

PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG DAN JENIS GULA TERHADAP KARAKTERISTIK DODOL LABU KUNING (*Curcubita moschata*)

Azzahra Tri Rizkina¹, Neneng Suliasih², Dede Zainal Arief³, Yelliantty⁴

¹ Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi no 193, Kota Bandung, 40153, Jawa Barat Indonesia

Email : azzahratrizki@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung dan jenis gula terhadap dodol labu kuning sehingga diperoleh karakteristik yang baik. Penelitian ini terdiri dari 2 faktor yaitu perbandingan tepung beras ketan dengan tepung beras putih (1:3), (1:1), (3:1) dan jenis gula (gula pasir), (gula merah), (campuran gula merah dan gula pasir) metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan Data diolah secara statistik menggunakan metode deskripsi. Respon yang diamati meliputi respon kimia (kadar gula total metode *Luff-schoorl*), uji sampel terbaik (kadar air metode destilasi, kadar lemak metode soxlet, kadar total karoten dan kadar kalsium metode permanganometri) dan respon organoleptik (warna, aroma, rasa, dan kekenyalan).

Kata Kunci: Tepung, gula, dodol labu kuning

Abstract

The purpose of this research is to determine the effect of the ratio of flour and type of sugar on pumpkin dodol in order to obtain good characteristics. This study consists of two factors: the ratio of glutinous rice flour to white rice flour (1:3), (1:1), (3:1) and the type of sugar (granulated sugar), (brown sugar), (a mixture of brown sugar and granulated sugar). The research method used is a Randomized Block Design (RBD) with 3 replications. The data will be analyzed statistically using descriptive methods. The observed responses include chemical responses (total sugar content using the Luff-Schoorl method), best sample testing (moisture content using the distillation method, fat content using the Soxhlet method, total carotene content, and calcium content using the permanganometry method), and organoleptic responses (color, aroma, taste, and texture).

Keywords: Flour, Sugar, Yellow Pumpkin Dodol

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki banyak sumber makanan lokal yang melimpah dan beraneka ragam, yang memiliki banyak peluang untuk berkembang. Upaya untuk mendorong produksi dan konsumsi bahan pangan lokal yang melimpah di Indonesia, salah satunya dengan mendukung program ketahanan pangan nasional. Banyak manfaat dari diversifikasi pangan dengan memperhatikan sumber daya lokal melalui peningkatan teknologi pengolahan dan produk, serta peningkatan kesadaran masyarakat untuk mengonsumsi aneka ragam makanan dengan gizi seimbang. Menurut Data Badan Pusat Statistik 2018, hasil rata-rata produksi labu kuning seluruh Indonesia dari tahun 2018 berkisar 55,74 ton per hektar. Namun, konsumsi labu kuning di Indonesia masih sangat rendah, yaitu kurang dari 5 kilogram per kapita per tahun (Badan Pusat Statistik., 2018).

Labu kuning merupakan salah satu pangan lokal yang belum dimanfaatkan kegunaannya oleh sebagian

masyarakat. Menurut Badan Pusat Statistika pada tahun 2016, produksi labu kuning di Jawa Barat mengalami penurunan dari tahun 2012-2014 yaitu 428.061 ton/m² menjadi 357.552 ton/m², sedangkan pada tahun 2015-2016 mengalami peningkatan yang cukup tinggi yaitu 421.203 ton/m² menjadi 603.314 ton/m² (Badan Pusat Statitika, 2017).

Banyak hidangan menggunakan kacang merah, Labu kuning (*Cucurbita moschata*) adalah salah satu komoditas pertanian yang paling banyak mengandung beta-karoten atau provitamin A, yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Labu kuning memiliki tingkat β -karoten yang sangat tinggi sebesar 14,59% dan warna kuningnya yang cerah menunjukkan bahwa tanaman mengandung salah satu pigmen karotenoid, termasuk β -karoten (Lismawati, 2021).

