



**Pengaruh Suhu Perendaman dengan Larutan Natrium
Metabisulfit terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Labu
Kuning (*Cucurbita moschata* D.)**

***The Effects of Immersion Temperature with Sodium Metabisulfite on
the Physicochemical Properties of Pumpkin Flour (*Cucurbita
moschata* D.)***

Yesika Kristiani¹, Rina Rismaya², Elvira Syamsir³, Didah Nur Faridah⁴

^{1,3,4}Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor

Jalan Raya Dramaga, Babakan, Kecamatan Dramaga, Kota Bogor, Jawa Barat 16680,
Indonesia

²Program Studi Teknologi Pangan Universitas Terbuka, Jalan Pondok Cabe Raya, Tangerang
Selatan, 15418, Indonesia

e-mail: rinarismaya@ecampus.ut.ac.id

DOI: 10.33830/fsj.v2i1.2488.2022

Diterima: 14 Des 2021, Diperbaiki: 04 Feb 2022, Disetujui: 27 Jun 2022

ABSTRACT

*Pumpkin (*Cucurbita moschata* D.) is an agricultural commodity with a fairly complete nutritional content and high fiber. The use of pumpkin which is still limited to traditional processed food can be expanded by processing it into flour. Pumpkin flour has a longer shelf life than a fresh pumpkin. It is also easy to distribute and to process into various types of processed food. This study is aimed to evaluate the physicochemical characteristics of pumpkin flour produced from different pretreatments. Pretreatments such as soaking in 0.10% sodium metabisulfite solution at room temperature 30 °C and 80°C for 10 minutes. The parameters measured were moisture content, ash, protein, fat, carbohydrates, dietary fiber, and color. Based on the test results, the difference in immersion temperature only significantly affected the color value. Pumpkin flour soaked in 0,10% sodium metabisulfite at an initial temperature of 80 °C had color values of $L = 64,87 \pm 0,04$; $b^* = 52,95 \pm 0,05$, higher but color value $a^* = +6,89 \pm 0,06$.*

Keywords: *dietary fiber, pumpkin flour, physicochemical properties, sodium metabisulfite.*

ABSTRAK

Labu kuning (Cucurbita moschata D.) merupakan komoditas pertanian yang memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan serat yang tinggi. Pemanfaatan labu kuning yang masih terbatas pada pangan olahan tradisional dapat diperluas dengan mengolahnya menjadi bentuk tepung. Labu kuning dalam bentuk tepung memiliki umur simpan yang lebih panjang, mudah didistribusikan dan mudah diolah menjadi beragam jenis pangan olahan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perlakuan suhu perendaman terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning. Perlakuan berupa perendaman dengan larutan natrium metabisulfit 0,10 % pada variasi suhu air perendaman yang berbeda yaitu 30 °C dan 80 °C selama 10 menit. Parameter fisikokimia yang diukur adalah kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan serat pangan, dan warna. Berdasarkan hasil pengujian, perbedaan suhu perendaman hanya berpengaruh nyata terhadap nilai warna. Tepung labu kuning hasil perendaman natrium metabisulfit 0,10% pada suhu awal air perendaman 80 °C memiliki nilai $L = 64,87 \pm 0,04$; $b^ = +52,95 \pm 0,05$ dan nilai warna $a^* = +6,89 \pm 0,06$ yang menunjukkan warna lebih cerah dan lebih kuning dibandingkan dengan perlakuan suhu perendaman 30 °C.*

Kata kunci: karakteristik fisikokimia, natrium metabisulfit, serat pangan, tepung labu kuning, perendaman

PENDAHULUAN

Labu kuning merupakan komoditas pertanian yang telah banyak dibudidayakan di Indonesia sehingga ketersediaannya cukup melimpah. Data produksi labu kuning terus meningkat dalam beberapa dekade terakhir ini. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), tingkat produksi labu kuning di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2011 produksi labu kuning mencapai 428.197 ton dan pada tahun 2014 telah mencapai 523.063 ton (BPS, 2014). Tingginya jumlah produksi labu kuning dikarenakan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan seperti cuaca dan curah hujan cukup baik, sehingga labu kuning dapat tumbuh di daerah beriklim dingin maupun beriklim panas (Trisnawati *et al.*, 2014).

Labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) memiliki kandungan gizi cukup lengkap dan serat pangan yang tinggi. Menurut Dar *et al.* (2017), labu kuning merupakan pangan nabati yang memiliki sifat fungsional karena memiliki kandungan senyawa fenolik, flavonoid, β -karoten, potasium, dan serat pangan yang tinggi. Menurut Usha *et al.* (2010), tepung labu kuning mengandung kadar air, abu, protein, lemak,

karbohidrat, total serat pangan dan beta karoten yang masing-masing adalah 14,96 g; 5,79 g; 15,69 g; 1,62 g; 4,22 g; 3,08 g dan 4,86 mg.

Komponen serat pangan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh, seperti mencegah risiko penyakit kanker kolon dan kardiovaskular, menghambat dan mencegah peningkatan nilai gula darah, mengontrol obesitas, mengurangi tingkat kolesterol, dan mencegah gangguan gastrointestinal (Kusharto, 2006). Angka kecukupan serat pangan dianjurkan untuk dikonsumsi dalam jumlah tinggi, mengingat banyak manfaat yang menguntungkan bagi kesehatan. Berdasarkan penelitian Astawan (2008), jumlah rata-rata konsumsi serat pangan penduduk Indonesia hanya sebesar 10,5 g/hari, padahal menurut USDA (2010), nilai kecukupan serat untuk wanita 25 g/ hari, dan 38 g/ hari untuk pria. Jika dibandingkan dengan data tersebut, jumlah konsumsi serat pangan penduduk Indonesia masih jauh di bawah kebutuhan serat ideal.

