

## **Pengaruh Waktu *Blanching* Terhadap Karakteristik Tepung Kernel Biji Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.)**

### ***The Effect Of Blanching Time On The Characteristics Of Flour Made From Arumanis Manggo Kernel Seeds (Mangifera indica L.)***

**Ni Kadek Ayu Nira Utami, Anak Agung Istri Sri Wiadnyani\*, I Wayan Rai Widarta**

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali, Indonesia

\*Penulis korespondensi: Anak Agung Istri Sri Wiadnyani, Email: sriwiadnyani@unud.ac.id

Diterima: 21 Juni 2024/ Disetujui: 23 Juli 2024

#### **Abstract**

The significant sources of horticultural waste in Indonesia is mango seed waste. The high starch content in mango seeds allows for their conversion into flour. A common issue in processing mango seed kernel flour is the propensity for browning. Therefore, *blanching* is necessary to improve the physicochemical characteristics of the mango seed kernel flour. The aim of this study is to determine the effect of *blanching* time on the characteristics of the flour and to identify the optimal *blanching* duration to produce mango seed kernel flour with the best characteristics. This research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 levels of *blanching* times treatments: P0 (0 minutes), P1 (5 minutes), P2 (10 minutes), P3 (15 minutes) dan P4 (20 minutes), each replicated three times for a total of 15 experimental units. The data collected were analyzed using analysis of variance, and if there was a significant treatment effect on the observed parameters, further testing was conducted using the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that *blanching* time significantly ( $P < 0.05$ ) affected moisture content, starch content, total phenols, pH, and color. The 15-minutes *blanching* treatment produced the best characteristics in the Arumanis mango seed kernel flour, with 6,40% moisture, 50,45% starch, 17,41 mg/g total phenols, 0,91% ash content, 12,87% fat content, 7,36% protein content, 72,45% carbohydrate content, 9,90% crude fiber, 31% yield, a pH of 6,31, and the color with L\* value of 84,3, a\* value of 1,7 and b\* value of 5,0 .

**Keywords:** *flour, mango seed, blanching times*

#### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara dengan tingkat produksi pangan yang tergolong tinggi namun ironisnya hal tersebut menyebabkan tingginya angka limbah pangan yang dihasilkan di negara ini. Indonesia menempati peringkat kedua sebagai negara dengan penghasil limbah makanan atau *food waste* tertinggi di dunia (Khairunnisa, 2020). Limbah pangan merupakan sisa-sisa dari proses produksi

dan makanan yang telah mencapai akhir siklusnya, baik dalam bentuk bahan makanan yang terbuang sia-sia maupun makanan yang telah kadaluwarsa. Tingginya jumlah limbah pangan terjadi karena berbagai faktor seperti industri pangan yang tidak berkelanjutan.

Salah satu limbah hortikultura yang cukup tinggi di Indonesia adalah limbah biji mangga. Produksi buah mangga di Indonesia pada tahun 2007 menempati peringkat ke 6

di dunia (Putra *et al.*, 2011). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi buah mangga di Daerah Bali berada pada peringkat 10 besar di Indonesia pertahun 2022 yang mencapai 49 ribu ton buah. Ada berbagai varietas mangga yang ditanam di Bali seperti Mangga Gedong dan Manalagi serta varietas tertingginya adalah Mangga Arumanis. Pemanfaatan daging buah mangga arumanis yang tinggi menyebabkan meningkatnya angka limbah biji mangga arumanis di Bali. Limbah biji mangga dihasilkan dari hasil proses pengolahan buah mangga. Limbah biji mangga pada umumnya dibuang begitu saja di tempat sampah dan tidak diolah kembali (Yuliatin *et al.*, 2010). Persentase biji pada buah mangga cukup tinggi yakni mencapai 17-39% dari total bobot satu buah mangga yang apabila diolah dengan baik dan menggunakan cara yang tepat dapat diolah menjadi berbagai jenis produk dan peluang bisnis tambahan (Dewi *et al.*, 2022).

Biji mangga merupakan salah satu komoditas penghasil karbohidrat yang cukup tinggi dan dapat berperan sebagai bahan pangan alternative (Augustyn *et al.*, 2016). Biji mangga mengandung 70% karbohidrat, 10% lemak, dan 6% protein (Prihandani *et al.*, 2016). Selain itu, kandungan pati pada biji mangga arumanis dalam penelitian Chastolia *et al.* (2015) mencapai 79,15% yang terdiri dari amilosa sebesar 21,29% dan amilopektin sebesar 57,86%. Tingginya kadar pati pada biji

mangga memungkinkan pemanfaatan limbah biji mangga menjadi tepung.

Permasalahan yang umumnya terjadi dalam pengolahan biji mangga menjadi tepung adalah mudahnya terjadi pencoklatan pada kernel biji mangga. Hal ini disebabkan oleh senyawa fenol yang teroksidasi oleh enzim polifenol oksidase sehingga menimbulkan reaksi pencoklatan (Muchlisun, 2015). Kandungan fenol pada kernel biji mangga dalam penelitian Kittiphoom, (2012) mencapai 117 mg/g yang menyebabkan reaksi pencoklatan ketika teroksidasi. Reaksi pencoklatan berpengaruh pada hasil akhir tepung biji mangga dan kualitas sensorisnya ketika diaplikasikan ke produk pangan. Kurnia (2022) melaporkan semakin banyak substitusi tepung biji mangga menyebabkan warna kukis semakin gelap dan semakin rendah daya terimanya. Begitu juga pada penelitian Mas'ud, (2023) menyatakan bahwa *cookies* komersial masih lebih disukai dibanding dengan cookies tepung kernel biji mangga. Ada berbagai cara yang dapat dilakukan untuk mencegah atau mengurangi reaksi pencoklatan pada bahan pangan salah satunya dengan *blanching*.