Labu kuning mengandung zat gizi seperti protein 2,83%, karbohidrat 3,08%, lemak 0,75%, kalsium 3,64%, fosfor, 18,67%, besi 3,18% serta vitamin C 2,22% (Kemenkes, 2019). Labu kuning memiliki sumber

gizi yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai alternatif diversifikasi produk pangan. Pemanfaatan labu kuning masih terbatas biasanya digunakan untuk membuat kolak, sirup, selai, sayur, atau hanya dikukus. Namun, karena kandungan gizinya yang lengkap dan harganya yang terjangkau. Salah satu produk dibuat sebagai pemanfaatannya adalah dodol.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-2986-1192, Dodol merupakan produk makanan lunak, lentur, dan elastis yang dibuat dari tepung ketan, santan kelapa, dan gula, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan oleh undang-undang. Dodol dapat dimakan langsung tanpa pendinginan, dan dodol akan cukup kering untuk tetap stabil selama penyimpanan. Di berbagai wilayah Indonesia, dodol sangat populer setiap daerah memiliki nama untuk dodolnya. Dodol garut berasal dari garut, dan dodol kudus berasal dari kudus. Seiring waktu, bahan dasar dodol berubah dengan menggunakan buah-buahan dan sayuran daripada tepung ketan. Produk olahan dodol disukai oleh masyarakat karena beragam rasanya dan dari segi harga murah. Penambahan sayur dan buah digunakan untuk meningkatkan nilai gizi dan cita rasa (Suprapti, 2005).

Menurut Kusnandar (2010), bahan yang dapat berpengaruh pada tekstur dodol yaitu adanya pati yang mengandung amilopektin tinggi lebih cocok diaplikasikan sebagai pengental, yang akan menghasilkan tekstur pasta yang kental dan lebih lengket. Namun, kelemahan penggunaan 100 % tepung beras ketan putih akan menghasilkan dodol yang teksturnya terlalu kenyal dan lengket karena proses gelatinisasi amilopektin pati menghasilkan viskositas gel yang tinggi. Hal ini mengakibatkan produk pangan yang dihasilkan menjadi terlalu kenyal dan lengket (Widjanarko et al., 2000).

Salah satu cara untuk memperbaiki tekstur dodol labu kuning adalah dengan mencampurkan tepung beras ketan dengan tepung beras putih. Kandungan amilosa pada tepung beras sangat tinggi sehingga menghasilkan tekstur kokoh dan tidak lengket pada saat dimasak (Salsabila, 2019).

Selain bahan berpati dalam pengolahan dodol, gula merupakan faktor yang sangat mempengaruhi rasa, tekstur, warna, sifat kimia, dan umur simpan dodol. Penelitian untuk meningkatkan mutu dodol nanas sangat penting dilakukan dengan menambahkan gula, tepung ketan dan tepung beras dengan proporsi yang tepat sesuai kesukaan konsumen dan memenuhi syarat mutu dodol (Satuhu, 2004).

Jenis gula yang digunakan akan mempengaruhi kualitas dodol. Penambahan gula pada pembuatan dodol

membantu memberikan aroma dan rasa manis pada dodol, berperan dalam pembentukan lapisan atau tekstur keras pada dodol (Gautara, 2005). Tujuan penambahan gula pada saat pembuatan dodol adalah untuk membentuk tekstur, rasa dan warna. Semakin banyak gula yang ditambahkan maka tekstur dodol yang dihasilkan semakin keras, rasanya semakin manis, dan warna yang dihasilkan semakin gelap (Satuhu, 2004).

Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi yaitu Bagaimana pengaruh perbandingan tepung dan jenis gula terhadap karakteristik dodol labu kuning?

Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maksud dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh perbandingan antara tepung dan jenis gula terhadap karakteristik dodol labu kuning. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung dan jenis gula terhadap dodol labu kuning sehingga diperoleh karakteristik yang baik.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah untuk memberikan informasi perbandingan tepung dan jenis gula yang tepat, sebagai pemanfaatan diversifikasi produk pangan dan pemanfaatan labu kuning sebagai bahan dasar dodol dalam menciptakan penganeekaragaman produk labu kuning.

