

Karakteristik Fisik dan Fungsional Tepung Labu Kuning LA3 Desa Tegalrejo, Kecamatan Tegalsari, Kabupaten Banyuwangi

*Physical and Functional Properties of LA3 Pumpkin Flour From Tegalrejo, Tegalsari,
Banyuwangi Regency*

Mukhammad Fauzi*, Herlina, Indri M. Sholeha

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember,
Jalan Kalimantan No. 37 Bumi Kampus Tegal Boto Jember, 68121, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi: Mukhammad Fauzi, e-mail: fauziafah@yahoo.com

Tanggal submisi: 1 Februari 2023; Tanggal penerimaan: 1 Juni 2023; Tanggal publikasi: 25 Juli 2023

ABSTRACT

LA3 pumpkins are one of the pumpkin variants cultivated in Indonesia, especially in Tegalrejo, Tegalsari Districts, Banyuwangi Regency. LA3 pumpkin production is relatively high, however, its utilization is still low. The waste of LA3 pumpkin pulp is relatively high because farmers only take its seeds. In the origin, during harvest time, LA3 pumpkins are harvested and stored for two weeks before taking its seeds, while the whole pumpkin can be stored for up to three months. After two weeks the pumpkin will be cut open and take their seeds, this action will reduce the pumpkin's shelf life. However, increasing the LA3 pumpkin's shelf life can be done by milling the pulp into flour. This study aimed to determine the physical and functional characteristics of LA3 pumpkin flour from the pumpkin that has been stored. In this study, the harvested LA3 pumpkin was stored for both 2 weeks and 2 months, which was repeated 9 times, and then the pumpkin was milled into flour. The data obtained were analyzed by t-test. The values for brightness, viscosity, water holding capacity, and swelling capacity of pumpkin flour stored for 2 weeks had higher values than pumpkin flour stored for 2 months. In contrast, the bulk density, bulk angle, oil binding capacity, and solubility, of flour from pumpkin stored for 2 months had higher values.

Keywords: Bulk density; oil holding capacity; swelling power; water holding capacity

© The Authors. Publisher Universitas Pattimura. Open access under CC-BY-SA license.

ABSTRAK

Labu kuning LA3 merupakan salah satu varietas labu yang dibudidayakan di Indonesia terutama di Desa Tegalrejo, Kecamatan Tegalsari, Kabupaten Banyuwangi. Produksi labu kuning LA3 cukup tinggi namun tidak diimbangi dengan pemanfaatannya. Limbah daging buah labu kuning LA3 masih cukup tinggi karena pemanfaatannya yang sebatas diambil bijinya untuk dijadikan benih. Labu kuning LA3 yang telah dipanen akan disimpan selama 2 minggu untuk pelayuan, sementara buah labu kuning utuh dapat disimpan sampai 3 bulan. Labu yang telah disimpan selama 2 minggu akan dipecah untuk diambil bijinya, sementara dagingnya dibuang. Pemecahan buah akan menurunkan masa simpan daging labu. Penepungan daging buah dapat dilakukan untuk memperpanjang masa simpan labu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan fungsional tepung labu kuning LA3 dari labu yang telah disimpan. Dalam penelitian ini, labu kuning LA3 yang dipanen disimpan selama 2 minggu dan 2 bulan yang diulang sebanyak 9 kali, yang selanjutnya daging buahnya ditepungkan. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji t. Nilai kecerahan, viskositas, daya ikat air dan daya kembang tepung dari labu yang disimpan 2 minggu memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding dengan tepung dari labu yang disimpan selama 2 bulan. Sementara, parameter nilai densitas kamba, sudut curah, daya ikat minyak, dan kelarutan, tepung dari labu yang disimpan 2 bulan memiliki nilai lebih tinggi.

Kata Kunci: Daya ikat air; daya ikat minyak; daya kembang; densitas kamba

© Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

PENDAHULUAN

Perubahan pola hidup masyarakat menyebabkan perubahan pola makan. Belakangan, beberapa pangan alternatif mulai dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan masyarakat. Indonesia sebagai negara agraris dengan hasil pertanian yang beragam, banyak inovasi yang dikembangkan sehingga tercipta pangan baru yang digemari masyarakat. Akhir-akhir ini, labu kuning menjadi salah satu produk hasil pertanian yang mulai dikembangkan oleh petani sebagai bahan pangan alternatif. Labu kuning merupakan tanaman semusim yang akan mati setelah berbuah. Labu kuning sudah banyak dibudidayakan di berbagai negara seperti Amerika, Afrika, India, dan Cina (Yuliani *et al.*, 2014). Di Indonesia, beberapa jenis labu kuning varietas lokal juga mulai dikembangkan, beberapa diantaranya yaitu jenis *bokor (cerme)*, *klenting*, dan *ular* (Hendrasty, 2003).