Sebagai pangan lokal, labu kuning sudah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Akan tetapi, pemanfaatan labu kuning masih sebatas pada pengolahan pangan tradisional seperti wajit, dodol, kolak, kue basah atau makanan tradisional lainnya yang memiliki umur simpan yang singkat dan pendistribusiannya juga masih terbatas (Rahmawati *et al.*, 2014). Rendahnya pemanfaatan labu kuning juga dapat dilihat dari tingkat konsumsi labu kuning yang masih rendah yaitu kurang dari 5 kg per kapita per tahun (Ifgar, 2012).

Upaya pemanfaatan labu kuning dengan teknologi yang sederhana adalah mengolahnya menjadi bentuk tepung. Pengolahan tepung labu kuning bertujuan untuk mengurangi kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim yang dapat menyebabkan kerusakan pada bahan pangan (Yanuwardana *et al.*, 2013). Pengolahan labu kuning menjadi bentuk tepung dapat dilakukan karena kandungan karbohidrat dalam labu kuning cukup tinggi yaitu sebesar 27,35% (Karanja *et al.*, 2013). Pengolahan tepung dari labu kuning segar dapat memperpanjang umur simpan, meningkatkan kemudahan dalam proses distribusi maupun proses pengolahan yang lebih luas pada berbagai jenis pangan olahan.

Proses utama yang berperan penting dalam tahapan pembuatan tepung labu kuning adalah proses pengeringan. Prinsip proses pengeringan adalah proses terjadinya pindah panas dan difusi air dari bahan yang dikeringkan ke udara (Rizky *et al.*, 2013). Pengeringan tepung dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengering yaitu *oven cabinet* atau *cabinet dryer*. Pengeringan ini memiliki lebih banyak keuntungan dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari, di antaranya suhu pengeringan dan aliran udara di pengeringan kabinet dapat diatur sehingga pengeringan lebih cepat dan merata serta dapat menjaga kebersihan produk pangan yang dikeringkan (Winarno, 1993 dalam Erni *et al.*, 2018).

Dalam pembuatan tepung labu kuning, sebelum masuk proses pengeringan, terdapat tahapan pengupasan kulit dan pemotongan daging buah labu kuning menyebabkan rusaknya jaringan sel yang dapat berpotensi terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis. Reaksi pencoklatan enzimatis dapat terjadi pada sayuran dan buah-buahan yang dikupas karena senyawa fenolik sebagai substrat dikatalis oleh enzim polifenol oksidase yang berinteraksi dengan adanya oksigen sehingga mengubah gugus fenol menjadi gugus O-kuinon yang diikuti dengan reaksi polimerisasi non-enzimatik sehingga terbentuk pigmen melanin berwarna coklat gelap (Murano, 2003; Queiroz, 2008).

Perlakuan awal berupa perendaman dalam larutan natrium metabisulfit, pemanasan maupun kombinasinya telah banyak digunakan sebagai *anti-browning* pada berbagai buah dan sayuran (Liannou & Ghoul, 2013; Prabasini *et al.*, 2013; Wardhani *et al.*, 2016). Di samping tujuannya untuk mengurangi reaksi pencoklatan enzimatis, perlakuan perendaman larutan natrium metabisulfit dengan suhu larutan perendaman yang berbeda dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dari tepung labu kuning yang akan dihasilkan. Hal ini didukung oleh penelitian Yanuwardana *et al.* (2013) yang membuat tepung labu kuning termodifikasi dengan perbedaan waktu perendaman (0 menit, 30 menit, 60 menit, 90 menit) dan konsentrasi asam laktat (0%, 0,5%, 1%, 1,5%), menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan mempengaruhi parameter β -karoten, viskositas, *swelling power*, dan protein. Sementara itu, Prabasini *et al.* (2013) dalam penelitiannya membuat tepung labu kuning dengan perlakuan awal

blansir dengan parameter lama perendaman (0 menit, 10 menit, 20 menit) dan konsentrasi natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) (0%, 0,25%, 0,30%), menunjukkan bahwa perlakuan blansir dan perendaman dalam natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) mampu mempertahankan warna tepung labu kuning.

Pada penelitian terdahulu, belum ada yang membuat tepung labu kuning dengan perlakuan awal berupa kombinasi antara perendaman dalam larutan natrium metabisulfit dengan menggunakan suhu panas atau blansir. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh kombinasi perlakuan awal perendaman dalam larutan natrium metabisulfit dengan dua suhu perendaman berbeda yaitu pada suhu ruang (30 °C) dan suhu awal 80 °C terhadap perubahan karakteristik sifat fisikokimia dari tepung labu kuning yang dihasilkan.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama enam bulan dari bulan Februari hingga Juni 2016. Penelitian pembuatan tepung labu kuning dilaksanakan di *Pilot Plant* SEAFast Center, Laboratorium Pengembangan Produk dan Pengolahan PAU. Analisis sifat fisik dan kimia dilakukan di Laboratorium Biokimia Pangan, Laboratorium Kimia Pangan, Laboratorium L-3, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Alat dan Bahan