*Blanching* adalah salah satu tahap awal dalam proses pengolahan bahan pangan yang sering digunakan dalam pengeringan buah-buahan atau sayuran. Muchtadi *et al.* (2013) mengatakan bahwa *blanching* dapat mencegah atau menghambat perubahan warna yang tidak dikehendaki, memperbaiki

flavor atau aroma. Waktu *blanching* akan mempengaruhi warna produk, semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu *blanching* dapat menurunkan tingkat pencoklatan (Daulay, 2017). Hal ini diakibatkan oleh aktivitas polifenol oksidase yang semakin turun (Ma *et al.*, 1992). Salah satu suhu *blanching* yang umum digunakan dalam pengolahan pangan menjadi tepung adalah 80°C. Apabila suhu *blanching* lebih rendah dan waktu *blanching* terlalu singkat menyebabkan enzim polifenol oksidase belum inaktif dengan maksimal (Rahmawati, 2018). Penggunaan suhu *blanching* yang lebih tinggi yakni diatas 80°C menyebabkan semakin rendah kadar air, kadar pati, dan pH serta warna tepung menjadi semakin gelap (Ayu & Yuwono, 2014). Proses *blanching* yang berlebihan akan menyebabkan produk menjadi matang dan kehilangan komponen nutrisi seperti kadar protein dan kadar lemak karena komponen tersebut rusak atau terlarut. Dwi Kusumawati *et al.* (2012) melaporkan terkait *blanching* pada tepung biji nangka dengan suhu 80°C selama 10 menit menghasilkan kadar air sebesar 10,32% dan kadar karbohidrat tertinggi yakni 73,10%. Pada penelitian tepung bekatul dengan variasi waktu 5, 10, dan 15 menit menunjukkan perlakuan terbaik di waktu 15 menit serta meningkatkan kadar karbohidrat mencapai 64,74% (Perdana & Muchsir, 2014)

Menurut Hamidah *et al.* (2019), waktu *blanching* yang diperlukan setiap

bahan pangan berbeda-beda tergantung dengan karakteristik bahan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dari waktu *blanching* terhadap karakteristik fisikokimia tepung kernel biji mangga serta untuk menentukan waktu *blanching* yang tepat bagi kernel biji mangga sehingga dapat menghasilkan tepung kernel biji mangga dengan karakteristik fisikokimia terbaik

## METODE

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini terdiri dari bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku pembuatan tepung biji mangga meliputi biji mangga dan air. Biji mangga yang dipilih adalah biji mangga arumanis dengan tingkat kematangan yang merata. Biji mangga diperoleh dari penjual produk mangga ketan (Tara Food) yang berlokasi di Kuta. Untuk bahan kimia yang diperlukan antara lain: aquades, pelarut heksan, tablet Kjeldahl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,225 N, NaOH 15%, NaOH 45%, NaOH 0,225 N, PP (penolphtalin), asam borat 3%, HCL 0,1 N, HCL 25%, glukosa standar, reagen nelson, arsenomolybdat, etanol PA, follin ciaocalteu, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 5%, asam galat, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, dan alkohol 95%

### Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung biji mangga adalah pisau, sarung tangan karet, gunting besar, baskom,

talenan, *slicer* (Freemir), panci, termometer, gelas ukur, *dehydrator* oven (Getra), sendok, timbangan digital, ayakan 80 mesh, plastik HDPE, aluminium foil, kompor (Rinnai), *chopper* (Miyako) dan gas LPG. Alat yang digunakan untuk analisis adalah timbangan analitik (Ohaus), cawan porselen, *dry oven* (Glotech), desikator, pinset, tanur (WiseTherm), Soxhlet (merek), kertas saring, kertas Whatman, benang wol, labu Kjeldhal, erlenmeyer, distilasi, *waterbath*, seprektofotometer (Biochrom), *magnetic stirrer* (Cimarec), vortex, pH meter, colour reader, tabung reaksi, rak tabung reaksi, labu takar, gelar ukur, gelas beker, batang pengaduk, corong, pipet volume, pipet tetes dan bola hisap.

#### **Rancangan Penelitian**

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor perlakuan waktu *blanching* yang terdiri dari 5 taraf yaitu: P0 = Lama waktu *blanching* 0 menit, P1 = Lama waktu *blanching* 5 menit, P2 = Lama waktu *blanching* 10 menit, P3 = Lama waktu *blanching* 15 menit, dan P4 = Lama waktu *blanching* 20 menit. Setiap perlakuan akan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

#### **Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian terdiri dari persiapan bahan dan alat kemudian proses pembuatan tepung biji mangga dengan perlakuan *blanching* sesuai perlakuan. Tahapan pembuatan tepung biji mangga

arumanis menggunakan metode (Widya, 2003) yang dimodifikasi. Tahapan ini dimulai dari tahap sortasi biji mangga dan dipilih yang masih berkualitas baik yakni tidak busuk/rusak. Biji mangga diperoleh dari limbah biji mangga sisa hasil produksi produk olahan mangga. Biji mangga yang dipilih berasal dari buah mangga arumanis yang matang. Selanjutnya biji mangga dibelah untuk diambil bagian kernelnya. Kernel biji mangga dicuci bersih lalu dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil yakni  $\pm 0,5$  cm lalu ditimbang sebesar 100g per perlakuan. Setelah proses penimbangan, kernel biji mangga yang telah dipotong dicuci sebanyak 3 kali untuk menghilangkan kadar tanin dan langsung direndam pada air agar tetap segar. Kernel biji mangga diblanching dengan *water blanching* sesuai perlakuan dengan perbandingan biji mangga dan air adalah 1:5. Setelah diblanching, kernel biji mangga dicelupkan ke air dingin (suhu 10<sup>0</sup>C) selama 30 detik untuk menghentikan proses pemanasan lalu ditiriskan. Kernel biji mangga selanjutnya dikeringkan dengan dehidrator pada suhu 60<sup>0</sup>C selama 13 jam. Setelah itu, kernel biji mangga digiling dengan menghaluskan biji mangga menggunakan chopper dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

