

## **PENGEMBANGAN TEPUNG PALADO (*Aglaia* sp.) SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF DARI HUTAN**

**(*Development of Palado Flour (*Aglaia* sp.) as an Alternative Forest Based Food*)**

**Syamsul Rahman, Awaluddin Rauf, & A. Susilawaty Hardiani**

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan Km 9 No. 29 Makassar, Sulawesi Selatan 90245

Telp (0411) 588167, 590023; Faks. (0411) 588167

E-mail : syamrah68@gmail.com

Diterima 2 Desember 2019, direvisi 12 Maret 2021, disetujui 16 Juni 2021

### **ABSTRACT**

*Palado seeds (*Aglaia* sp.) are originally part of wild forest plants commonly used as a snack by boiling and roasting. The utilization of these seeds into flour increases its value and extends the storage time as an alternative food ingredient. Therefore, this study aimed to analyse the macronutrient content of palado flour by proximate analysis. Parameter analysed includes moisture ash, fat, protein, carbohydrate, and energy contents the palado flour. Analysis of moisture content was determined by drying method; ash content was determined by ashing in a furnace; fat content was determined by soxhlet method, protein was determined by the Micro Kjeldahl method, carbohydrate content was determined by weight talce, and energy content was determined by the sum of the weight of crude protein, carbohydrates, and fat. The results showed that the palado flour consisted of 66.72% carbohydrate, 12.37% fat, 3.61% ash, and 414 kcal energy. This research indicates that palado flour could be an alternative flour, both as the main food material and as a fortification palado seeds, alternative food, nutrition content, flour, bread and noodles.*

*Keywords: Alternative flour, macronutrient, local food palado (*Aglaia* sp.), palado seeds*

### **ABSTRAK**

Biji palado (*Aglaia* sp.) berasal dari tanaman hutan; yang selama ini dijadikan sebagai makanan selingan dengan cara direbus atau disangrai oleh masyarakat. Upaya pengolahan biji palado menjadi tepung diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang masa simpan untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan gizi makro tepung palado menggunakan analisis proksimat. Parameter yang dianalisis yaitu kadar air ditentukan dengan metode oven, kadar abu ditentukan dengan metode pengabuan di dalam tanur, penetapan kadar lemak dengan metode Soxhlet, penetapan protein dengan metode Mikro Kjeldahl, kadar karbohidrat ditentukan dengan metode perbedaan berat (*by difference*), dan kadar energi dihitung sebagai total berat dari protein kasar, karbohidrat dan lemak total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung palado memiliki kandungan gizi makro yaitu karbohidrat 66,72%, protein 8,91%, lemak 12,37%, kadar abu 3,61%, dan kadar energi 414 kkal. Tepung palado dapat dijadikan sebagai tepung pangan alternatif, baik sebagai bahan utama maupun substitusi tepung lain dalam pembuatan olahan pangan seperti roti dan mi.

Kata kunci: Biji palado, pangan alternatif, kandungan gizi, tepung, roti, mi

### **I. PENDAHULUAN**

Kontribusi sektor kehutanan dalam mendukung ketahanan pangan nasional adalah melalui optimalisasi pemanfaatan sumber daya hutan dan kelembagaan pendukungnya (Butarbutar, 2009). Apriyanto, Hardjanto, dan Hero (2016) menjelaskan bahwa pemanfaatan sumber daya hutan dalam pemenuhan kebutuhan pangan dibagi dalam dua tipologi, yaitu secara tidak langsung menjadikan hutan sebagai penyangga sistem kehidupan (*life supporting system*), termasuk sistem pertanian pangan, dan secara langsung menjadikan hutan sebagai penyedia pangan (*forest for food production*).

Menurut Bangsawan dan Dwiprabowo (2012) terdapat setidaknya 77 jenis bahan pangan sumber karbohidrat, 26 jenis kacang-kacangan, 389 jenis biji-bijian dan buah-buahan, 288 jenis sayur-sayuran, 110 jenis rempah-rempah dan bumbu-bumbuan, 75 jenis minyak dan lemak, 40 jenis bahan minuman, serta 1.260 jenis tanaman obat yang berasal dari hutan. Hal ini menunjukkan bahwa hutan memiliki potensi yang besar dalam memberikan kontribusi penyediaan pangan bagi masyarakat.