2. Bahan dan Metode Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan dodol labu kuning adalah tepung beras ketan, tepung beras putih, labu kuning, gula pasir, gula merah, santan instan cair, jahe, garam. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis larutan *Luff-Schrool*, asam sulfat (H_2SO_4) 6N, KI, Natrium tiosulfat ($Na_2S_2O_3$) 0,1N, larutan amilum, Pb asetat, pelarut toluene, asam sulfat (H_2SO_4) pekat, NaOH 30%, HCl 0,1N, N-heksan, larutan n-butanol, aquadest, $KMnO_4$, ammonium oksalat ($COONH_4$) $_2$. H_2O , dan indikator metil merah

Alat yang digunakan untuk pembuatan brownies panggang terdiri dari timbangan digital, pisau, talenan, blender, kompor, wajan, alat pengaduk, gelas ukur, baskom, sendok, wadah plastik, kertas saring, dan kemasan plastik. Alat yang digunakan dalam penelitian ini untuk analisis spektrofotometer UV-Vis, kuvet, rak tabung, batang pengaduk, timbangan analitik, oven, labu takar, erlenmeyer, pipet tetes, spatula, kaca arloji, kertas saring, desikator gelas ukur, tabung reaksi, buret, statif, labu ukur, pipet volumetrik.

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan terdiri dari 1 tahap sebagai berikut:

1. Penentuan formulasi sebagai dasar acuan dodol labu kuning untuk digunakan pada penelitian utama. Formulasi yang digunakan pada penelitian pendahuluan yaitu ada 3 konsentrasi tepung berbeda serta jenis gula merah dan gula pasir. Formulasi 1 persentase tepung 12%, formulasi 2 persentase tepung 14% dan Formulasi 3 persentase tepung 16%. Setelah itu, dilakukan pengujian organoleptik agar mengetahui formulasi yang akan disukai oleh panelis serta dapat dijadikan acuan dasar untuk digunakan pada penelitian utama.

Penelitian Utama

Prosedur penelitian utama meliputi:

1. Persiapan bahan

Persiapan pertama untuk bahan dodol labu kuning yaitu labu kuning, santan, sari jahe dan garam untuk tepung ketan dengan tepung beras sesuai perlakuan antar lain perbandingan antara tepung beras ketan dengan tepung beras putih yaitu 1:3; 1:1 dan 3:1 serta jenis gula sesuai perlakuan.

2. Pencampuran

Bahan-bahan selanjutnya dilakukan proses pencampuran hingga adonan tercampur rata tanpa menggunakan api.

3. Pemasakan I

Adonan tercampur rata, kemudian dilakukan proses pemasakan selama \pm 1 jam dengan suhu pemasakan 70-100°C sambil diaduk terus menerus agar proses pemasakan merata.

4. Pemasakan II

Setelah adonan tercampur rata dan kental, kemudian masukkan gula dan dilakukan proses pemasakan selama \pm 1 jam dengan suhu pemasakan 70-100°C sambil diaduk terus menerus agar proses pemasakan merata.

5. *Tempering*

Dodol yang sudah matang dilakukan proses penurunan suhu (*tempering*) kemudian dimasukkan ke dalam kemasan plastik.

Pengujian Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini yaitu respon kimia yang diantaranya pengujian, kadar gula total metode *Luff-Schrool* (AOAC, 1995 dalam Renita, 2019). Pada sampel dengan karakteristik organoleptik yang paling disukai dilakukan uji kadar air metode destilasi (AOAC, 1995, dalam Lula, 2010), kadar lemak metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 1995 dalam Angelia, 2016), kadar kalsium metode kompleksometri (AOAC, 1995 dalam Yola, 2021), dan

kadar karotenoid total (Handriyani, 2016). Respon organoleptik dengan menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 15 orang pada pengujian deskriptif yaitu aroma, warna, rasa, tekstur dan kekenyalan dengan skala 1-6 (Garnida, 2020)