#### **Variabel yang Diamati**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini berupa karakteristik fisikokimia. Setiap perlakuan akan diuji

kadar air, kadar pati, kadar fenol, derajat keasaman (pH) dan warna. Selanjutnya, perlakuan kontrol dan terbaik akan dianalisis proksimat, rendemen dan serat kasar. Uji kadar air dengan metode pengeringan (Sudarmadji *et al.*, 1997), uji kadar abu dengan metode pengabuan kering (AOAC, (1995), uji kadar lemak menggunakan metode Soxhlet (Sudarmadji *et al.*, 1997), uji kadar protein dengan metode Mikro Kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, (1997), uji karbohidrat dengan metode analisa karbohidrat *by difference*, uji kadar pati dengan metode penentuan glukosa sampel dilakukan dengan metode AOAC (1970) dalam Sudarmadji (2010), uji kadar total fenol dengan metode Sakanaka *et al.* (2003), uji serat kasar dengan metode hidrolisis asam (Sudatmadji *et al.*, 1984), uji rendemen, uji derajat keasaman (pH) dengan alat pH meter berdasarkan Marlina *et al.* (2021) uji warna dengan *colour reader* berdasarkan metode Sukardi (2015).

#### **Analisis Data**

Data yang telah diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati maka dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT). Selanjutnya, karakteristik kimia, rendemen dan serat kasar pada perlakuan kontrol dan perlakuan terbaik dianalisis dengan Independent T-Test. Seluruh analisis ini dilakukan pada pada program IBM SPSS Statistics 26.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Fisikokimia Tepung Biji Mangga**

Analisis karakteristik fisikokimia dari tepung kernel biji mangga arumanis pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

#### **Kadar Air**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu *blanching* berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air tepung kernel biji mangga arumanis. Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa kadar air tepung kernel biji mangga arumanis berkisar antara 5,33% sampai dengan 6,68%. Kadar air terendah diperoleh pada perlakuan P0 (tanpa *blanching*) yaitu sebesar 5,33%. Kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 (20 menit *blanching*) yaitu sebesar 6,68% yang tidak berbeda nyata dengan P3 (15 menit *blanching*) yaitu 6,40%. Semakin lama waktu *blanching* yang diterapkan menyebabkan kadar air tepung kernel biji mangga arumanis semakin meningkat.

Kenaikan kadar air pada perlakuan diduga merupakan efek dari *blanching* dimana ketika direndam pada air panas mengakibatkan struktur sel pada bahan berubah. Jaringan sel pada bahan yang melonggar ini memudahkan masuknya air ke dalam bahan sehingga semakin lama waktu *blanching* menyebabkan air terserap lebih baik dan kadar air meningkat (Rahmawati, 2018).

**Tabel 1. Hasil analisis kadar air, kadar pati, total fenol dan pH tepung biji mangga**

Perlakuan	Kadar air (%bb)	Kadar Pati (%bb)	Total Fenol (mg/g)	pH
P0	5,33 ± 0,22 <sup>a</sup>	24,29 ± 0,08 <sup>a</sup>	31,73 ± 2,62 <sup>c</sup>	6,11 ± 0,05 <sup>a</sup>
P1	6,05 ± 0,23 <sup>b</sup>	28,91 ± 0,14 <sup>b</sup>	21,77 ± 1,07 <sup>b</sup>	6,13 ± 0,12 <sup>a</sup>
P2	6,15 ± 0,23 <sup>b</sup>	38,92 ± 0,27 <sup>c</sup>	20,33 ± 0,55 <sup>b</sup>	6,25 ± 0,06 <sup>b</sup>
P3	6,40 ± 0,15 <sup>bc</sup>	50,45 ± 0,45 <sup>d</sup>	17,41 ± 0,34 <sup>a</sup>	6,31 ± 0,04 <sup>b</sup>
P4	6,68 ± 0,10 <sup>c</sup>	50,83 ± 0,27 <sup>d</sup>	16,61 ± 0,46 <sup>a</sup>	6,36 ± 0,02 <sup>b</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi (n=3). Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata (P<0,05).

Kadar air pada tepung kernel biji mangga merupakan salah satu parameter penting karena kadar air akan mempengaruhi masa simpan suatu bahan pangan, dimana semakin rendah kadar air cenderung akan meningkatkan masa simpan produk. Air merupakan faktor yang sangat besar pengaruhnya terhadap daya tahan suatu bahan pangan, karena keberadaan air sangat erat hubungannya dengan Tepung kernel biji mangga pada setiap perlakuan mengandung kadar air yang memenuhi standar jika mengacu pada syarat mutu tepung singkong SNI 01-2997-1996 yaitu maksimal 12%.

#### **Kadar Pati**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu *blanching* berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar pati tepung kernel biji mangga arumanis. Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa kadar pati tepung kernel biji mangga arumanis berkisar antara 24,29% sampai dengan 50,83%. Kadar pati terendah diperoleh pada perlakuan P0 (tanpa *blanching*) yaitu sebesar 24,29%.

kemampuan mikroorganisme untuk hidup dan berkembang biak. Batas air minimum dimana mikroba dapat tumbuh adalah 14-15%. Meskipun mengalami peningkatan, kadar air yang dihasilkan oleh tepung kernel biji mangga arumanis dengan *blanching* lebih rendah daripada tepung biji mangga pada penelitian. Khotimah and Nur (2017) dengan metode perebusan yang mencapai 11,69%.