Labu kuning memiliki ciri khas warnanya yang kuning-kemerahan. Warna kuning kemerahan ini menunjukkan bahwa labu kuning mengandung komponen karotenoid, beta-karoten. Triani *et al.* (2013) menyebutkan bahwa kandungan beta-karoten pada labu kuning mencapai 1.187,23 µg/g. Selain kandungan beta-karoten yang cukup tinggi, labu kuning juga mengandung beberapa komponen lain seperti flavonoid, vitamin C, vitamin E, serta komponen mineral lain (Caili *et al.*, 2006). Kandungan gizi yang cukup tinggi inilah yang membuat labu kuning mulai dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif.

Perkembangan pemanfaatan labu kuning ini juga didukung oleh produksi yang sangat tinggi di Indonesia. Desa Tegalrejo, Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu daerah penghasil labu kuning. Labu kuning yang dihasilkan desa ini merupakan labu kuning hasil persilangan yaitu labu kuning LA3 (labu air generasi ke 3). Pemanfaatan labu kuning LA3 di Desa Tegalrejo hanya digunakan untuk produksi bijinya dan daging buahnya lebih banyak dibuang ke lingkungan sekitar. Pemanfaatannya hanya sebatas pengambilan biji untuk dijual sebagai benih sementara daging buahnya kurang dimanfaatkan (Fauzi *et al.*, 2017). Setiap 2500m² atau 0,25 Ha dihasilkan 50 kg biji labu kuning, sementara setiap 1 kg biji labu kuning dibutuhkan buah labu kuning LA3 sebanyak 30 buah yang rata-rata berat buah 5 kg, sehingga untuk 1 Ha dihasilkan sekitar 6000 buah labu kuning LA3 dengan berat sekitar 30 ton,

namun daging buah labu kuning LA3 masih banyak terbuang (Fauzi & Purnomo, 2016).

Labu kuning LA3 di Desa Tegalrejo, sebelum dilakukan pemecahan dan pengambilan biji akan disimpan selama 2 minggu untuk pelayuan, sementara labu kuning dalam keadaan utuh dan tanpa luka dapat disimpan hingga 2 sampai 3 bulan. Labu kuning LA3 yang telah dipecah dan diambil bijinya, daging buahnya akan mudah membusuk sehingga masa simpannya tidak akan lama. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperpanjang umur simpan daging labu kuning LA3 yaitu dengan dilakukan proses penepungan, sehingga daging labu kuning dapat lebih dimanfaatkan. Penepungan berfungsi untuk mengurangi kadar air dan memperpanjang masa simpan serta mempermudah pemanfaatan daging labu kuning. Penepungan labu kuning LA3 dapat dilakukan secara sederhana yaitu dengan mengeringkan dan menepungkan *chips* daging buah. Labu kuning LA3 yang telah dijadikan produk tepung perlu diketahui karakteristik fisik dan fungsional guna diketahui cara pemanfaatan untuk pengolahan produk lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan fungsional tepung labu kuning LA3 dari labu yang telah disimpan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah labu kuning LA3 yang diperoleh dari Desa Tegalrejo, Kecamatan Tegalsari, Kabupaten Banyuwangi yang nantinya diperlakukan penyimpanan selama 2 minggu dan 2 bulan.

Pembuatan Tepung Labu Kuning LA3

Labu kuning LA3 yang telah disimpan selama 2 minggu atau 2 bulan sebanyak 9 ulangan, dikupas dan dibersihkan dari kulit, biji dan plasenta. Daging labu yang telah bersih kemudian dilakukan pembentukan *chips* menggunakan mesin *chipper*. *Chips* selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari sekitar 1-2 hari hingga permukaan *chips* kering. Pengeringan *chips* dilanjutkan dengan pengeringan mekanik menggunakan oven (SOV70B, China) dengan suhu ±50° C selama 48 jam. *Chips* kering selanjutnya digiling untuk dihasilkan tepung dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh guna menghasilkan tepung yang berukuran seragam.

Analisis Kecerahan

Pengukuran nilai kecerahan dilakukan berdasarkan metode Hutching (1999) menggunakan alat *colour reader* (Minolta, Singapore). Prinsip alat *color reader* yaitu pengukuran perbedaan warna berdasarkan pantulan cahaya oleh permukaan sampel. Pengukuran kecerahan dilakukan pada 6 titik yang berbeda. *Colour reader* diletakkan tegak lurus pada sampel kemudian tekan tombol maka akan muncul nilai pada layar (L, a, b). Notasi L menyatakan tingkat kecerahan (*lightness*).

Analisi Densitas Kamba

Pengukuran densitas kamba dimodifikasi berdasarkan metode (Jaelani *et al.*, 2016). Densitas kambah diperoleh dari membagi berat bahan dengan volume bahan. Pengujian dilakukan dengan menimbang 5 gram tepung labu kuning LA3 dan memasukkan ke dalam gelas ukur. Batas permukaan atas tepung yang berhimpit dengan skala yang ditunjukkan gelas ukur sebagai volume tepung.

$$\text{Densitas kamba (g/mL)} = \frac{\text{massa tepung}}{\text{volume tepung}}$$

Analisis Sudut Curah

Sudut curah merupakan sudut dari bahan yang dicurahkan dari bidang datar sehingga terbentuk gundukan berbentuk kerucut. Sudut yang terbentuk merupakan hasil pertemuan permukaan gundukan terhadap bidang datar. Pengujian menggunakan modifikasi metode dari Fitriani *et al.* (2020). Pengujian dilakukan dengan mencurahkan 30 g bahan dari ketinggian ± 30 cm sehingga terbentuk gundukan berbentuk kerucut. Selanjutnya, dilakukan pengukuran terhadap diameter gundukan dan tinggi gundukan dengan jangka sorong. Besarnya sudut ($\text{tg } \alpha$) merupakan nilai sudut dari nilai perbandingan tinggi gundukan dibagi jari-jari gundukan.