Salah satu jenis flora yang berasal dari hutan yang mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat alternatif, baik berupa biji

maupun tepung adalah biji dari tanaman palado (*Aglaia* sp.) (Rahman, 2017). Secara umum, tanaman *Aglaia* sp. tumbuh di Kalimantan (50 jenis) dan Sumatera (38) jenis. Di Sulawesi, khususnya Sulawesi Barat ditemukan salah satu spesies dari *Aglaia*, yaitu kayu palado (*Aglaia* sp.) (Lempang & Asdar, 2017). Pemanfaatan *Aglaia* telah dikenal antara lain kayunya sebagai bahan bangunan dan buah atau bijinya dapat dikonsumsi (Praptiwi et al., 2006).

Biji palado merupakan bahan pangan alternatif yang belum banyak dikenal dan kurang populer dibandingkan biji-biji lainnya seperti biji matoa, sukun, cempedak dan durian. Namun kepopuleran biji palado sebagai bahan pangan alternatif akan terus meningkat seiring dengan kebijakan percepatan penganeekaragaman konsumsi pangan dan gizi berbasis sumber daya lokal. Saat ini biji palado umumnya dikonsumsi masyarakat dengan cara direbus dan disangrai (Rahman, 2013). Kelemahan dari buah palado adalah mudah rusak jika disimpan dalam waktu lebih dari satu minggu, sehingga proses pengolahan tepung palado menjadi solusi untuk memperpanjang masa simpan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi makro yang terdapat dalam tepung biji palado. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar dalam pemanfaatan tepung palado dalam mendukung ketahanan pangan berbasis sumber daya lokal.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah buah palado yang sudah matang; yaitu buah yang sudah jatuh dari

pohonnya di Pedasi Kecamatan Sampaga Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat. Bahan kimia yang digunakan adalah  $K_2S_2O_4$ ,  $HgO$ ,  $H_2SO_4$ ,  $NaOH$  50%,  $HCl$  0,1 N,  $NaOH$  0,1 N, indikator metal merah dan dietil eter.

Peralatan yang digunakan untuk analisis kandungan gizi makro tepung biji palado adalah blender, *disc mill* model FFA 23 A, automatic siever, cabinet dryer, color reader, tanur, oven (Memmer U-30), timbangan analitik (*Explorer*), stable micro system (*TAXT-2 Texture Analyser*), desikator, perangkat soxhlet, perangkat Kjeldahl, *water bath* (Memmert P Selecta Precistern), sentrifuge (Hettich Zentrifugen-EBA 20), timbangan digital (Adventurer Pro), oven, kain saring, gelas piala, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, pipet mohr, dan ayakan 60 mesh.

### B. Metode

#### 1. Proses Pengolahan Tepung

Buah palado yang sudah matang dikupas kulitnya untuk mengeluarkan biji palado dari cangkangnya. Selanjutnya biji palado dijemur di bawah sinar matahari selama 4 hari dengan suhu tercatat rata-rata  $35^{\circ}C$ . Biji palado yang sudah kering direndam dalam air secukupnya selama 12 jam. Selanjutnya biji palado ditiriskan dan digiling dengan *disc mill* untuk dijadikan tepung. Tepung yang diperoleh dipanaskan dalam *cabinet dryer* hingga kadar air mencapai 8–9% selama 15–18 jam pada suhu  $50-60^{\circ}C$ , kemudian tepung diayak dengan ayakan berukuran 60 mesh. Garis besar proses pembuatan tepung dari biji palado ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Proses pengupasan buah palado (a), biji palado (b), dan tepung biji palado (c)  
**Figure 1.** Palado fruit peeling process (a), palado seeds (b), and palado seeds flour (c)

## 2. Analisis Kandungan Gizi Makro

Kadar air tepung palado dianalisis menggunakan oven berdasarkan metode AOAC (1995) yang telah dimodifikasi (Kuswandari, Anastria, & Wardhani, 2013), kadar abu dianalisis dengan cara pengabuan menggunakan tanur (AOAC, 1995), penetapan kadar lemak dengan metode soxhlet (AOAC, 1995), penetapan kadar protein dengan metode mikro Kjehdal (AOAC, 1995), dan kadar karbohidrat ditentukan dengan metode perbedaan berat (*by the difference*) (Alozie & Chinma, 2015). Energi dihitung sebagai total berat (gram) dari protein kasar, karbohidrat, dan lemak total, dengan faktor 4, 4, 9 dan 2 (Hanim, Chia, & Yusof, 2014). Masing-masing analisis dilakukan sebanyak tiga kali ulangan.