Alat untuk pembuatan tepung labu kuning meliputi pisau, *slicer* (Machine Type RG-7 AB Hallde Maskiner Kista, Sweden), *tray dryer* (GmbH 6072 Dreieich, Jerman), *pin disc mill* (Teco 3-Phase Introduction Motor, Singapore), ayakan 60 *mesh*, dan wadah-wadah plastik. Alat untuk analisis meliputi cawan aluminium dan tutup, cawan porselen dan tutup, penjepit, oven listrik, tanur listrik, desikator, neraca analitik, botol semprot, pipet *mohr* dan *bulp*, termometer, alat ekstraksi *Soxhlet*, alat destilasi, pengaduk magnetik, alat *centrifuge*, tabung *centrifuge*, *Chromameter Minolta CR 300*, *refrigerator*, *vortex*, pipet tetes, gelas pengaduk, sudip, spatula, labu Kjeldhal,

pemanas Kjeldhal, buret, pendingin balik, refluks, agitator, labu lemak, *water bath*, *hotplate*, alat gelas, dan pH-meter.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan tepung labu kuning meliputi buah labu kuning yang diperoleh dari Pasar Embrio Makassar (Jakarta Timur) yang telah diidentifikasi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor sebagai spesies *Cucurbita moschata* D., air keran, natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) Merck (Jerman). Bahan untuk analisis meliputi tepung labu kuning yang dihasilkan dari proses pendahuluan, kertas saring, kertas saring Whatman (No. 1, 42, dan 43), kapas, bahan analisis kimia Merck, Jerman di antaranya heksana, aseton, dietil eter, H_2SO_4 pekat, HgO , garam katalis (K_2SO_4 dan CuSO_4), larutan 60% NaOH -5% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, H_2BO_3 , HCl 4N, HCl 0.02N, HCl 25%, NaOH 1N, NaOH 0.02N, NaOH 45%, indikator merah metilen, indikator biru metilen, indikator phenolphthalein (pp), etanol 75%, etanol 78%, etanol 95%, aseton 100%, alkohol 10%, alkohol 80%, air destilata, asam potasium phatlat (KHP), larutan I_2 2%, asam asetat 1N, buffer fosfat pH 6 0.1M, enzim termamyl A3403-500KU (Sigma Aldrich), enzim pepsin P7000 100 g (Sigma Aldrich), dan enzim pankreatin P1750 (Sigma Aldrich).

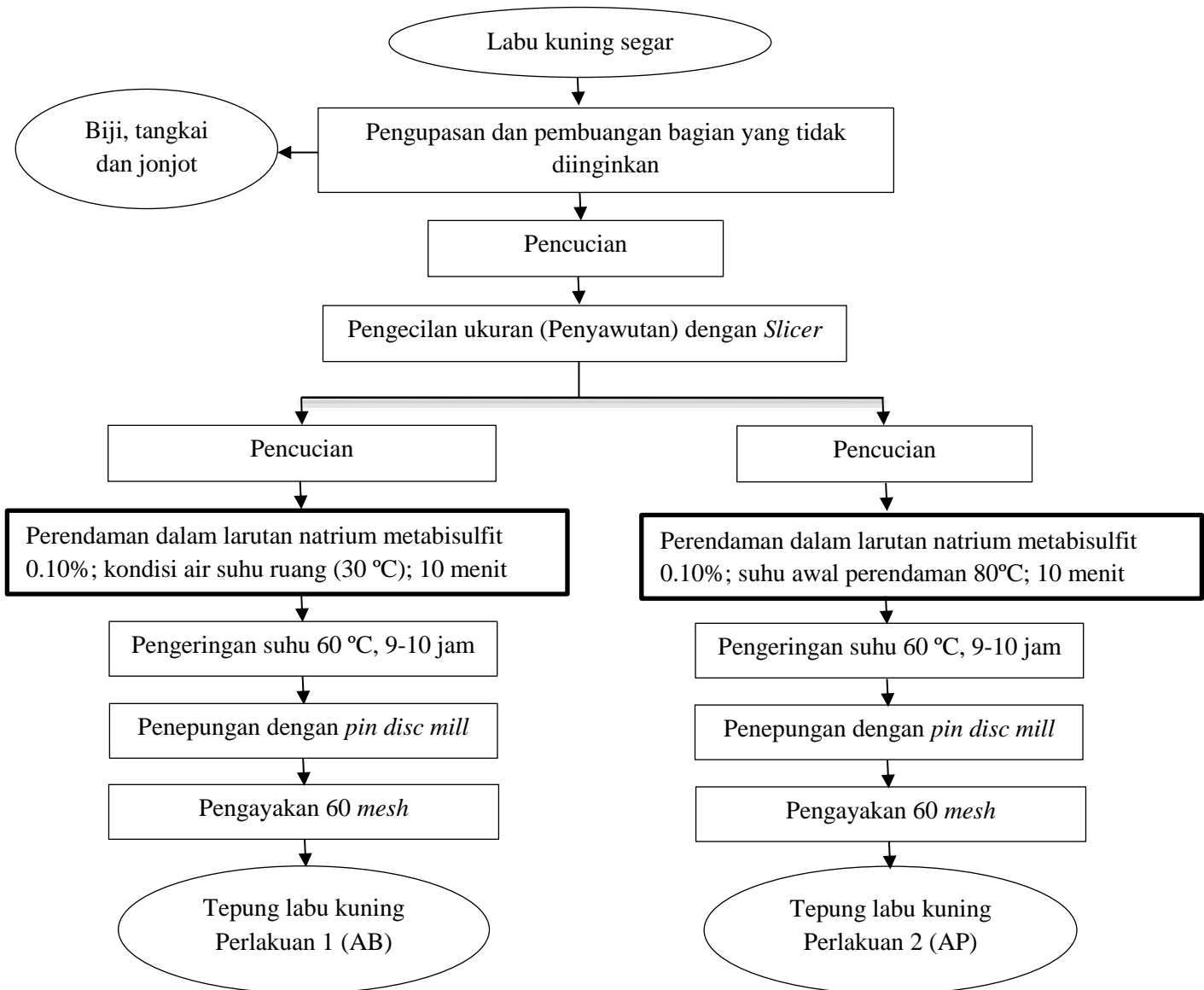
Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah membandingkan dua perlakuan yaitu perendaman di dalam larutan natrium metabisulfit 0,10% pada suhu awal larutan perendaman pada suhu ruang (AB) dan pada suhu awal larutan perendaman 80 °C (AP). Penelitian ini diulang sebanyak dua kali percobaan dengan tiga kali ulangan pengukuran. Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah adanya pengaruh perlakuan pendahuluan larutan natrium metabisulfit 0,10% pada suhu awal 30 °C dan suhu awal 80 °C terhadap sifat fisikokimia tepung labu kuning. Data percobaan yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji dua sampel berpasangan (*paired sample t-test*) pada aplikasi SPSS 21 dengan selang kepercayaan 0,05 di mana pengolahan data sebelumnya dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2010*.