Analisis Viskositas

Uji viskositas menggunakan *viskometer oswald* atau pipa kapiler dimodifikasi dari metode Apriani *et al.* (2013). Bahan sebanyak 0,1 g dilarutkan dalam air 100 mL pada suhu ruang. Kemudian sampel dimasukkan melalui pipa besar viskometer *Oswald* hingga tanda batas.

Selanjutnya dilakukan pengukuran waktu alir sampel. Nilai viskositas berdasarkan perbandingan viskositas sampel dengan viskositas air (η) pada suhu ruang ($827,681 \times 10^{-5}$ poise).

$$\text{Viskositas (poise)} = \frac{\text{waktu alir sampel}}{\text{waktu alir air}} \times \eta_{\text{air}} \quad (1)$$

Analisis Water Holding Capacity

Uji *water holding capacity (WHC)* dilakukan dengan cara sentrifugasi berdasarkan metode dari Clunies *et al.* (1986). Sampel sebanyak 1 g ditambahkan akuades sebanyak 10 mL. Selanjutnya suspensi diaduk selama 5 menit dan dimasukkan dalam tabung sentrifugasi. Selanjutnya sampel disentrifugasi selama 30 menit pada kecepatan 3500 rpm. Supernatan dipisahkan dan endapan sampel ditimbang.

$$\text{WHC} = \frac{\text{endapan sampel} - \text{berat sampel awal}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\% \quad (2)$$

Analisis Oil Holding Capacity

Uji *oil holding capacity (OHC)* dilakukan dengan cara sentrifugasi berdasarkan metode dari Diniyah *et al.* (2018). Sebanyak 1 g sampel dicampurkan dengan 10 mL minyak nabati yang telah diuji kerapatannya (kerapatan = 0,8913 g/mL) dan dilakukan pengadukan selama 5 menit. Suspensi disentrifugasi dengan kecepatan 3500 rpm selama 30 menit. Selanjutnya supernatan dipisahkan dan diukur menggunakan gelas ukur 10 mL. Nilai daya serap minyak dihitung berdasarkan massa minyak yang diserap sampel per berat sampel.

$$\text{OHC} = \frac{(\text{volume awal minyak} - \text{volume akhir minyak}) \times 0,8913 \text{ g/mL}}{\text{berat sampel}} \times 100\% \quad (3)$$

Analisis Swelling Power

Uji *swelling power (SP)* dilakukan berdasarkan metode dari Diniyah *et al.* (2018) dengan menimbang 1 g sampel dan ditambah 10 ml akuades serta dilakukan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer (Stuart scientific SM24)* selama 1 menit. Suspensi kemudian didiamkan selama 1 jam dan dilanjutkan proses pemanasan pada suhu 65°C selama 30 menit. Endapan yang diperoleh ditimbang sebagai kenaikan massa selama proses SP. Nilai SP dapat ditentukan dari berat sampel setelah pemanasan per berat sampel kering (g/g).

$$\text{SP } \left(\frac{\text{g}}{\text{g}}\right) = \frac{\text{berat endapan}}{\text{berat sampel}} \quad (4)$$

Analisis Solubility

Pengukuran nilai *solubility* (S) berdasarkan metode dari Diniyah *et al.* (2018), dilakukan dengan memasukan 1 g sampel dalam tabung sentrifuse dan dicampurkan dengan 10 mL akuades. Campuran diaduk selama 1 menit dan didiamkan selama 1 jam. Selanjutnya, dilakukan setrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Supernatan dipisahkan dari endapan. Endapan dimasukkan dalam cawan petri dan dipanaskan pada oven dengan suhu 100-105°C selama 1 jam atau sampai tersisa padatan kering, selanjutnya ditimbang dan dikeringkan sampai diperoleh berat konstan. Nilai kelarutan dihitung berdasarkan berat sampel awal dikurangi berat padatan kering per berat sampel awal dikalikan 100%.

$$S (\%) = \frac{\text{berat sampel awal} - \text{padatan kering}}{\text{berat sampel}} \times 100 \% \quad (5)$$

Analisa Data

Data yang didapatkan diolah menggunakan metode deskriptif dengan bantuan *Microsoft excel 2013*. Data diolah dengan cara menghitung rata-rata data dan standart deviasinya serta dilakukan uji beda rata-rata setiap parameter uji dengan uji t-student. Data disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah dalam pembahasan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu dan 2 bulan dinyatakan dalam parameter pengujian yang meliputi: nilai kecerahan, densitas kamba, kadar air, sudut curah, viskositas, *WHC*, *OHC*, *SP*, dan *S* (Tabel 1).