## 3. Analisis Data

Data hasil pengujian kandungan gizi makro tepung biji palado dianalisis secara deskriptif, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Selanjutnya data disajikan dalam bentuk tabel nilai rata-rata dan standar deviasi.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kandungan gizi makro tepung palado (karbohidrat, protein, lemak, kadar air, kadar energi, dan kadar abu). Sebagai perbandingan berikut disajikan nilai gizi makro dan mikro tepung sagu dan tepung porang pada Tabel 1.

## A. Kadar Energi dan Karbohidrat

Tepung palado mengandung energi sebesar 414 kkal dan kadar karbohidrat (*by difference*) sebesar 66,72%. Energi yang dihasilkan tepung palado lebih tinggi dibandingkan energi tepung terigu yaitu 333 kkal, tepung gaplek 363 kkal, tepung beras 364 kkal dan tepung jagung 355 kkal (Direktorat Departemen Gizi, 2017), tepung sagu 355 kkal (Auliah, 2012). Tingginya kandungan energi tepung palado disebabkan karena mengandung lemak sebesar 12,37%. Di sisi lain, kandungan karbohidrat tepung palado sebesar 66,72%, lebih rendah dibandingkan tepung terigu sebesar 77,3% (Direktorat Departemen Gizi, 2017), tepung sagu sebesar 84,7% (Heryani & Silitonga, 2018), namun lebih tinggi dari kandungan karbohidrat tepung porang sebesar 43,48% (Nugraheni & Sulistyowati, 2018).

## B. Kadar Air

Pengeringan tepung bertujuan untuk mengurangi kadar air sampai batas tertentu, sehingga pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim penyebab kerusakan pada tepung dapat dihambat. Mikroba masih dapat tumbuh pada batas kadar air 14-15% (Purwitasari et al., 2014). Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan yang dinyatakan dalam persen (Yusmarani, Pato, Anirwan, & Siregar, 2013). Menurut Richana dan Sunarti (2004) jumlah air dalam bahan

**Tabel 1. Perbandingan hasil analisis kandungan gizi makro tepung palado (*Aglaia sp.*) dengan tepung sagu (*Metroxylon sp.*) dan porang (*Amorphophallus konjac K. Koch.*)**

**Table 1. Comparison of analysis results of macronutrient content of palado flour (*Aglaia sp.*) with sago flour (*Metroxylon sp.*) and porang (*Amorphophallus konjac K. Koch.*)**

Jenis analisis (Type of analysis)	Tepung palado ( <i>Aglaia sp.</i> )	Tepung sagu ( <i>Metroxylon sp.</i> )**	Tepung porang ( <i>Amorphophallus konjac</i> ***)	SNI (Indonesian National Standard, %)
Energi ( <i>Energy</i> , kkal/100 g)	414±1,224	355	-	-
Kadar karbohidrat ( <i>Carbohydrate content</i> , %)	66,72±0,017	94	43,48	-
Kadar air ( <i>Moisture content</i> , %)	8,35±0,707	-	5,025	max 14,5 <sup>a</sup>
Kadar protein ( <i>Protein content</i> , %)	8,91±0,017	0,2	5,70	min 7,0 <sup>a</sup>
Kadar lemak ( <i>Lipid content</i> , %)	12,37±0,023	0,2	5,17	6,56–9,83 <sup>c</sup>
Kadar abu ( <i>Ash content</i> , %)	3,61±0,012	-	-	max 3,0 <sup>b</sup>

*Keterangan (Remark):* <sup>a</sup>SNI 01-3751-2009, <sup>b</sup>Codex Stan 176-1989 (Rev 1-1995), dan <sup>c</sup>Pangastuti et al. (2013); \*\*) Auliah (2012); \*\*\*) Nugraheni dan Sulistyowati (2018)

akan mempengaruhi daya tahan bahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme maupun serangga.

Kadar air tepung palado sebesar 8,35%, hal ini sudah memenuhi syarat standar SNI 01-3751-2009 seperti disitir dalam Hartanto (2012) yaitu maksimal 14,5%. Kadar air tepung palado lebih rendah dari pada tepung sagu sebesar 14% (Auliah, 2012) tetapi masih lebih tinggi dari kadar air tepung porang sebesar 5,025% (Nugraheni & Sulistyowati, 2018) dan 2,95% (Drajat et al., 2020).