Prosedur Pengujian Pembuatan Tepung Labu Kuning

Pembuatan tepung labu kuning diawali dengan pengupasan kulit buah dan pembuangan bagian yang tidak diinginkan seperti biji, tangkai, dan jonjot. Setelah itu, dilanjutkan dengan proses pencucian menggunakan air bersih, pengecilan ukuran (penyawutan) menggunakan *slicer*, kemudian dilakukan proses perendaman dengan dua perlakuan pendahuluan yang berbeda yaitu perlakuan AB dan AP selama 10 menit. Selanjutnya, sawut labu kuning basah dikeringkan dengan oven kabinet *tray dryer* pada suhu 60 °C selama 9-10 jam. Setelah bahan kering, dilakukan proses penepungan menggunakan *pin disc mill*, kemudian diayak menggunakan ayakan 60 *mesh*. Diagram pembuatan tepung labu kuning bisa dilihat pada Gambar 1.

Penentuan konsentrasi 0,10% natrium metabisulfit dilakukan berdasarkan hasil penelitian pra-pendahuluan. Konsentrasi natrium metabisulfit yang diberikan pada penelitian pra-pendahuluan adalah 0% sebagai kontrol; 0,05%; 0,10%; 0,15% dan 0,2%. Hasil penelitian pra-pendahuluan menunjukkan bahwa pada konsentrasi natrium metabisulfit 0,10% telah mampu mempertahankan warna dan menghasilkan residu sulfit yang minimal pada tepung labu kuning yang dihasilkan. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM 2013) batas maksimum residu sulfit pada produk tepung adalah 70 mg/kg bahan. Penelitian Herudiyanto *et al.* (2007) menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi larutan natrium metabisulfit 1000 ppm atau 0,10% dalam pembuatan tepung bawang merah menghasilkan residu sulfit sebesar 4,59 ppm atau setara dengan 4,59 mg/kg tepung.



Gambar 1. Proses pembuatan tepung labu kuning dengan dua perlakuan perendaman yang berbeda

Analisis Warna

Pengukuran warna dilakukan menggunakan *Chromameter* CR 300 Minolta mengacu pada metode Maria *et al.* (2014). Sampel ditempatkan pada wadah sampel berupa cawan petri kecil. Percobaan dilakukan dengan dua kali ulangan percobaan dan tiga kali ulangan pengukuran dengan alat terkalibrasi. Hasil pengukuran dalam berbagai sistem notasi dicatat atau dicetak. Pengukuran warna menghasilkan nilai L*,

a* dan b*. Nilai L menunjukkan kecerahan dengan nilai 0 (hitam) dan 100 (putih). Nilai a* mengindikasikan warna hijau (-a*) hingga merah (+a*) dan nilai b* mengindikasikan biru (-b*) hingga kuning (+b*).

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air mengacu pada metode AOAC (2006). Cawan aluminium kosong beserta tutupnya dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator selama 10 menit, kemudian ditimbang dan dicatat beratnya (W_2). Timbang sampel sebanyak 2-3 g (W) dan dimasukkan ke dalam cawan yang telah dikeringkan. Cawan berisi sampel beserta tutupnya dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 6 jam. Selanjutnya cawan dipindahkan ke dalam desikator dan didinginkan selama 15 menit, lalu timbang kembali (W_1). Kadar air dihitung dengan persamaan berikut.

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

$$\text{Kadar air (\%bk)} = \frac{\text{Kadar air (\%bb)}}{100 - \text{kadar air (\%bb)}} \times 100 \%$$

Keterangan:

bb : basis basah

bk : basis kering

Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu mengacu pada metode AOAC (2006). Cawan porselen untuk pengabuan dikeringkan dalam oven selama 15 menit, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang (A). Sampel dengan bobot 2-3 g ditimbang (B), kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui bobotnya, kemudian dibakar dalam ruang asap sampai tidak mengeluarkan asap lagi. Selanjutnya, dilakukan pengabuan di dalam tanur pada suhu $400-600^\circ\text{C}$ selama 4-6 jam hingga terbentuk abu berwarna putih dan memiliki bobot konstan. Abu beserta cawan didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang (C). Kadar abu sampel dihitung dengan persamaan berikut.

$$\text{Kadar abu (\%bb)} = \frac{(C - A)}{B} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar abu (\%bk)} = \frac{\text{Kadar abu (\%bb)}}{100 - \text{kadar abu (\%bb)}} \times 100 \%$$

Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet

Analisis kadar lemak mengacu pada metode AOAC (2006). Sebanyak 1–2 g sampel dimasukkan ke dalam kertas saring. Kertas saring berisi sampel tersebut dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C hingga kering. Kertas saring yang telah dikeringkan dimasukkan ke dalam selongsong dengan sumbat kapas. Selongsong tersebut kemudian dimasukan ke dalam alat ekstraksi *soxhlet* dan dihubungkan dengan kondensor dan labu lemak. Alat kondensor diletakkan di atasnya dan labu lemak diletakkan di bawahnya. Pelarut heksana dimasukan ke dalam labu lemak secukupnya. Selanjutnya dilakukan ekstraksi selama 6 jam. Pelarut yang ada dalam labu lemak didestilasi dan ditampung kembali. Kemudian labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Pengeringan diulangi hingga mencapai berat tetap. Kadar lemak dapat diperoleh dengan persamaan berikut:

$$\text{Kadar lemak (\%bb)} = \frac{(W1 - W2)}{W} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar lemak (\%bk)} = \frac{\text{Kadar lemak (\%bb)}}{100 - \text{kadar lemak (\%bb)}} \times 100 \%$$

Keterangan:

- W : Bobot sampel (g)
- W1 : Bobot labu + lemak (g)
- W2 : Bobot labu (g)

Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein mengacu pada metode AOAC (2006). Sebanyak 0.1 g sampel ditimbang di dalam labu Kjeldahl, lalu ditambahkan 1.0±0.1 g K₂SO₄, 40±10 mL HgO dan 2.0±0.1 mL H₂SO₄. Selanjutnya dididihkan sampai sampel cairan jernih kemudian didinginkan. Larutan sampel jernih ini dipindahkan ke dalam alat destilasi secara kuantitatif. Labu Kjeldahl dibilas dengan 1-2 mL air destilata, kemudian air cuciannya dimasukkan ke dalam alat destilasi, pembilasan dilakukan sebanyak 5-6 kali. Sebanyak 10 mL larutan 60% NaOH–5%Na₂S₂O₃·5H₂O ditambahkan ke dalam

alat destilasi. Di bawah kondensor diletakkan labu erlenmeyer yang berisi campuran 5 mL larutan H₃BO₃ jenuh dan 2-4 tetes indikator (campuran 2 bagian 0.2% metilen *red* dan 1 bagian 0.2% metilen *blue* dalam etanol 95%). Ujung tabung kondensor harus terendam dalam larutan H₃BO₃, kemudian dilakukan destilasi sehingga diperoleh sekitar 15 mL. Destilat yang diperoleh dititrasi dengan HCl 0.02 N yang telah distandarisasi sampai terjadi perubahan warna dari warna hijau menjadi abu-abu.

$$\text{Kadar N (\%bb)} = \frac{(V_s - V_b) \times N \times 14.007}{W} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar protein kasar (\%bb)} = \%N \times Fk$$

$$\text{Kadar protein kasar (\%bk)} = \frac{\text{kadar protein kasar (\%bb)}}{100 - \text{kadar air (\%bb)}} \times 100 \%$$

Keterangan:

V_s : Volume HCl yang dihabiskan untuk mentitrasi sampel (ml)

V_b : Volume HCl yang dihabiskan untuk mentitrasi blanko (ml)

N : Normalitas HCl yang telah distandarisasi (N)

W : Berat sampel (mg)

Fk : Faktor koreksi (6.25 untuk produk *muffin*)

Analisis Kadar Karbohidrat Metode *by Difference*

Analisis kadar karbohidrat mengacu pada metode AOAC (2006). Kadar karbohidrat dihitung sebagai sisa dari kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein. Pada analisis ini diasumsikan bahwa karbohidrat merupakan bobot sampel selain air, abu, lemak dan protein.

$$\text{Kadar karbohidrat (\%bb)} = 100 - (\% \text{ Air} + \% \text{ Abu} + \% \text{ Lemak} + \% \text{ Protein})$$

$$\text{Kadar karbohidrat (\%bk)} = \frac{\text{kadar karbohidrat (\%bb)}}{100 - \text{kadar air (\%bb)}} \times 100\%$$

Keterangan:

bb :basis basah

bk :basis kering

Kadar Serat Pangan Total (*Total Dietary Fiber*, TDF)

Analisis serat pangan total mengacu pada metode Asp. *et al.* (2001). Sampel ditimbang sebanyak 1 g (W) dengan keakuratan hingga 0,1 mg ke dalam gelas piala 400 mL. Selanjutnya, ditambahkan sebanyak 25 mL 0,1 M *buffer fosfat* pH 6.0 dan 0,1 mL larutan *termamyl*. Gelas piala ditutup dengan *aluminium foil* dan diletakkan dalam *waterbath shaker* pada suhu 99°C selama 15 menit, digoyangkan secara perlahan setiap 5 menit. Kemudian, ditambahkan 20 mL akuades, dinginkan hingga mencapai suhu ruang, selanjutnya nilai pH ditepatkan hingga mencapai pH 1.5 dengan menambahkan HCl 4 M. Setelah pH sudah diasamkan, ditambahkan 100 mg pepsin dan diletakkan dalam *waterbath shaker* suhu 40 °C selama 60 menit dengan agitasi kontinu. Setelah itu, ditambahkan sebanyak 20 mL akuades, kemudian nilai pH ditepatkan kembali hingga mencapai pH 6,8 dengan menambahkan NaOH 4 M. Setelah pH tercapai 6,8, ditambahkan sebanyak 100 mg pankreatin dan diletakkan dalam *waterbath shaker* suhu 40°C selama 60 menit dengan agitasi kontinu. Setelah proses tersebut selesai, selanjutnya nilai pH ditepatkan kembali hingga mencapai pH 4,5 dengan menambahkan HCl 4 M. Selanjutnya ditambahkan 280 mL etanol 95% yang telah dipanaskan sebelumnya (60°C) (volume diukur setelah pemanasan). Inkubasi pada suhu kamar selama 60 menit agar terbentuk endapan. Endapan disaring menggunakan *crucible* yang telah diketahui berat keringnya. Selanjutnya residu dari sampel dicuci dengan 2 x 10 mL akuades, 2 x 10 mL etanol 95 %, dan 2 x 10 mL aseton, lalu residu dikeringkan pada suhu 105 °C hingga berat tetap (sekitar 12 jam), dinginkan dalam desikator dan ditimbang (Wres). Satu ulangan sampel diletakkan dalam tanur 525 °C selama minimal 5 jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang (Wabu). Satu ulangan sampel dihitung kadar protein menggunakan metode Kjeldahl (Wpro). Sampel blanko digunakan untuk mengetahui berat kontaminan yang berasal dari reagen dan enzim (Wb).