Kecerahan

Analisis warna tepung labu kuning LA3 didasarkan pada pengukuran nilai *lightness* atau kecerahan. Nilai kecerahan pada alat *color reader* ditunjukkan dalam rentang nilai 1-100, nilai 0 menunjukkan warna hitam atau semakin gelap dan nilai 100 menunjukkan nilai cerah. Nilai kecerahan tepung labu kuning LA3 berdasarkan waktu simpan labu dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan berbeda sangat nyata pada taraf 99 % dengan uji *t*.

Nilai kecerahan tepung labu kuning dari labu LA3 yang disimpan selama 2 minggu (78,69) lebih tinggi dari pada dari labu kuning yang disimpan selama 2 bulan (64,85). Hal tersebut diduga berkaitan dengan kandungan karoten pada labu. Berdasarkan penelitian Sharma & Rao (2013), kandungan karoten pada labu kuning akan mengalami peningkatan selama penyimpanan, hal ini menyebabkan warna labu kuning meningkat dari warna kuning ke orange (kemerahan). Peningkatan kandungan karotenoid juga dilaporkan pada penelitian Kopta *et al.* (2017), yang menunjukkan peningkatan nilai karotenoid pasca panen hingga setelah penyimpanan 3 bulan, peningkatan kadar karoten disebabkan oleh proses sintesis karoten selama penyimpanan. Semakin lama masa simpan labu maka kandungan karoten pada labu semakin meningkat sehingga menghasilkan warna labu yang lebih merah atau gelap sehingga menurunkan nilai kecerahan.

Selain itu, perbedaan nilai kecerahan ini dapat disebabkan oleh adanya pencokelatan non-enzimatis. Selama proses pembuatan tepung labu kuning, *chips* labu melalui proses pengeringan, sehingga dimungkinkan terjadi reaksi maillard, gula reduksi dan asam amino bereaksi pada suhu tinggi dan waktu lama, sehingga terjadi proses pencokelatan. Reaksi maillard adalah reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino dengan adanya pemanasan. Adanya proses pencokelatan inilah yang membuat tingkat kecerahan tepung labu kuning yang dihasilkan menurun. Tepung labu kuning LA3 dengan penyimpanan labu 2 bulan memiliki kecerahan lebih rendah diduga akibat kandungan gula yang lebih tinggi sehingga tingkat reaksi dengan asam amino selama pemanasan semakin tinggi, dan tepung yang dihasilkan semakin cokelat. Berdasarkan penelitian dari Sharma & Rao (2013) disebutkan bahwa semakin lama usia labu maka terjadi kenaikan kadar gula akibat degradasi pati.

Densitas Kamba

Densitas kamba bahan pangan dinyatakan sebagai perbandingan massa bahan dengan volume ruang yang ditempati oleh bahan (g/mL). Nilai densitas tepung labu kuning LA3 dengan penyimpanan labu 2 minggu dan 2 bulan dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji *t*.

Tabel 1. Nilai kecerahan, densitas kamba, kadar air, sudut curah, viskositas, WHC, OHC, SP dan S tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu dan 2 bulan

Waktu Simpan	Kecerahan	Densitas Kamba (g/ml)	Kadar Air (%)	Sudut Curah (°)	Viskositas (poise)	WHC (%)	OHC (%)	SP (g/g)	S (%)
2 minggu	78,69	1,68	24,10	21,88	0,0139	438,40	201,43	7,38	54,14
2 bulan	64,85	1,75	27,52	23,86	0,0135	356,23	224,08	6,93	50,59
t _{hitung}	12,02**	0,51	1,30	1,28	0,37	21,22**	1,34	0,62	1,19
t _{tabel}	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90

Keterangan: WHC = water holding capacity; OHC = oil holding capacity; SP = swelling power; S = solubility

Tepung labu kuning LA3 dengan masa simpan labu 2 minggu memiliki densitas kamba 1,67 g/mL, sementara tepung dengan penyimpanan labu 2 bulan memiliki densitas kamba 1,74 g/mL. Penyimpanan labu meningkatkan densitas kamba tepung labu kuning LA3 yang dihasilkan. Nilai densitas kamba dapat dipengaruhi oleh kadar air bahan. Metode pengukuran kadar air berdasarkan standart SNI, data kadar air tepung labu kuning dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar air tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu sebesar 24,11% sedangkan penyimpanan labu selama 2 bulan berkadar air 27,52%. Kenaikan kadar air seiring lamanya waktu simpan ini diduga karena adanya perubahan komponen pada bahan, seperti peningkatan kadar gula dari peruraian pati yang dapat mengakibatkan tepung mudah berikatan dengan air. Labu kuning dapat mengalami peningkatan kadar gula reduksi akibat degradasi pati (Sharma & Rao, 2013).