### C. Kadar Protein

Kadar protein tepung palado sebesar 8,91%, lebih tinggi dari standar SNI minimal 7%. Kadar protein tepung palado cukup tinggi dibanding tepung pangan lainnya seperti tepung sagu yang hanya 0,2% (Auliah, 2012) dan 0,7% (Heryani & Silitonga, 2018), serta tepung porang 5,7% (Nugraheni & Sulistyowati, 2018) dan 1,15% (Drajat, Cahya, Darma, & Aryani, 2020). Kadar protein tepung palado sama dengan kadar protein tepung terigu yaitu 8,9% (Direktorat Departemen Gizi, 2017), dan lebih tinggi dibanding bahan pangan hasil pertanian lainnya seperti tepung jagung srikandi untuk pembuatan roti sebesar 5,8% (Richana, Budiyanto, & Mulyawati, 2010) tepung beras 7% (Direktorat Departemen Gizi, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein tepung palado masih lebih tinggi dari protein tepung jagung srikandi untuk pembuatan roti sebesar 5,8% (Richana, Budiyanto, & Mulyawati, 2010); tepung beras 7%, dan tepung terigu 8,9% (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan, 1996).

Protein merupakan salah satu makromolekul yang penting dalam bahan pangan dan merupakan sumber gizi utama, yaitu sebagai sumber asam amino esensial dan zat makanan yang sangat penting bagi tubuh (Yusmarani, Pato, Anirwan, & Siregar, 2013). Tepung dengan kadar protein rendah dapat menyebabkan viskositas dan mutu pati menurun. Hal ini berakibat pada rendahnya kekuatan gel (Richana & Sunarti, 2004), sehingga tidak diharapkan pemanfaatannya dalam pembuatan mi, karena tidak dapat berfungsi sebagai talce (Hardoko, Irma, & Anugrahati, 2013). Berbeda dengan keberadaan kadar pati, kadar protein pada tepung justru diharapkan tinggi. Menurut Nathanael, Ryan, Efendi, Raswen, dan Rahmayuni, (2016) kandungan protein yang tinggi diharapkan dapat menghasilkan kualitas roti tawar yang baik. Hal ini berkaitan dengan penggunaan pati, apabila berkadar protein tinggi maka dalam aplikasinya tidak memerlukan bahan substitusi lagi.

### D. Kadar Lemak

Kadar lemak tepung palado sebesar 12,37%. Kadar tersebut lebih tinggi dibanding kadar lemak tepung sagu sebesar 0,2% (Auliah, 2012) dan 0,7% (Heryani & Silitonga), serta tepung porang 0,18% (Drajat, Cahya, Darma, & Aryani, 2020) dan 5,17% (Nugraheni & Sulistyowati, 2018). Selain itu, kadar lemak tepung palado juga lebih tinggi dibanding tepung tanaman pertanian, antara lain tepung kacang merah 6,56 - 9,83% (Pangastuti, Affandi, & Ishartadi, 2013), tepung jagung untuk pembuatan mi 8,58% (Darmajana, 2010), tepung beras dan gapek 0,5% serta tepung terigu 1,3% (Direktorat Departemen Gizi, 2017).

Hal tersebut di atas diduga lemak masih berikatan dengan tepung palado dan tidak terbuang bersama ampas, dengan demikian perbobot tepungnya meningkat (Richana & Sunarti, 2004). Kadar lemak yang terlalu tinggi selain menjadi pertimbangan pada faktor gizi, juga dinilai kurang menguntungkan dalam proses penyimpanan tepung karena dapat menyebabkan penurunan kualitas tepung yaitu menjadi tengik (Pangastuti, Affandi, & Ishartadi, 2013). Kadar lemak dalam tepung juga dapat mengganggu proses gelatinisasi, sehingga menghambat keluarnya amilosa dari granula pati. Selain itu, sebagian besar lemak akan diabsorpsi oleh permukaan granula, sehingga berbentuk lapisan lemak yang bersifat hidrofobik di sekeliling granula (Richana & Sunarti, 2004).