$$\text{Total kadar serat (\%)} = \frac{(W_{\text{res}} - W_{\text{pro}} - W_{\text{abu}} - W_{\text{b}}) \times 100}{W}$$

Keterangan:

Wres : berat residu (g)

Wabu : berat abu yang didapatkan dari metode pengkuran abu (g)

Wpro : berat protein yang didapatkan dari metode kjeldahl (g)
 Wb : berat blanko (g)
 W : berat sampel yang digunakan (g)

HASIL PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Tepung Labu Kuning

Perbedaan perlakuan pendahuluan yang diberikan dapat mempengaruhi komposisi kimia dari tepung labu kuning yang dihasilkan. Parameter kimia yang diukur terhadap tepung labu kuning adalah kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan serat pangan. Data hasil penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Labu Kuning

Parameter (%bk)	Perendaman dalam larutan natrium metabisulfit 0.10 %	
	AB (suhu ruang)	AP (suhu 80°C)
Kadar air	10.79 ±0.05 ^a	10.72±0.02 ^a
Kadar abu	6.78 ±0.01 ^a	6.74 ±0.00 ^a
Kadar protein	9.39 ±0.05 ^a	9.36 ±0.03 ^a
Kadar lemak	4.65 ±0.02 ^a	4.63 ±0.03 ^a
Kadar karbohidrat	79.18 ±0.06 ^a	79.27 ±0.02 ^a
Kadar serat pangan total	23.72 ±0.02 ^a	23.67 ±0.01 ^a

*Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda signifikan pada taraf uji 5%; AB= perendaman larutan natrium metabisulfit 0.10% pada suhu perendaman suhu ruang; AP= perendaman larutan natrium metabisulfit 0.10% pada suhu awal larutan perendaman 80 °C; %bk= % basis kering.

Kadar air merupakan komponen bahan pangan yang memiliki peranan penting dalam mempengaruhi keawetan dan stabilitas bahan pangan selama penyimpanan. Selain itu, kadar air juga dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa bahan pangan (Asgar dan Musaddad, 2008). Berdasarkan data hasil penelitian (Tabel 1), nilai rata-rata kadar air tepung labu kuning yang dihasilkan dari perlakuan perendaman natrium metabisulfit 0,1% pada suhu berbeda yaitu tepung labu kuning AB dan AP tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Kadar air tepung labu kuning AB dan AP masing-masing adalah 10,79% dan 10,72%. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3751-2009, kadar air untuk tepung terigu adalah 14,5%, sementara tepung

labu kuning termodifikasi berkisar antara 11,47% - 13,26% (Yanuwardana *et. al.*, 2013). Nilai kadar air tepung labu kuning yang diperoleh dari hasil penelitian lebih rendah dibandingkan dengan beberapa literatur, namun masih memenuhi standar mutu kadar air tepung terigu menurut SNI 3751-2009 yaitu sebesar 14.5% dan standar mutu kadar air tepung mocaf menurut SNI 7622-2011 yaitu sebesar 13%.

Kadar abu mengindikasikan jumlah total mineral yang terkandung di dalam bahan pangan. Nilai kadar abu tepung labu kuning yang didapatkan pada penelitian ini (6,74-6,78%) tidak berbeda jauh dengan nilai kadar abu tepung labu kuning yang dihasilkan dalam penelitian Trisnawati *et al.* (2014) yaitu sebesar 5,39%. Nilai kadar abu yang dihasilkan tidak berbeda signifikan antara kedua tepung labu kuning yang dihasilkan dari dua perlakuan suhu perendaman yang berbeda. Hal ini sesuai dengan Santoso *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa kadar abu tidak terpengaruh proses kimia ataupun fisik, dan hanya hilang sekitar 3% dari proses pemasakan bahan pangan. Penelitian Kertanegara *et al.* (2014) juga menyatakan bahwa perlakuan suhu dan lama blansir tidak mempengaruhi kadar abu rebung kering karena blansir tidak mempengaruhi komponen anorganik di dalam bahan pangan.

Kadar lemak yang terukur bukan hanya komponen lemak saja, namun semua komponen yang terlarut dalam pelarut non polar seperti pigmen karotenoid fosfolipid, sterol, dan asam lemak bebas (Pargiyanti, 2019). Kadar lemak tepung labu kuning AB dan AP masing-masing adalah 4,65% dan 4,63%. Kadar lemak labu kuning tergolong tinggi, karena terdapat pigmen karotenoid yang larut dalam lemak sehingga meningkatkan nilai pengukuran kadar lemak. Berdasarkan data hasil analisis, nilai kadar lemak tepung labu kuning dari dua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kertanegara *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa perlakuan suhu dan lama blansir serta interaksinya tidak mempengaruhi kadar lemak rebung kering karena media blansir adalah air, sementara lemak merupakan komponen bahan pangan yang tidak larut dalam air.

