujian menggunakan metode gravimetri karena memiliki kelebihan yaitu pengotor dalam sampel dapat diketahui, mudah dilakukan, hasil analisisnya spesifik, akurat, presisi dan sensitif (Sudarmadji dkk., 1989). Tepung kulit pisang raja termodifikasi dihidrolisis dengan H_2SO_4 dan $NaOH$. Hidrolisis merupakan reaksi kimia yang memecah molekul menjadi dua bagian dengan penambahan molekul air (H_2O), dengan tujuan untuk mengkonversi polisakarida menjadi monomer-monomer sederhana. Langkah ketiga sampel yang telah dipanaskan, kemudian disaring panas-panas dengan kertas saring yang telah diketahui bobotnya.

Sampel yang telah disaring dicuci akuades panas dan etanol 96%. Penambahan akuades panas bertujuan untuk melarutkan glukosa atau maltosa yang larut dalam air panas. Proses selanjutnya yaitu penambahan etanol 96% berfungsi untuk menghilangkan sisa-sisa lemak dan mempercepat proses pengeringan di oven, serta untuk memperoleh serat kasar yang murni. kemudian endapan

dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C untuk mengurangi kadar air dan selanjutnya timbang. Berdasarkan hasil uji kadar serat pada tepung kulit pisang raja yang dilakukan replikasi sebanyak tiga kali didapatkan hasil rata-rata sebanyak $40,86 \pm 0,09 \%$. *The Food Standards Agency* merekomendasikan bahwa produk yang mengklaim menjadi sumber serat harus mengandung 3 gram serat per 100 g. tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) yang dihasilkan memiliki kandungan serat yang sangat tinggi melebihi syarat sumber serat, sehingga tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) tersebut dapat digunakan sebagai sumber serat dalam produksi pangan fungsional (Djunaedi, 2006).

Hasil kadar pada kontrol yang dilakukan tiga kali replikasi didapatkan hasil rata – rata sebanyak $0,40 \pm 0,03\%$, sedangkan kadar serat pada *crackers* kulit pisang raja (*Musa textilia*) yang dilakukan replikasi sebanyak tiga kali didapatkan hasil rata-rata sebanyak $4,16 \pm 0,04 \%$. Menurut *Departemen of Nutrition, Ministry of Health and Institute of Health (1999)* seperti yang dikutip oleh Friska (2002) menyatakan bahwa makanan bisa diklaim sebagai sumber serat jika mengandung serat sebesar 3-6 gram/100 gram. Sehingga berdasarkan data tersebut *crackers* kulit pisang raja (*Musa textilia*) dapat dijadikan makanan sumber serat.

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa organoleptik tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) memiliki warna coklat kehitaman, rasa getir, berbentuk serbuk dan aroma khas kulit pisang raja. Adapun untuk organoleptik *crackers* berwarna coklat kehitaman, memiliki rasa gurih, bertekstur renyah dan memiliki aroma khas kulit pisang raja. Kadar air dalam tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) sebesar $5,38 \pm 0,01\%$ dan kadar air pada *crackers* kulit pisang raja (*Musa textilia*) sebesar $1,36 \pm 0,02\%$. Kadar abu dalam tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) sebesar $0,59 \pm 0,19\%$ dan kadar abu tidak larut asam dalam *crackers* kulit pisang raja (*Musa textilia*) sebesar $0,33 \pm 0,10\%$. Kadar serat dalam tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) sebesar $40,86 \pm 0,09\%$ dan kadar serat pada *crackers* kulit pisang raja (*Musa textilia*) sebesar $4,16 \pm 0,04\%$.