Berdasarkan data air tersebut, kenaikan kadar air tepung labu kuning LA3 seiring dengan lama waktu simpan dan kenaikan densitas kamba tepung. Berdasarkan Joshi *et al.* (1993) dan Mukhlis *et al.* (2017), kenaikan densitas kamba seiring peningkatan kadar air menunjukkan bahwa kenaikan massa bahan karena peningkatan kadar air lebih tinggi dibandingkan penambahan volume bahan, sehingga densitas kambanya meningkat.

Sudut Curah

Nilai sudut curah tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu dan 2 bulan disajikan pada Tabel 1 yang menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji t. Tepung labu kuning dari labu yang disimpan 2 minggu memiliki nilai sudut curah 21,88° dan tepung labu kuning dari labu yang disimpan selama 2 bulan memiliki nilai sudut curah 23,86°. Sudut curah dapat

dipengaruhi oleh ukuran butiran, bentuk butiran, massa jenis, kelembaban, kekerasan alas, alat yang digunakan untuk mengukur sudut curah dan lain-lain (Al-Hashemi & Al-Amoudi, 2018).

Sudut curah pada tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu memiliki nilai lebih rendah. Hal ini diduga ada hubungan dengan kadar air dan sifat kohesivitas bahan. Tepung labu kuning dari labu yang disimpan selama 2 minggu memiliki nilai kadar air lebih rendah dari pada yang disimpan 2 bulan. Kadar air rendah menyebabkan tepung labu kuning yang dari labu yang disimpan selama 2 minggu mudah mengalir sehingga tumpukan yang dihasilkan lebih landai yang menyebabkan sudut curahnya lebih kecil. Sudut curah yang landai akan meningkatkan sifat WHC (438,40 %) dan menurunkan sifat OHC-nya (201,43 %) tepung labu kuning, sedangkan sudut curah yang tinggi akan menurunkan sifat WHC (356,23%) dan meningkat sifat OHC-nya (224,08%). Sudut curah yang lebih landai juga meningkatkan sifat SP (7,38 g/g) dan S (54,14 %), demikian sebaliknya. Berdasarkan Nusantoro *et al.* (2005), kadar air bahan yang rendah menyebabkan indeks alir bahan tinggi dan nilai kohesivitas rendah sehingga sudut curahnya rendah. Sesuai dengan hasil penelitian Hartoyo dan Sunandar (2006), tepung dengan kohesivitas tinggi memiliki sudut curah tinggi dikarenakan gaya antarmolekul yang besar sehingga kebebasan bergerak rendah dan tidak menggelincir.

Viskositas

Viskositas merupakan gesekan yang ditimbulkan oleh fluida yang bergerak. Besar gesekan yang dihasilkan disebut sebagai derajat kekentalan zat cair. Viskositas digunakan untuk menentukan kemudahan suatu molekul bergerak karena adanya gesekan antara lapisan material

(Lubis, 2018). Nilai viskositas ditentukan menggunakan viskometer *Ostwald*. Nilai viskositas tepung labu kuning LA3 berdasarkan lama simpan labu disajikan dalam Tabel 1.

Tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu memiliki nilai viskositas 0,0139 poise, sementara tepung dari labu yang disimpan selama 2 bulan memiliki nilai viskositas 0,0135 poise. Tepung dari labu yang disimpan selama 2 minggu memiliki nilai viskositas yang lebih tinggi. Nilai viskositas yang tinggi menunjukkan bahwa bahan memiliki tingkat kekentalan lebih tinggi. Besarnya viskositas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, gaya tarik antar molekul, ukuran, serta jumlah molekul terlarut (Lubis, 2018).

Menurut Winarno (2002), komponen bahan seperti kandungan pati yang semakin tinggi dapat meningkatkan nilai viskositas bahan. Tepung labu kuning dari labu yang disimpan selama 2 minggu diduga memiliki kandungan pati lebih tinggi dibandingkan dengan tepung dari labu yang disimpan selama labu 2 bulan. Berdasarkan penelitian Sharma & Rao (2013), labu mengalami penurunan kandungan pati seiring bertambahnya usia labu, hal ini disebabkan oleh terjadinya degradasi pati menjadi komponen gula sederhana. Menurut Yusibani *et al.* (2017), nilai viskositas berkaitan dengan massa jenis dari suatu fluida yaitu semakin besar massa jenis suatu fluida maka viskositasnya semakin berkurang dan semakin rendah massa jenis maka viskositasnya semakin naik. Pendapat tersebut sesuai dengan hasil, tepung dengan penyimpanan labu 2 minggu memiliki viskositas lebih tinggi dengan densitas lebih rendah. Tingginya viskositas akan meningkat sifat *WHC*, *SP* dan *S* tetapi menurunkan *OHC*. Viskositas tinggi dipengaruhi oleh kandungan komponen yang larut dalam bahan yang menambah jumlah partikel yang bergesekan.

Water Holding Capacity

WHC merupakan kemampuan suatu bahan untuk menahan air dalam bahan atau air yang ditambahkan. *WHC* digunakan untuk menentukan kebutuhan air selama proses gelatinisasi. *WHC* juga dapat digunakan untuk menentukan kemudahan suatu bahan ketika dicampurkan dengan air. Nilai *WHC* tepung labu kuning dengan perlakuan penyimpanan labu dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan berbeda sangat nyata dengan uji *t*.

Tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu memiliki *WHC* sebesar 438,40%, sementara tepung dari labu yang disimpan selama 2 bulan memiliki *WHC* yang lebih rendah, yakni 356,23 %. Tepung dari labu yang disimpan selama 2 bulan memiliki *WHC* yang lebih tinggi. Nilai *WHC* dimungkinkan karena adanya kandungan pati pada tepung labu kuning LA3. Kandungan amilosa pada pati dapat mengakibatkan bahan bersifat higroskopis. Tepung labu kuning memiliki kandungan pati yang cukup tinggi, menurut Nakhon *et al.* (2017) kandungan pati tepung labu kuning yaitu 25,10% (db). Penyimpanan selama 2 bulan diduga menurunkan kadar pati sehingga *WHC*-nya menurun. Kandungan pati dalam labu kuning mengalami penurunan selama proses pematangan, semakin lama kandungan pati menurun akibat terjadi degradasi pati (Sharma & Rao, 2013).

Kandungan serat pada bahan juga dimungkinkan menjadi salah satu komponen yang menyebabkan tingginya daya serap air tepung labu kuning LA3. Tepung labu kuning memiliki kandungan serat pangan 12,1 g/100 g seperti yang dilaporkan Saeleaw & Schleining, 2011. Serat merupakan komponen penyusun dinding sel yang memiliki kemampuan dalam mengikat air dan minyak, komponen serat yang mengikat air lebih tinggi akan cenderung menyerap minyak lebih sedikit (Nurdjanah & Winny, 2012). Ukuran partikel juga dapat mempengaruhi nilai *WHC*, ukuran partikel yang kecil memudahkan air untuk masuk, sehingga bahan yang memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dapat mengikat dan menyerap air lebih banyak.

Oil Holding Capacity

OHC atau daya ikat minyak merupakan kemampuan suatu bahan untuk mengikat lemak atau minyak. Nilai *OHC* biasanya berkaitan dengan kandungan protein bahan serta ikatan non kovalen bahan. Nilai *OHC* tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu dan 2 bulan dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan berbeda tidak nyata.

Tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu memiliki nilai *OHC* 18,76%, sementara tepung dari labu yang disimpan selama 2 bulan memiliki nilai 21,15%. Nilai *OHC* tepung dari labu yang disimpan selama 2 bulan memiliki nilai lebih tinggi dari pada tepung dari labu yang disimpan selama 2 minggu. Nilai *OHC* tepung labu dapat dipengaruhi oleh kandungan

lemak dan protein pada bahan. Kandungan lemak dan protein pada tepung dari labu yang disimpan selama 2 minggu diduga memiliki kandungan lebih tinggi dari pada labu yang disimpan selama 2 bulan. Nilai kandungan lemak dan protein pada tepung labu kuning yaitu 6,74% dan 10,88% berdasarkan Nakhon *et al.* (2017), kandungan lemak dan protein dapat mempengaruhi kemampuan mengikat minyak. Menurut Adebawale & Lawal (2002), perbedaan rantai samping non polar yang berbeda di setiap tepung-tepungan dapat mempengaruhi kemampuan ikat minyak. Selain itu, tepung labu kuning memiliki kandungan serat pangan cukup tinggi yaitu 12,1 g/100 g seperti yang dilaporkan Saeleaw dan Schleining (2011). Serat pangan seperti halnya selulosa memiliki kemampuan mengikat minyak karena kerapatan jaringannya. Minyak diikat pada bagian kristalin selulosa yang memiliki jaringan yang rapat dan teratur (Nurdjanah & Winny, 2009).

Swelling Power

Swelling power (SP) merupakan salah satu karakteristik yang diperlukan dalam penentuan kualitas tepung. *SP* merupakan kemampuan pati untuk mengembang (Parwiyanti *et al.*, 2016). Nilai *SP* tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu dan 2 bulan dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan berbeda tidak nyata.

Tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 bulan memiliki nilai *SP* 7,38 g/g, sementara tepung dari labu yang disimpan selama 2 bulan memiliki nilai 6,93 g/g. Nilai *SP* tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu lebih tinggi dibandingkan tepung dari labu yang disimpan selama 2 bulan, diduga karena kandungan patinya yang lebih tinggi. Nilai *SP* berkaitan dengan kandungan pati terutama amilopektin suatu bahan. Tingginya kandungan pati pada tepung dari labu yang disimpan selama 2 minggu dapat menyebabkan kapasitas pembekakan atau *SP* yang semakin tinggi. Hasil penelitian Sharma & Rao (2013), menunjukkan semakin lama labu kuning disimpan maka kandungan patinya semakin turun, hal ini dikarenakan pati terdegradasi menjadi gula sederhana. Turunnya kandungan pati, khususnya amilopektin pada bahan berperan penting pada penurunan *SP* suatu bahan. Sebaliknya semakin tinggi kandungan amilopektin rantai panjang akan meningkatkan kemampuan pembekakan. Tepung yang berarti *SP* meningkat. Sedangkan bertambahnya komponen amilosa akan

menurunkan *SP* namun dapat meningkat dengan adanya panas (Sasaki & Matsuki, 1998).