Kadar protein tepung labu kuning AB dan AP yang didapatkan dari penelitian ini nilainya tidak berbeda signifikan. Nilai kadar protein tepung labu kuning AB dan AP masing-masing adalah 9,39% dan 9,36%. Hasil penelitian ini didukung oleh

beberapa penelitian yang menyatakan bahwa blansir tidak mempengaruhi kadar protein daun ubi kayu instan (Kamsiati *et al.*, 2020). Penelitian lain yang serupa juga menyatakan bahwa konsentrasi natrium metabisulfit maupun pemanasan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai kadar protein. Hal ini dikarenakan proses pemanasan pada dasarnya dapat menyebabkan denaturasi protein dan mengubah struktur protein yang ada, namun kandungan protein akan tetap karena prinsip analisa protein dengan metode Kjeldhal yang dihitung adalah kadar N total, sehingga nilai kadar N yang terukur pada bahan akan tetap sama (Prabasini *et al.*, 2013).

Serat pangan (*dietary fiber*) merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. SDF (*soluble dietary fiber*) diartikan sebagai serat pangan yang dapat larut dalam air panas. Sumber SDF antara lain gum, pektin, dan sebagian hemiselulosa larut yang terdapat dalam dinding sel tanaman. Adapun IDF (*insoluble dietary fiber*) diartikan sebagai serat pangan yang tidak larut dalam air panas maupun dingin. Sumber IDF adalah selulosa, lignin, sebagian besar hemiselulosa, sejumlah pektat yang tidak dapat larut (Rizani, 2015).

Nilai kadar serat pangan total tepung labu kuning yang dihasilkan dari dua perlakuan perendaman larutan natrium metabisulfit 0.10% pada suhu perendaman berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan Rizani (2015) yang menyatakan bahwa kandungan serat tidak terpengaruh oleh proses pemanasan. Kadar serat pangan total yang dihasilkan dari tepung labu kuning AB dan tepung labu kuning AP berturut adalah 23,72% bk, dan 23,67% bk. Tepung labu kuning yang dihasilkan dapat dikatakan sebagai sumber serat pangan, berdasarkan aturan BPOM (2011) yang menyatakan bahwa pangan dikatakan sebagai sumber serat jika memiliki kandungan serat sebesar 6g/100g. Dengan demikian, tepung labu kuning memiliki potensi yang cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai *ingredient* untuk membuat pangan fungsional yang memiliki berbagai manfaat kesehatan bagi tubuh.

Karakteristik Warna Tepung Labu Kuning

Parameter fisik tepung yang diukur penelitian ini adalah warna yang terdiri dari nilai L, a* dan b*. Perbedaan perlakuan awal yang diberikan mempengaruhi karakter fisik dari tepung labu kuning yang dihasilkan.

Tabel 2. Data Karakteristik Fisik Tepung Labu Kuning

Parameter Warna	Tepung Labu Kuning	
	AB	AP
L	53,85 ± 0,09 ^b	64,87 ± 0,04 ^a
a*	+10,46 ± 0,09 ^a	+ 6,89 ± 0,06 ^b
b*	+ 44,55 ± 0,15 ^b	+52,95 ± 0,05 ^a

^{a,b}Angka yang diikuti huruf sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda signifikan pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$; AB = Perendaman larutan natrium metabisulfit 0,10 % pada suhu perendaman suhu 30°C; AP = Perendaman larutan natrium metabisulfit 0,10% pada suhu awal larutan perendaman 80°C.

Perbedaan suhu pada larutan perendaman natrium metabisulfit 0,10% memberikan hasil yang berbeda signifikan pada selang kepercayaan 0,05 ($p<0,05$) terhadap parameter warna tepung labu kuning yang dihasilkan. Perendaman dalam larutan natrium metabisulfit dan perbedaan suhu perendaman sangat mempengaruhi warna dari kedua tepung labu kuning yang dihasilkan. Tepung AP memiliki warna lebih cerah dan memiliki warna lebih kuning namun intensitas merahnya lebih rendah dibandingkan dengan tepung AB. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Prabasihi *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa perendaman natrium metabisulfit dan blansir dapat meningkatkan nilai kecerahan tepung labu kuning. Perendaman dengan air panas dapat menginaktivasi enzim polifenolase sehingga reaksi pencokelatan dapat dihambat dan warna tepung yang dihasilkan menjadi lebih cerah. Sementara perendaman larutan natrium metabisulfit mampu menghambat reaksi pencokelatan dengan memblokir reaksi pembentukan senyawa 5 hidroksil metal furfural dari D-glukosa yang menyebabkan terbentuknya warna coklat (Slamet, 2010; Ferdiansyah *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Perbedaan suhu perendaman memberikan pengaruh signifikan terhadap parameter warna, tetapi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap karakteristik kimia tepung labu kuning yang dihasilkan. Tepung labu kuning dengan suhu awal larutan perendaman 80 °C memiliki nilai L* dan b* lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung labu kuning yang dihasilkan dari perlakuan pertama dengan kondisi larutan perendaman pada suhu ruang, sedangkan nilai a* lebih rendah jika dibandingkan dengan tepung labu kuning yang dihasilkan dari perlakuan pertama dengan kondisi larutan perendaman pada suhu ruang (30°C). Hasil ini menunjukkan bahwa proses perlakuan blansir dengan suhu tinggi mempengaruhi warna tepung labu sehingga memiliki warna lebih kuning cerah namun intensitas merah tepung labu lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. (2006). *Official Method of Analysis*. Washington DC: Association of Official Analytical Chemistry.
- Asgar, A., & Musaddad, D. (2008). Pengaruh media, suhu, dan lama blansing sebelum pengeringan terhadap mutu lobak kering. *Jurnal Hortikultura*, 18(1), 87-94.
- Asp, N.G. (2001). *Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition 3rd ed.* California: CRC Press.
- Astawan, M., & Kasih, A.L. (2008). *Khasiat Warna Warni Makanan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [BPOM RI] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2011). *Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. (2014). *Data Produksi Tanaman Semusim*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Dar, A., Sofi, S., & Rafiq, S. (2017). Pumpkin the functional and therapeutic ingredient: A review. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 2(6), 168-173.
- Erni, N., Kadirman., & Fadilah, R. (2018). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap sifat kimia dan organoleptik tepung umbi talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4(1), 95-105.
- Ferdiansyah, M.K., Retnowati, E.I., Muflihati, I., Affandi, A.R. (2015). Peningkatan derajat putih tepung umbi suweg (*Amorophalus oncophilus*) dengan kombinasi proses blanching dan bleaching menggunakan larutan sodium metabisulfit. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 5(1), 12-24.
- Herudiyanto, M., Sumanti, D.M., & Ahadiyah, R.N. (2007). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) terhadap