b. Saran

Bagi penelitian selanjutnya dapat membuat variasi formulasi dari penambahan tepung kulit pisang raja (*Musa textilia*) pada pembuatan *crackers* untuk mengetahui kandungan serat tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anhwange, B. A., Ugye, T. J., & Nyiaatagher, T. D. (2009). Chemical composition of *Musa sapientum* (Banana) peels. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*, 8(6), 437–442.
- Aurore, G., Parfait, B., & Fahrasmane, L. (2009). Bananas, raw materials for making processed food products. *Trends in Food Science & Technology*, 20(2), 78–91.
- Badan Standarisasi Nasional, (BSN). (2009). *SNI 3751:2009: Tepung terigu sebagai bahan makanan*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional, (BSN). (2011). *Standarisasi Nasional Indonesia syarat mutu kue kering SNI 2973-2011*. Jakarta: BSN.
- Djunaedi, E. (2006). *Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai sumber pangan alternatif dalam pembuatan cookies*. Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor.
- Driyani, Y. (2007). *Biscuit crackers substitusi tepung tempe kedelai sebagai alternatif makanan kecil bergizi tinggi*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Futeri, R., & Pharmayeni, P. (2014). Substituting wheat flour with banana skin flour from mixture various skin types of banana on making donuts. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 4(2), 76–80.
- Ismanto, H. (2015). *Pengolahan tanpa limbah tanaman pisang*. Batangkaluku: Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Balai Besar Pelatihan Pertanian Batangkaluku..
- Ismanto, D. S., Novelina, & Fauziah, A. (2016). Pengaruh penambahan daun cincau hijau (*Premna oblongifoli* M.) terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik *crackers* yang dihasilkan. *Conference: Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI)*

- 2016 Di Makassar 18-20 Agustus 2016, 1–11.
- Kiptiah, M., Hairiyah, N., & Nurmalasari, A. (2018). Pengaruh Substitusi Tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) terhadap Kadar Serat dan daya terima cookies. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(2), 66–76.
- Lestari, P. A., Yusasrini, N. L. A., & Wiadnyani, A. (2018). Pengaruh perbandingan terigu dan tepung kacang tunggak terhadap karakteristik crackers. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(4), 457.
- Marpaung, P. M., Ahwizar, A., & Wulandari, W. (2017). Karakterisasi dan skrining fitokimia ekstrak kering akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 145–154.
- Mohapatra, D., Mishra, S., & Sutar, N. (2010). Banana and its by-product utilisation: an overview. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 69(5), 323–329.
- Rahayu, S., Kurniasih, N., & Amalia, V. (2015). Ekstraksi dan identifikasi senyawa flavonoid dari limbah kulit bawang merah sebagai antioksidan alami. *Al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 21(1), 1–8.
- Rudianto, Syam, A., & Alharini, S. (2013). *Studi pembuatan dan analisis zat gizi pada produk biskuit Moringa oleifera dengan substitusi tepung daun kelor*. [Skripsi]. Universitas Hassanudin. Makassar.
- Sabir, N. C. (2020). Analisis karakteristik crackers hasil substitusi tepung terigu dengan tepung ampas tahu. *Journal Teknologi Pertanian*, 6, 41–54.
- Sandjaja, & Amarita. (2009). *Kamus gizi pelengkap kesehatan keluarga*. PT. Kompas Media Nusantara. Jakarta.
- Sirpatrawan, U. (2009). Shelf-life simulation of packaged rice crackers. *Journal of Food Quality*, 39(2), 160–168.
- Sudarmadji, S., Suhardi, & Haryono, B. (1989). *Analisa bahan makanan dan pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suryono, C., Ningrum, L., & Dewi, T. R. (2018). Uji kesukaan dan organoleptik terhadap 5 kemasan dan produk kepulauan seribu secara deskriptif. *Jurnal Pariwisata*, 5(2), 95–106.
- Syahrudin, A. D., Ibrahim, I. A., D., & Nurdiyanah, S. (2015). Identifikasi zat gizi dan kualitas tepung kulit pisang raja (*Musa sapientum*) dengan metode pengeringan sinar matahari dan oven. *Media Gizi Pangan*, 19(1), 116–121.
- Tahar, N., Fitrah, M., & David, N. A. M. (2017). Penentuan kadar protein daging ikan terbang (*Hyrundicthys oxycephalus*) sebagai substitusi tepung dalam Formulasi Biskuit. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 5(4), 251–257.
- Teru, V., Halim, N., & Widodo, E. (2017). Pemanfaatan tepung kulit bawang merah (*Allium ascalonicum*) sebagai imbuhan pakan terhadap penampilan, profil darah dan kolesterol pada puyuh petelur. *Indonesian Journal of Animal Science*, 27(3), 76–82.
- Vu, H. T., Scarlett, C. J., & Vuong, Q. V. (2017). Effects of drying conditions on physicochemical and antioxidant properties of banana (*Musa cavendish*) peels. *Drying Technology*, 35(9), 1141–1151.
- Wardhany, K. H. (2014). *Khasiat ajaib pisang*. Rapha Publising. Yogyakarta.
- Yuniar, F. dan. (2016). Kombinasi tepung kulit pisang dan tepung kulit ubi terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 4(2), 8–11.