Solubility

Solubility atau kelarutan merupakan kemampuan padatan untuk larut dalam cairan utamanya air (Falade & Okafor, 2015). Nilai kelarutan dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan berbeda tidak nyata. Tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 minggu memiliki nilai kelarutan 44,14%, sedangkan tepung dari labu yang disimpan selama 2 bulan memiliki nilai kelarutan 48,52%.

Nilai kelarutan pada tepung labu kuning LA3 dari labu yang disimpan selama 2 bulan lebih tinggi dibandingkan dengan tepung dari labu yang disimpan selama 2 minggu. Kelarutan tepung labu kuning LA3 dapat disebabkan oleh kandungan gula suatu bahan, semakin tinggi kandungan gula maka semakin mudah mengikat air. Kandungan gula pada tepung labu kuning LA3 mengalami peningkatan seiring lamanya penyimpanan. Hal ini nampak secara kualitatif pada rasanya semakin manis dengan semakin lama labu disimpan. Hal ini juga didukung oleh laporan Sharma & Rao (2013) yang disebutkan bahwa peningkatan kandungan gula terjadi akibat penurunan kadar pati menjadi gula sederhana. Peningkatan kadar gula pada tepung labu kuning LA3 dengan penyimpanan 2 bulan inilah yang mengakibatkan peningkatan nilai kelarutan tepung.

KESIMPULAN

Penyimpanan labu kuning LA3 selama 2 minggu dan 2 bulan mempengaruhi penurunan kecerahan warna, viskositas, *WHC*, *SP* dan *S* tepung labu kuning. Nilai kecerahan, viskositas, *WHC*, *SP* dan *S* tepung masing-masing turun dari 78,69 menjadi 64,85; 0,0139 poise menjadi 0,0135 poise; dari 438,40% menjadi 356,23%; dari 7,38 g/g menjadi 6,93 g/g dan dari 54,14 % menjadi 50,59 %. Namun sebaliknya menaikkan densitas kamba, kadar air, sudut curah, dan *OHC* tepung labu kuning LA3 yang masing-masing naik dari 1,68 g/mL menjadi 1,75 g/mL; dari 24,10 % menjadi 27,52 %; dari 21,88° menjadi 23, 86° dan dari 201,43 menjadi 224,08 %.

DAFTAR PUSTAKA

Adebawale, K. O., & Lawal, O. S. (2002). Effect of annealing and heat moisture conditioning

- on the physicochemical characteristics of bambarra groundnut (*Voandzeia subterranea*) starch. *Nahrung-Food*, 46(5), 311-313. [https://doi.org/10.1002/1521-3803\(20020901\)46:5%3C311::aid-food311%3E3.0.co;2-z](https://doi.org/10.1002/1521-3803(20020901)46:5%3C311::aid-food311%3E3.0.co;2-z)
- Al-Hashemi, H. M. B., & Al-Amoudi, O. S. B. (2018). A review on the angle of repose of granular materials. *Powder Technology* 330, 397-417. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2018.02.003>
- Apriani, D., Gusnedi, & Darvina, Y. (2013). Studi tentang nilai viskositas madu hutan dari beberapa daerah di Sumatera Barat untuk mengetahui kualitas madu. *Pillar of Physics*, 2, 91-98.
- Beakawi Al-Hashemi, H. M., & Baghabra Al-Amoudi, O. S. (2018). A review on the angle of repose of granular materials. *Powder Technology*, 397-417. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2018.02.003>
- Caili, F., Huan, S., & Quanhong, L. (2006). A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin. *Plant Foods for Human Nutrition*, 61(2), 73-80. <https://doi.org/10.1007/s11130-006-0016-6>
- Clunies, E. M. P., Kakuda, Y., Mullen, K., Arnott, D. R., & DeMan, J. M. (1986). Physical properties of yogurt: A comparison of vat versus continuous heating systems of milk. *Journal of Dairy Science*, 69, 2593-2603.
- Diniyah, N., Subagio, A., Sari, R. N. L. & Yuwana, N. (2018). Sifat fisikokimia, dan fungsional pati dari MOCFAF (*modified cassava flour*) varietas kaspro dan cimanggu. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 15(2), 80-90.
- Falade, K. O., & Okafor, C. A. (2015). Physical, functional, and pasting properties of flours from corms of two cocoyam (*Colocasia esculenta* and *Xanthosoma sagittifolium*) cultivars. *Journal of Food Science and Technology*, 52(6), 3440-3448.
- Fauzi, M., Diniyah, N., Rusdianto, A. S., & Kuliahsari, D. E. (2017). Penggunaan vitamin C dan suhu pengeringan pada pembuatan chip (irisian kering) labu kuning LA3 (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 14(2), 108-115.
- Fauzi, M., & Purnomo, B. H. (2016). *Peningkatan Nilai Ekonomi Hasil Samping Produksi Benih Waluh sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Kelompok Petani Penghasil Benih Waluh Kuning Desa Tegalrejo dan Padangbulan Kec. Tegalsari Kab. Banyuwangi melalui Program KKN-PPM*. repository.unej.ac.id/handle/123456789/77157
- Fitriani, N. P. I. O., Yulianti, N. L., & Gunadnya, I. B. P. (2020). Pengaruh variasi suhu dan ketebalan irisan kunyit pada proses pengeringan terhadap sifat fisik tepung kunyit. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 8(2), 267-271. <https://doi.org/10.24843/JBETA.2020.v08.i02.p10>
- Hartoyo, A., & Sunandar, F. H. (2006). Pemanfaatan tepung komposit ubi jalar putih (*Ipomea batatas L*), kecambah kedelai (*Glycine max Merr.*) dan kecambah kacang hijau (*Virginia radiata L*) sebagai substituen parsial terigu dalam produk pangan alternatif biskuit kaya energi protein. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 17(1), 50-57.
- Hendrastya, H. K. (2003). *Tepung Labu Kuning: Pembuatan dan Pemanfaatannya* (1st ed.). Kanisius. Yogyakarta.
- Hutching, J. B. (1999). *Food Color and Appearance* (1st ed.). Springer.
- Jaelani, A., Dharmawati, S. dan Wacahyono (2016). Pengaruh tumpukan dan lama masa simpan pakan pelet terhadap kualitas fisik. *Jurnal ZIRAA'AH*, 41(2), 261-268.
- Joshi, D. C., Das, S. K., & Mukherjee, R. K. (1993). Physical properties of pumpkin seeds. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 54(3), 219-229.
- Kopta, T., Híc, P., Šlosár, M., & Pokluda, R. (2017). Quality changes in organic and conventional Hokkaido pumpkin (*Cucurbita maxima Duch.*) during storage. *Biological Agriculture and Horticulture*, 34(1), 1-9. <https://doi.org/10.1080/01448765.2017.1343683>
- Lubis, N. A. (2018). Pengaruh kekentalan cairan terhadap waktu jatuh benda menggunakan *falling ball method*. *Fisitek: Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi*, 2(2), 26-32.
- Mukhlis, A. M. A., Hartulistiyoso, E., & Purwanto, Y. A. (2017). Pengaruh kadar air terhadap beberapa sifat fisik biji lada putih. *Agritech*, 37(1), 15-21. <https://doi.org/10.22146/agritech.15308>
- Nakhon, P. P. S., Jangchud, K., Jangchud, A., & Prinyawiwatkul, W. (2017). Comparison of physicochemical properties and antioxidant activities among pumpkin (*Curcubita moschata L.*) flour and isolated starches