Sedangkan, kadar pati tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 (20 menit *blanching*) yaitu sebesar 50,83% yang tidak berbeda nyata dengan P3 (15 menit *blanching*) yaitu 50,45%. Semakin lama waktu *blanching* yang diterapkan menyebabkan kadar pati tepung kernel biji mangga arumanis semakin meningkat.

Peningkatan kadar pati pada perlakuan disebabkan karena *blanching* yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada enzim pengurai pati. Enzim pengurai pati yakni  $\alpha$ -amilase dan glukamilase dapat memecahkan rantai pati menjadi gula sederhana. Umumnya, aktivitas enzim amilase terjadi pada suhu 30-40° C dan akan

mengalami penurunan pada suhu diatas 40-50°C (Suarni & Patong, 2010). Ketika enzim tersebut dinonaktifkan dan tidak bekerja secara optimal maka lebih banyak pati yang tetap utuh dan dapat terukur ketika di uji. Selain itu, proses pemanasan saat *blanching* dapat memecah dinding sel biji mangga sehingga lebih banyak pati yang terekstraksi. Hal tersebut menyebabkan peningkatan pada pengukuran kadar pati pada sampel tepung kernel biji mangga arumanis dengan *blanching*. Nilai kadar pati tepung kernel biji mangga arumanis tidak berbeda jauh dengan tepung biji mangga dalam penelitian Patiño-Rodríguez *et al.* (2020) yakni 49%, begitu juga dengan penelitian Tsaalitsati *et al.* (2016) terkait tepung ubi jalar oranye yang berkisar antara 53,94-59,10%,.

#### **Kadar Total Fenol**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu *blanching* berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar total fenol tepung kernel biji mangga arumanis. Berdasarkan Tabel 7, menunjukkan bahwa kadar total fenol pada tepung kernel biji mangga arumanis berkisar antara 16,61 mg/g sampai dengan 31,73 mg/g. Total fenol tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 (tanpa *blanching*) yaitu sebesar 31,73 mg/g. Total fenol terendah diperoleh pada perlakuan P4 (20 menit *blanching*) yaitu sebesar 16,61 mg/g yang tidak berbeda nyata dengan P3 (15 menit *blanching*) yaitu 17,41 mg/g. Semakin lama waktu *blanching*

yang diterapkan menyebabkan kadar total fenol tepung kernel biji mangga arumanis semakin menurun.

Penurunan kadar total fenol pada tepung kernel biji mangga seiring dengan lama waktu *blanching* diduga karena proses pemanasan yang dilakukan dalam waktu yang semakin lama menyebabkan kerusakan senyawa fenolik (Lemos *et al.*, 2014; Siroha & Sandhu, 2017). Pernyataan ini juga didukung Padda and Picha (2008), yang menyatakan bahwa senyawa fenolik merupakan senyawa-senyawa yang sangat mudah rusak dan teroksidasi oleh cahaya dan suhu tinggi. Selain itu, banyak senyawa fenolik yang larut air karena perlakuan *water blanching*. Penelitian Do Nascimento and Canteri (2018) terkait tepung kentang dengan perlakuan *blanching* mampu menurunkan kadar total fenol sebesar 23,78% yakni dari 1,43% menjadi 1,09 mg/g. Tepung kernel biji mangga arumanis mengandung total fenol yang lebih rendah daripada tepung biji mangga dalam penelitian Krishi Vidyapeeth *et al.* (2018) yang mencapai 53,85 mg/g.

#### **Derajat Keasaman (pH)**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu *blanching* berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pH tepung kernel biji mangga arumanis. Berdasarkan pada Tabel 8, menunjukkan bahwa pH tepung kernel biji mangga arumanis berkisar antara 6,11 sampai dengan 6,36. Derajat keasaman (pH)

terendah diperoleh pada perlakuan P0 (tanpa *blanching*) yaitu sebesar 6,11 yang tidak berbeda nyata dengan P1 (5 menit *blanching*) yakni 6,13. Sedangkan, pH yang tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 (15 menit *blanching*) yaitu sebesar 6,36 yang tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Semakin lama waktu *blanching* yang diterapkan menyebabkan pH produk semakin tinggi (semakin basa).

Nilai pH yang meningkat pada tepung kernel biji mangga arumanis diduga disebabkan oleh semakin lama waktu *blanching* yang diterapkan mengakibatkan senyawa asam seperti asam asorbat dan senyawa fenol pada bahan larut dalam air sehingga menghasilkan tepung dengan pH yang lebih tinggi. Peningkatan nilai pH juga seiring dengan menurunnya kandungan total fenol pada tepung biji mangga dengan perlakuan *blanching*. Pernyataan ini didukung dengan penelitian Ojha *et al.* (2019) terkait bubuk biji mangga dengan perlakuan *blanching* dapat menurunkan kadar asam asorbat hingga 18,24% dan senyawa fenol sampai 4,7%. Tepung biji mangga pada penelitian Putra *et al.* (2011) memiliki nilai rata-rata pH sebesar 6 yang tidak berbeda jauh dengan tepung kernel biji mangga dengan perlakuan *blanching*. Tepung kernel biji mangga arumanis juga memiliki pH yang tidak berbeda jauh dengan tepung umbi kimpul dalam penelitian Ayu and Yuwono (2014) yang berkisar 6,6-6,7

dan relatif sama dengan tepung terigu yakni 5,9 dan tepung jagung yakni 6,2 (Fauzanin *et al.*, 2013).