### E. Kadar Abu

Hasil analisis kadar abu tepung palado 3,61%, lebih tinggi dari standar CODEX STAN 176-1989 (Rev 1-1995) yaitu sebesar 3%. Disamping itu kadar abu tepung palado juga lebih tinggi dibandingkan kadar abu tepung porang 1,6% (Drajat, Cahya, Darma, & Aryani, 2020) dan 1,8% (Anggraeni, Widjanarko, & Ningtyas, 2014). Sebaliknya, kadar abu tepung palado lebih rendah dibanding tepung kacang merah 4,94 - 5,98% (Pangastuti, Affandi, & Ishartadi, 2013). Menurut Andarwulan, Kusnandar, dan Herawati., (2011) secara kuantitatif, nilai kadar abu dalam tepung berasal dari mineral dalam biji, dan dapat juga berasal dari kontaminasi tanah dan udara selama pengolahan. Pengaruh pengolahan pada bahan pangan juga dapat mempengaruhi ketersediaan mineral dalam tubuh.

Penggunaan air pada proses pencucian dan perendaman dapat mengurangi ketersediaan mineral, karena mineral akan larut oleh air yang digunakan. Proses ekstraksi pada bahan pangan secara nyata

dapat menurunkan kandungan mineral. Permatasari (2007) mengungkapkan bahwa secara kuantitatif nilai kadar abu dalam tepung yang dihasilkan berasal dari mineral-mineral dalam biji, pemakaian pupuk dan dapat juga berasal dari kontaminasi tanah dan udara selama pengolahan.

#### IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan kandungan gizi makro tepung palado (*Aglaiia sp.*) yaitu kadar protein 8,91%, kadar lemak 12,37%, kadar abu 3,61%, karbohidrat 66,72%, dan energi 414 kkal.

Kandungan gizi makro tepung palado relatif sama dengan tepung lain yang telah digunakan sebagai bahan pembuatan berbagai produk pangan olahan, sehingga tepung ini berpotensi digunakan sebagai bahan baku utama atau sebagai substitusi tepung lainnya dalam proses pengolahan pangan. Dengan demikian, tepung palado cukup potensial untuk dikembangkan sebagai tepung alternatif dimasa yang akan datang.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kemenristekdikti yang telah mensponsori dan mendanai kegiatan ini dalam kerangka program hibah Penelitian Strategi Nasional Institusi (PSNI) 2018. Selain itu ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Rektor Universitas Islam Makassar (UIM) dan Ketua LP2M UIM yang telah memberikan arahan dan motivasi selama melakukan penelitian ini.

#### KONTRIBUSI PENULIS

Ide, desain, dan rancangan percobaan dilakukan oleh SR, AR dan ASH; pengumpulan data dan analisis data dilakukan oleh AR dan ASH; penulisan manuskrip oleh SR, AR dan ASH; perbaikan dan finalisasi manuskrip dilakukan oleh SR dan ASH.

#### DAFTAR PUSTAKA

Alozie, E. Y., & Chinma E. C. (2015). Proximate composition, physical and sensory properties of cake prepared from wheat and cocoyam flour blends. *Journal of Food Research*, 4(5), 181-188. doi:10.5539/jfr.v4n5p181.

Andarwulan, N., Kusnandar, F., & Herawati, D (2011). *Analisis pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.

Anggraeni, D. A., Widjanarko, D. B., & Ningtyas, D. W. (2014). Proporsi tepung porang (*Amorphophallus muelleri* Blume): Tepung maizena terhadap karakteristik sosis ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 214-223.

Apriyanto, D., Hardjanto, H. & Hero, Y. (2016). Peningkatan peran hutan rakyat dalam

mendukung ketahanan pangan dan penanggulangan kemiskinan. *Jurnal Silviculture Tropika*, 7(3), 165-173.

Auliah, A. (2012). Formulasi kombinasi tepung sagu dan jagung pada pembuatan mie. *Jurnal Chemica*, 13(2), 33-38. doi: 10.35580/chemica.v13i2.624.

Bangsawan, I., & Dwiprabowo, H. (2012). Hutan sebagai penghasil pangan untuk ketahanan pangan masyarakat: Studi kasus di Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kebutanan*, 9(4), 185-197. doi:10.20886/jpsek.2012.9.4.185-197.

Butarbutar, T. (2009). Potensi kontribusi sektor kehutanan terhadap ketahanan pangan nasional melalui pengembangan agroforestry. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 6(3), 169-179.

Darmajana, D. A. (2010). Upaya mempertahankan derajat putih jagung dengan proses perendaman dalam natrium bisulfat. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, ISBN 1693-4393 (B01), 1-5.

Direktorat Departemen Gizi Kementerian Kesehatan R.I. (2017). Daftar komposisi bahan makanan. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.