- from fresh pumpkin or flour. *International Journal of Food Science and Technology*, 52(11), 2436-2444.
<https://doi.org/10.1111/ijfs.13528>
- Nurdjanah, S., & Winny, E. (2012). Profil komposisi dan sifat fungsional serat pangan dari ampas ekstraksi pati beberapa jenis umbi. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 14(1), 12-23.
- Nusantoro, B. P., Haryadi, Bintoro, N., & Darmadji, P. (2005). Pembuatan tepung jagung kuning pramasak dengan proses nixtamalisasi serta karakterisasi produknya. *Agritech*, 25(3), 148-153.
- Parwiyanti, P., Pratama, F., Wijaya, A., Malahayati, N., & Lidiasari, E. (2016). Sifat fisik pati ganyong (*Canna edulis* Kerr.) termodifikasi dan penambahan gum xanthan untuk roti. *Agritech*, 36(3), 335- 343.
- Yuliani, S., Purwani, E.Y., Usmiati, S., & Setiyanto, H. (2004). Penelitian Pengembangan Teknologi Pengolahan Pangan Berbasis Sagu, Sukun dan Labu Kuning. Kegiatan Penelitian Pengembangan Teknologi Pengolahan Berbasis Labu Kuning (Laporan Akhir). Jakarta: Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- Saeleaw, M., & Schleining, G. (2011). Composition, physicochemical and morphological characterization of pumpkin flour. *Proceedings of the 11th International Congress on Engineering and Food "Food Process Engineering in a Changing World" (ICEF11)*, 1-5.
https://kmweb.coa.gov.tw/files/document/391216/6d72ed7b3912ce1b2099e0e31f8238b1_v1.pdf.
- Sasaki, T., & Matsuki, J. (1998). Effect of wheat starch structure on swelling power. *Cereal Chemistry*, 75(4), 525-529.
- Sharma, S., & Rao, T. V. R., (2013). Nutritional quality characteristics of pumpkin fruit as revealed by its biochemical analysis. *International Food Research Journal*, 20(5), 2311-2312.
- Triani, P. A., Ishartani, D. & Rahadian, D. A. M. (2013). Kajian karakteristik fisikokimia tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) termodifikasi dengan variasi lama perendaman dan konsentrasi asam asetat, *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(2), 29-38.
- Winarno, F. G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia.
- Yusibani, E., Hazmi, N. Al, & Yufita, E. (2017). Pengukuran viskositas beberapa produk minyak goreng kelapa sawit setelah pemanasan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 9(1), 30-32.

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)