### Uji Warna

Hasil analisis uji warna L\*, a\*, dan b\* tepung kernel biji mangga arumanis dengan perbandingan waktu *blanching* dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu *blanching* berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai L\*, a\*, dan b\* pada tepung kernel biji mangga arumanis. Nilai L\* menyatakan kecerahan produk (lightness) (0: hitam-100: putih). Nilai a\* menyatakan warna campuran merah dan hijau (redness), nilai (a+) yakni 0-100 untuk warna merah dan nilai (a-) yakni 0-(-80) untuk warna hijau. Nilai b\* menyatakan warna campuran biru kuning, nilai (b+) yakni 0-70 untuk warna kuning dan nilai (a-) yakni 0-(-70) untuk warna biru (Pertiwi *et al.*, 2022).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai L\* pada tepung kernel biji mangga arumanis berkisar antara 59,3 sampai dengan 84,3. Nilai L\* terendah diperoleh pada perlakuan P0 (tanpa *blanching*) yaitu sebesar 59,3. Sedangkan, warna L\* tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (15 menit *blanching*) yaitu sebesar 84,3. Semakin lama waktu *blanching* yang diterapkan menyebabkan warna tepung menjadi semakin cerah sehingga nilai L\* pada tepung kernel biji mangga arumanis semakin tinggi.



**Tabel 2. Nilai rata-rata uji warna L\*, a\*, dan b\* pada tepung kernel biji mangga arumanis dengan perbandingan waktu *blanching*.**

Perlakuan	L*	a*	b*
P0	59,3 ± 3,06 <sup>a</sup>	3,7±0,58 <sup>b</sup>	14,3±1,15 <sup>c</sup>
P1	73,7 ± 1,53 <sup>b</sup>	3,0±1,00 <sup>ab</sup>	8,7±1,53 <sup>b</sup>
P2	80,3 ± 0,58 <sup>c</sup>	2,3±1,15 <sup>ab</sup>	5,0±1,73 <sup>a</sup>
P3	84,3 ± 0,58 <sup>d</sup>	1,7±1,15 <sup>a</sup>	5,0±1,00 <sup>a</sup>
P4	78,3 ± 1,53 <sup>c</sup>	1,7±0,58 <sup>a</sup>	4,7±0,58 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi (n=3). Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata (P<0,05).

Hal ini seiring dengan nilai kadar total fenol yang semakin rendah pada perlakuan sehingga warna yang dihasilkan lebih cerah. Salah satu fenol yang banyak terkandung dalam biji mangga yang berperan dalam reaksi pencoklatan adalah tanin yang berkisar 90,03-285,70 mg/g bahan. Tanin memiliki sifat sangat mudah larut dalam air sehingga water *blanching* dapat menurunkan kadar tanin dalam biji mangga. Pernyataan tersebut didukung oleh Tsaalitsati (2016) dalam penelitian terkait tepung ubi jalar juga menyatakan bahwa kandungan senyawa fenol yang lebih tinggi dapat menyebabkan warna tepung lebih gelap atau coklat.

Nilai rata-rata redness (a\*) pada tepung kernel biji mangga arumanis berkisar antara 1,7-3,7. Nilai a\* terendah adalah pada perlakuan P4 (20 menit *blanching*) yakni 1,7 yang tidak berbeda nyata dengan P3 (15 menit *blanching*). Sedangkan, nilai a\* tertinggi pada perlakuan P0 (tanpa *blanching*) yakni 3,7 yang tidak berbeda nyata dengan P1 (5 menit *blanching*) dan P2 (10 menit *blanching*) yakni 3,0 dan 2,3. Nilai redness pada tepung kernel biji mangga menunjukkan a\* positif sehingga warna

tepung cenderung merah ke arah putih. Seiring dengan perlakuan waktu *blanching* menghasilkan warna tepung yang cenderung lebih cerah sehingga nilai redness semakin rendah.

Nilai rata-rata yellowness (b\*) berkisar antara 4,7-14,3. Nilai b\* terendah adalah pada perlakuan P4 (20 menit *blanching*) yakni 4,7 yang tidak berbeda nyata dengan P3 (15 menit *blanching*) dan P2 (10 menit *blanching*) yakni 5,0. Sedangkan, nilai b\* tertinggi pada perlakuan P0 (tanpa *blanching*) yakni 14,3. Nilai yellowness menunjukkan b\* positif yang berarti warna tepung cenderung kuning. Semakin lama waktu *blanching* menghasilkan warna tepung cenderung kuning ke arah putih sehingga nilai yellowness semakin rendah.

Meningkatnya parameter nilai L\* seiring dengan menurunnya nilai a\* dan b\* menyebabkan warna tepung kernel biji mangga dengan perlakuan *blanching* semakin cerah. Akan tetapi, pada perlakuan P4 (20 menit *blanching*) menunjukkan penurunan warna L\* tepung menjadi 78,3. Penurunan kecerahan warna tepung saat

*blanching* dilakukan lebih lama disebabkan oleh kemungkinan terjadinya reaksi Maillard yang menyebabkan perubahan warna tepung menjadi lebih gelap. Reaksi Maillard merupakan proses kimia kompleks antara asam amino dan gula yang terjadi saat bahan pangan dipanaskan atau kehilangan air (Augustyn *et al.*, 2016).

### **Karakteristik Kimia, Serat Kasar dan Rendemen Tepung Kernel Biji Mangga Arumanis Terbaik**

Berdasarkan analisis karakteristik fisikokimia diperoleh bahwa tepung kernel biji mangga dengan karakteristik terbaik berdasarkan kadar pati dan warna adalah dengan perlakuan P3 yakni *blanching* selama 15 menit. Selanjutnya, tepung dengan karakteristik terbaik yakni P3 dan tepung tanpa *blanching* yakni P0 diuji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, serat kasar dan rendemennya. Hasil analisis karakteristik fisikokimia tepung kernel biji mangga arumanis pada perlakuan P0 dan P3 dapat dilihat pada Tabel 3.