Drajat, I. S., Cahya, G., Darma, E., & Aryani, R. (2020). Karakterisasi dan optimalisasi tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) sebagai basis sediaan edible film. *Seminar Penelitian Sivitas Akademia Unisba*, 2(2), 474-482. doi: 10.29313/v6i2.23181.

Hanim, M., Chin, N. L., & Yusof, Y. A. (2014). Physico-chemical and flowability characteristics of a new variety of Malaysian sweet potato, VitAto Flour. *International Food Research Journal*, 21(5), 2099-2107.

Hardoko, H., Irma, S. T., & Anugrahati, N. A. (2013). Karakteristik kwetiau yang ditambah tepung tapioka dan rumput laut (*Glacilaria gigas* Harvey). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(2), 1-11. doi: 10.31258/jpk.18.2.1-11.

Hartanto, E. S. (2012). Kajian penerapan SNI produk tepung terigu sebagai bahan makanan. *Jurnal Standardisasi*, 14(2), 164-172. doi: 10.31153/js.v14i2.97.

Heryani, S., & Silitonga, R. F. (2018). Penggunaan tepung sagu (*Metroxylon sp.*) sebagai bahan baku kukis coklat. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 34(2), 53-57. doi:10.32765/wartaihpn.v34i2.3591.

Kuswandari, Y. M., Anastria, O., & Wardhani, H. D. (2013). Karakterisasi fisik pati ganyong (*Canna edulis* Kerr.) termodifikasi secara hidrotermal. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(4), 132-136. doi: 17.102013.132-136.

- Lempang, M., & Asdar, M. (2017). Struktur anatomi, sifat fisik dan mekanik kayu palado (*Aglaia* sp.). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 24(2), 171-181. doi: 10.20886/jphh.201724.2.171-181.
- Nathanael, R. S., Efendi, Raswen., & Rahmayuni. (2016). Penambahan tepung biji durian (*Durio zibethinus* Murr.) dalam pembuatan roti tawar. *JOM Faperta*, 3(2), 1-15.
- Nugraheni, B., & Sulistyowati, E. (2018). Analisis kimia, makronutrien dan kadar glukomanan pada tepung umbi porang (*Amorphophallus konjac* K. Koch.) setelah dihilangkan kalsium oksalatnya menggunakan NaCl 10%. *Repository STIFAR*, 1(2), 92-101.
- Pangastuti, H. A., Affandi, D. R., & Ishartadi, D. (2013). Karakterisasi sifat fisik dan kimia tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan beberapa perlakuan pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 20-29.
- Permatasari, A. N. (2007). Karakterisasi pati jagung varietas unggul nasional. *Skripsi Sarjana*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Praptiwi., Puspa, D., & Mindarti, H. (2006). Nilai peroksida *Aglaia argentea* Blume *A. tomentosa* Teijsm & Binn. *Jurnal Biodiversitas*, 7(3), 242-244.
- Purwitasari, A., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R., (2014). Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap sifat fisik kimia dalam pembuatan konsentrat protein kacang komak (*Lablab purpureus* (L) sweet). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(1), 42-53.
- Rahman, S., Salengke, S., Tawali, A. B., & Mahendradatta, M. (2017). Pasta pati biji palado (*Aglaia* sp.) termodifikasi metode pra-gelatinasi, ikatan silang, dan asetilasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), 188-193. doi: 10.17728/jatp.150.
- Rahman, S. (2013). Analisis proksimat biji palado (*Aglaia* sp.) sebagai alternatif sumber pangan berbasis lokal. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) 2013*. ISBN 978-602-49-5, pp. 279-288.
- Richana, N., & Sunarti, T. C. (2004). Karakterisasi sifat fisikokimia tepung umbi ganyong, suweg, ubi kelapa, dan gembili. *Jurnal Pascapanen*, 1(1), 29-37. doi: 10.21082/jpasca.v1n1.2004.29-37.
- Richana, N., Budiyanto, A., & Mulyawati, I. (2010). Pembuatan tepung jagung termodifikasi dan pemanfaatannya untuk roti. *Prosiding Pekan Sereal Nasional 2010*. ISBN 978-979-8940-29-3, pp. 446-453.
- Yusmarani, Y., Pato, U., Anirwan, S., & Siregar, H. (2013). Mi instan berbasis pati sagu dan ikan patin serta pendugaan umur simpan dengan metode akselerasi. *Jurnal Teknologi & Industri Pertanian Indonesia*, 5(2), 25-33. doi: 10.17969/jtipi.v5i2.1005.