- karakteristik tepung bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.) varietas Sumenep. *Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 1(1), 9-12.
- Ifgar, A. (2012). Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning dan Tepung Terigu terhadap Pembuatan Biskuit. Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Kamsiati, E., Rahayu, E., & Herawati, H. (2020). Pengaruh blanching terhadap karakteristik daun ubi kayu instan. *Metana: Media Komunikasi Rekayasa Proses dan Teknologi Tepat Guna*, 16(1): 39-46.
- Kertanegara, F., Kencana, I.M, Diah, P.K, & Gede, A. (2014). Pengaruh suhu dan waktu blanching terhadap karakteristik fisik dan kimia produk rebung bambu tabah kering (*Gigantochloa nigrociliata*). *Jurnal BETA Biosistem dan Teknik Pertanian*, 2(1), 1-9.
- Kusharto, C. M. (2006). Serat makanan dan peranannya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 1(2), 45-54.
- Lioannou, I. & Ghoul, M. (2013). Prevention of enzymatic browning in fruit and vegetables. *European Scientific Journal*, 9 (30), 310-341
- Maria, E., Matos, Sanz, T., Cristina, M., & Rosell. (2014). Establishing the function of protein on the rheological and quality properties of rice based gluten free muffins. *Journal Food and Hydrocolloids*, 35:150-158.
- Murano, P. S. (2003). *Food Science and Technology*. Texas: Thommas LearningInc.
- Pargiyanti. (2019). Optimasi ekstraksi lemak dengan metode soxhlet menggunakan perangkat alat mikro soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 29-35.
- Prabasini, H., Ishartani, D., & Rahadian, D. 2013. Kajian sifat kimia dan fisik tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dengan perlakuan blanching dan perendaman natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 93-102.
- Queiroz, C., Lopes, M.L.M., Fialho, E., & Valente-Mesquita, V. (2008). Polyphenol oxidase: characteristics and mechanisms of browning control. *Food Reviews International*, 24(4), 361-375.
- Rahmawati, L., Susilo, B., & Yulianingsih, R. (2014). Pengaruh variasi blanching dan lama perendaman asam asetat (CH_3COOH) terhadap karakteristik tepung labu kuning termodifikasi. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(2), 107-115.
- Rizani, L. (2015). Pengaruh waktu pasteurisasi dan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisikokimia puree dan model minuman labu kuning. Skripsi. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Rizky, A.N., Amalia, N., Suherman, & Ratnawati. (2013). Penggunaan teknologi pengering unggun terfluidasi untuk meningkatkan efisiensi pengeringan tepung tapioka. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(3), 37-42.
- Santoso, E.B., Basito, & Rahdian, D. (2013). Pengaruh penambahan berbagai jenis dan konsentrasi susu terhadap sifat sensoris dan sifat fisikokimia puree labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3), 15-26.

- Slamet, A. (2010). Pengaruh perlakuan pendahuluan pada pembuatan tepung ganyong (*Canna edulis*) terhadap sifat fisik dan amilografi tepung yang dihasilkan. *Jurnal Agrointek*, 4(2), 100-103.
- Trisnawati, W., Suter, K., Suastika, K., & Putra, N. K. (2014). Pengaruh metode pengeringan terhadap kandungan antioksidan, serat pangan, dan komposisi gizi tepung labu kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4), 135-140.
- [USDA]United States Department of Agriculture. 2010. *Dietary guidelines for Americans 7thEdition*. Washington DC: U.S Government Printing Office.
- Usha, R., Lakshmi, M. & Ranjani, M. (2010). Nutritional, sensory and physical analysis of pumpkin flour incorporated into weaning mix. *Malaysian Journal of Nutrition*, 16, 379-387.
- Wardhani, D.H., Yuliana, A.E., & Dewi, A.S. (2016). Natrium metabisulfit sebagai anti-browning agent pada pencoklatan enzimatik rebung ori (*Bambusa Arundinacea*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5 (4), 140-145.
- Winarno, F. G. (1993). *Pangan: Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Yanuardana, Basito, & Muhammad, D.R.A. (2013). Kajian karakteristik fisiko-kimia tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) termodifikasi dengan variasi lama perendaman dan konsentrasi asam laktat. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 75-83.