Uji t-test yang dilakukan pada karakteristik kimia perlakuan kontrol (P0) dan perlakuan terbaik (P3) bahwa kadar air dan serat kasar antara kedua perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ), sedangkan nilai kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat dan rendemen tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Tepung kernel biji mangga arumanis dengan perlakuan P3 (terbaik) memiliki kadar air yang lebih tinggi

daripada P0 (kontrol), sedangkan tepung kernel biji mangga arumanis dengan perlakuan P0 memiliki kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat kasar dan rendaman yang lebih tinggi daripada tepung dengan perlakuan P3 (terbaik).

Nilai rata-rata kadar abu pada perlakuan P0 (kontrol) yakni 1,11% lebih tinggi dibandingkan perlakuan P3 (terbaik) yakni 0,91% secara tidak signifikan ( $P > 0,05$ ). Kadar abu pada tepung kernel biji mangga arumanis pada kedua perlakuan tidak berbeda jauh dengan penelitian Augustyn *et al.* (2016) pada tepung biji mangga madu yakni 1,06% dan tepung biji mangga arumanis yakni 0,97%.

Nilai rata-rata kadar lemak pada tepung kernel biji mangga arumanis dengan perlakuan P0 (kontrol) yakni 13,01% lebih tinggi dibandingkan perlakuan P3 (terbaik) yakni 12,87% secara tidak signifikan ( $P > 0,05$ ). Kadar lemak pada tepung kernel biji mangga arumanis pada kedua perlakuan tidak berbeda jauh dengan kadar lemak tepung biji mangga pada penelitian Yatnatti *et al.* (2014) yakni 11,45%. Nilai kadar protein pada perlakuan P0 (kontrol) yakni 7,44% lebih tinggi dibandingkan perlakuan P3 (terbaik) yakni 7,36% secara tidak signifikan ( $P > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan kadar protein masih terjaga pada tepung kernel biji mangga arumanis dengan *blanching*.

**Tabel 3. Nilai rata-rata analisis kimia, serat kasar dan rendemen tepung kernel biji mangga tanpa *blanching* dan tepung kernel biji mangga dengan karakteristik terbaik**

Karakteristik Kimia	P0 (Tanpa <i>Blanching</i> )	P3 ( <i>Blanching</i> 15 Menit)
Kadar air (%)	5,33 ±0,22 <sup>a</sup>	6,40 ± 0,15 <sup>b</sup>
Kadar abu (%)	1,11 ±0,09 <sup>a</sup>	0,91 ±0,05 <sup>a</sup>
Kadar lemak (%)	13,01 ±0,29 <sup>a</sup>	12,87 ±0,16 <sup>a</sup>
Kadar protein (%)	7,44 ±0,19 <sup>a</sup>	7,36 ±0,30 <sup>a</sup>
Kadar karbohidrat (%)	73,11 ±0,17 <sup>a</sup>	72,45 ±0,44 <sup>a</sup>
Kadar serat kasar (%)	11,09 ±0,45 <sup>a</sup>	9,90 ±0,09 <sup>b</sup>
Rendemen (%)	34 ±1,26 <sup>a</sup>	31 ±2,00 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi (n=3). Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata (P<0,05).

Kadar protein pada kedua perlakuan tidak berbeda jauh dengan kadar protein pada tepung biji mangga dalam penelitian Yatnatti *et al.* (2014) yakni 7,53% dan lebih tinggi daripada kadar protein pada tepung biji mangga dalam penelitian Augustyn *et al.* (2016) yakni 3,48% pada tepung biji mangga madu serta 3,40% pada tepung biji mangga arumanis.

Nilai rata-rata kadar karbohidrat pada perlakuan P0 (kontrol) yakni 73,11 lebih tinggi dibandingkan perlakuan P3 (terbaik) yakni 72,45 secara tidak signifikan (P>0,05). Kadar karbohidrat berhubungan dengan parameter kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein. Apabila parameter tersebut nilainya meningkat maka nilai kadar karbohidrat akan menurun. Kadar karbohidrat pada kedua perlakuan masih lebih tinggi daripada kadar karbohidrat pada tepung biji mangga dalam penelitian Yatnatti *et al.* (2014) yakni 69,77%. Tepung kernel biji mangga arumanis dengan kadar karbohidrat yang cukup tinggi ini akan bermanfaat sebagai sumber energi dan

apabila diolah lebih lanjut sangat potensial sebagai pengganti tepung *gluten free*.

Nilai rata-rata kadar serat kasar pada perlakuan P0 (kontrol) yakni 11,09% lebih tinggi dibandingkan perlakuan P3 (terbaik) yakni 9,90% secara signifikan (P<0,05). Kadar serat kasar yang lebih rendah pada P3 disebabkan karena *blanching* dengan media air panas dapat melarutkan komponen seperti peptin dan hemiselulosa sehingga kadar serat kasar yang dihasilkan lebih rendah (Mutchadi, 2001). Hal ini seiring dengan penelitian Agustin *et al.* (2020) terkait batang pisang sebagai bahan ares, yang menyatakan penggunaan suhu tinggi saat *blanching* menyebabkan semakin rendah serat kasar yang dihasilkan. Serat kasar pada tepung kernel biji mangga arumanis pada kedua perlakuan lebih tinggi daripada serat kasar pada tepung biji mangga pada penelitian Yatnatti *et al.* (2014) yang berkisar 1,02-2,20%. Hal ini diduga disebabkan oleh varietas buah mangga yang digunakan berbeda dan faktor pertumbuhan seperti lingkungan dan iklim yang berbeda.

Rendemen pada perlakuan P0 (kontrol) yakni 34% lebih tinggi dibandingkan perlakuan P3 (terbaik) yakni 31% secara tidak signifikan ( $P>0,05$ ). Kedua perlakuan memiliki rendemen yang lebih tinggi daripada tepung biji mangga pada penelitian Dewi *et al.* (2022) yakni berkisar 21,14-27,82%, namun masih lebih rendah daripada rendemen tepung biji mangga pada penelitian Widya (2003) yakni 37,44%. Pada penelitian Soedirga *et al.* (2018) terkait tepung singkong, besaran rendemennya berkisar antara 29,18-32,94% yang tidak berbeda jauh dengan kedua perlakuan tepung kernel biji mangga.

### KESIMPULAN

Waktu *blanching* berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap karakteristik tepung kernel biji mangga arumanis yaitu karakteristik kimia meliputi kadar air, kadar pati, total fenol, pH, serta karakteristik fisik berupa warna. Karakteristik tepung kernel biji mangga arumanis terbaik diperoleh pada perlakuan waktu *blanching* 15 menit yang memiliki karakteristik nilai kadar air 6,40 persen, kadar pati 50,45 persen, total fenol 17,41 mg/g, kadar abu 0,91%, kadar lemak 12,87%, kadar protein 7,36%, kadar karbohidrat 72,45%, serat kasar 9,90%, rendemen 31%, pH sebesar 6,31 dan warna yakni nilai  $L^*$  sebesar 84,3, nilai  $a^*$  sebesar 1,7 serta nilai  $b^*$  sebesar 5,0.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. T., Zaini, M. A., & Handito, D. (2020). Pengaruh Metode Dan Suhu *Blanching* Terhadap Persenyawaan Serat Batang Pisang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ares. *Pro Food*, 6(1), 609–622.  
<https://doi.org/10.29303/Profood.V6i1.117>
- AOAC. 1999. Official Method Of Analysis Of Association Official Analytical Chemical. Aoac Inc, Washington Dc
- Augustyn, G. H., Breemer, R., & Lekipiouw, I. (2016). Analisa Kandungan Gizi Dua Jenis Tepung Biji Mangga (*Mangifera Indica* L) Sebagai Bahan Pangan Masyarakat Kecamatan Mola, Kabupaten Maluku Barat Daya. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 5(1), 26.  
<https://doi.org/10.30598/Jagritekno.2016.5.1.26>
- Ayu, D. C., & Yuwono, S. S. (2014). Pengaruh Suhu Blansing Dan Lama Perendaman Terhadap Sifat Fisik Kimia Tepung Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 110–120.
- Chastolia, C., Marseno, P. D. D. W., & Sudarmanto, M. Agr. Ir, M. (2015). Studi Potensi Pati Biji Mangga Arumanis (*Mangifera Indica* Linn) Untuk Produksi Glukosa Cair Dengan Cara Hidrolisis Menggunakan Asam Sulfat. *Universitas Gadjah Mada*.
- Daulay, I. . (2017). Pengaruh Metode Dan Lama Blansing Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas* L). *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 5(2), 20–21.
- Dewi, N., Bahri, S., Jalaluddin, J., Masrulita, M., & Sulhatun, S. (2022). Pembuatan Tepung Dari Biji Mangga. *Chemical Engineering Journal Storage (Cejs)*, 2(4), 1.  
<https://doi.org/10.29103/Cejs.V2i4.6098>
- Do Nascimento, R. F., & Canteri, M. H. G. (2018). Effect Of *Blanching* On Physicochemical Characteristics Of Potato Flour. *Horticultura Brasileira*, 36(4), 461–465.  
<https://doi.org/10.1590/S0102-053620180406>

- Dwi Kusumawati, D., Amanto, S., Rahadian, D., & Muhammad, A. (2012). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Sensori Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), 2302–0733. [Www.ilmupangan.fp.uns.ac.id](http://www.ilmupangan.fp.uns.ac.id)
- Fauzanin, A., Lukman, H., Rahayu, P., Pengaruh Penggantian Sebagian Tepung Terigu Dengan Tepung Jagung Terhadap Produksi Nugget Daging Ayam. *Jurnal Perternakan*, 1-7.
- Hamidah, N., Haryuning, B. R. Y., & Setyaningrum, Y. I. (2019). Pemanfaatan Kedelai Dan Apel Malang Untuk Pembuatan Snack Bar: Kajian Kadar Lemak Dan Kadar Karbohidrat. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 4(2), 117. <https://doi.org/10.30867/action.v4i2.178>
- Khairunnisa, S.F dan Agmasari, S. Bedanya Food Loss dan Food Waste? Limbah Makanan yang Jadi Masalah. Kompas. <https://www.kompas.com/food/read/2020/10/10/171100375/apa-bedanya-food-loss-dan-food-waste-limbah-makanan-yang-jadi-masalah?page=all#page2> (accessed Oktober 16, 2023)
- Khotimah, K., & Nur, A. M. (2017). Studi Pengolahan Tepung Biji Mangga Menggunakan Metode Perebusan Dan Suhu Pengeringan Yang Berbeda. *Jurnal Agriment*, 14(01).
- Kittiphoom, S. (2012). Utilization Of Mango Seed. *International Food Research Journal*, 19(4), 1325–1335.
- Krishi Vidyapeeth, M., Sawate, I. A., & Kshirsagar, I. R. (2018). Effect Of Fortification Of Mango (*Mangifera Indica*) Kernel Flour On Nutritional, Phytochemical And Textural Properties Of Biscuits. ~ 1630 ~ *Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry*, 7(3), 1630–1637.
- Kurnia, P., & Zulfiyanti, K. S. (2022). Kekerasan, Kerapuhan Dan Daya Terima Kukis Yang Dibuat Dari Substitusi Tepung Biji Mangga (*Mangifera Indica* L.). *Jurnal Sagu*, 21(1), 19. <https://doi.org/10.31258/sagu.21.1.p.19-28>
- Lemos, M; Aliyu, M; Hungerford, G. 2014. Influence of cooking on the levels of bioactive compounds in purple majesty potato observed via chemical and spectroscopic means. *Food Chemistry* 173: 462-467.
- Ma, S., Silva, J. L., Hearnberger, J. O., & ... (1992). Prevention Of Enzymic Darkening In Frozen Sweet Potatoes [*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.] By Water Blanching: Relationship Among Darkening, Phenols, And Polyphenol .... *Journal Of Agricultural* .... <https://doi.org/10.1021/jf00017a033>
- Marlina, E., Nurba, D., & Sukarno Putra, B. (2021). Pengaruh Lama Perendaman Dalam Larutan Natrium Metabisulfit (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) Terhadap Kualitas Tepung Uwi Ungu (The Effect Of Soaking Time In Sodium Metabisulfit (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) Solution On The Quality Of Purple Uwi Flour). *Jfp Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 2021. [Www.jim.unsyiah.ac.id/jfp](http://www.jim.unsyiah.ac.id/jfp)
- Mas'ud, F. (2023). Substitusi Terigu Dengan Tepung Kernel Biji Mangga Pada Produksi Cookies. *Journal Of Sustainable Research In Management Of Agroindustry (Surimi)*, 3(1), 13–17. <https://doi.org/10.35970/surimi.v3i1.1842>
- Muchlisun, A. (2015). Karakteristik Apel Manalagi Celup Yang Dibuat Dengan Variasi Lama Blanching Dan Suhu Pengeringan. *Skripsi*, 4–10.
- Ojha, P., Raut, S., Subedi, U., & Upadhaya, N. (2019). Study Of Nutritional, Phytochemicals And Functional Properties Of Mango Kernel Powder. *Journal Of Food Science And Technology Nepal*, 11, 32–38. <https://doi.org/10.3126/jfstn.v11i0.29708>
- Padda, M. S., and Picha, D. H. 2008. Effect of Style of Cut and Storage on Phenolic Composition and Antioxidant Activity of Fresh-cut Sweetpotatoes. *Journal Hortscience* Vol.43 No.2 Hal. 431-434.
- Patiño-Rodríguez, O., Agama-Acevedo, E., Ramos-Lopez, G., & Bello-Pérez, L. A. (2020). Unripe Mango Kernel Starch: Partial Characterization. *Food Hydrocolloids*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.105512>
- Perdana, D. S., & Muchsiri, M. (2014). Pengaruh Waktu Blanching Dan Suhu Pengeringan Pada Pembuatan Tepung

- Bekatul. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 3(1), 17–27.
- Prihandani, S. S., Noor, S. M., Andriani, & Poeloengan. (2016). Efektivitas Ekstrak Biji Mangga Harumanis Terhadap *Staphylococcus Aureus*, *Bacillus Subtilis*, *Shigella Sp.*, Dan *Escherichia Coli*. *Jurnal Veteriner*, 17(1), 45–50. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2016.17.1.45>
- Putra, B., Dewi, A. E., Anggraeni, S. Y., Mirasanti, K., Kimia, P. S., Kristen, U., & Wacana, S. (2011). Analisis Proksimat Tepung Biji Mangga. *Kimia*, 1(6), 1–9.
- Rahmawati, H. (2018). Pengaruh Waktu Blansing Terhadap Sifat Kimia Fisik Dan Organoleptik Sari Kedelai Hitam Dan Sari Kedelai Kuning. *Skripsi*, 1, 430–439.
- Siroha, AK; Sandhu, KS. 2017. Effect of heat processing on the antioxidant properties of pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.) cultivars. *Journal of Food Measurement and Characterization* 11: 872-878.
- Soedirga, L. C., Cornelia, M., & Vania. (2018). Analisis Kadar Air, Kadar Serat, Dan Rendemen Tepung Singkong Dengan Menggunakan Berbagai Metode Pengeringan [Analysis. *Sains Dan Teknologi*, 2(2), 8–18.
- Suarni, S., & Patong, R. (2010). Potency Of Mung Bean Sprout As Enzyme Source (A-Amilase). *Indonesian Journal Of Chemistry*, 7(3), 332–336. <https://doi.org/10.22146/ijc.21679>
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Surhadi. (1997). Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian. Liberty : Yogyakarta.
- Tsaalitsati, I. I., Ishartani, D., & Kawiji. (2016). Kajian Sifat Fisik, Kimia, Dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.) Varietas Beta 2 Dengan Pengaruh Perlakuan Pengupasan Umbi. *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(2), 19–27.
- Widya, D. (2003). Proses produksi dan karakteristik tepung biji mangga jenis arumanis (*Mangifera indica* L.). Institut Teknologi Bogor, Bogor. Diunduh kembali dari <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/19436>
- Yatnatti, S., Vijayalakshmi, D., & Chandru, R. (2014). Processing And Nutritive Value Of Mango Seed Kernel Flour. *Current Research In Nutrition And Food Science*, 2(3), 170–175. <https://doi.org/10.12944/crnfsj.2.3.10>
- Yuliatin Ali S. (2010). Biji Mangga Sebagai Bahan Baku Produksi Dekstrin. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*, 10(1), 6–10.