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian Pendahuluan

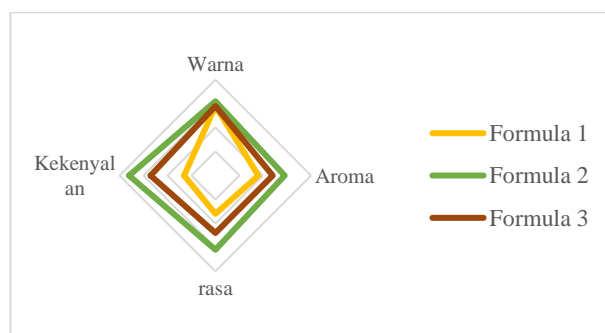
Tabel 1. Hasil Uji Penelitian Pendahuluan Terhadap Sifat Organoleptik Dodol Labu Kuning

Formula	Warna	Aroma	Rasa	Kekenyalan
Formula 1	5,29	5,18	5,16	5,13
Formula 2	5,31	5,29	5,31	5,36
Formula 3	5,29	5,24	5,24	5,27

Keterangan : Formula 1 = Tepung 12%

Formula 2 = Tepung 14%

Formula 3 = Tepung 16%



Gambar 1. Grafik Hasil Penilaian Organoleptik Penelitian Pendahuluan

1). Warna

Berdasarkan Gambar. 12 menunjukkan bahwa warna formula 2 dodol labu kuning lebih unggul dibandingkan formula 1 dan formula 3, sehingga formula 2 yang dipilih untuk penelitian utama.

Hasil uji organoleptik, dilihat dari rata-rata menunjukkan bahwa warna dodol labu kuning pada formula 2 lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1 dan formula 3. Hal ini disebabkan warna yang diharapkan sebagian besar panelis untuk dodol labu kuning dimiliki oleh formula 2 yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 5,31 warna yang didapatkan kuat kuning kecoklatan. Penilaian terhadap warna dapat dianggap sebagai penilaian yang subjektif karena merupakan respon setiap panelis yang memiliki persepsi yang sama terhadap objek dipilih. (Gatchalian, 1989 dalam Kartini, 2006).

Pembentukan warna pada dodol labu kuning dipengaruhi juga oleh proses pemanasan, pada proses ini terjadi reaksi *browning non enzimatis* yaitu karamelisasi.

Pada setiap formulasi terjadi karamelisasi yang disebabkan adanya penambahan gula merah pada adonan dodol. Reaksi karamelisasi terjadi karena adanya pemanasan pada suhu diatas titik leleh. Pada sukrosa biasanya diatas suhu 170°C (Kusnandar, 2019). Oleh karena itu, untuk setiap formula memiliki warna yang tidak berbeda jauh sebab sama-sama adanya penambahan gula merah.

2). Aroma

Berdasarkan Gambar. 12 menunjukkan bahwa aroma formula 2 dodol labu kuning lebih unggul dibandingkan formula 1 dan formula 3, sehingga formula 2 yang dipilih untuk penelitian utama.

Hasil uji organoleptik, dilihat dari rata-rata menunjukkan bahwa warna dodol labu kuning pada formula 2 lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1 dan formula 3. Hal ini disebabkan aroma yang diharapkan sebagian besar panelis untuk dodol labu kuning dimiliki oleh formula 2 yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 5,29 aroma yang didapatkan kuat aroma khas dodol.

Menurut penelitian Widiantra 2018, aroma yang timbul pada produk jenang atau dodol disebabkan karena terjadinya reaksi yang melibatkan gula dengan komponen lain dalam bahan pembuat jenang. Reaksi Maillard yang melibatkan gula pereduksi dengan gugus amino dari protein serta terjadinya karamelisasi akan menghasilkan aroma yang khas dan senyawa berwarna coklat yang disebut melanoidin. Selain gula aroma khas dodol labu kuning juga dapat ditimbulkan dari sari jahe yang memiliki karakteristik bau dan aroma yang berasal dari campuran senyawa zingeron, shogaol serta minyak atsiri dengan kisaran 1-3% dalam jahe segar (Rehman,2011). Sedangkan santan mengandung senyawa nonyl methyl keton dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan bersifat volatil dan menimbulkan bau yang harum (Heni, 2010).

3). Rasa

Berdasarkan Gambar. 12 menunjukkan bahwa rasa formula 2 dodol labu kuning lebih unggul dibandingkan formula 1 dan formula 3, sehingga formula 2 yang dipilih untuk penelitian utama.

Hasil uji organoleptik, dilihat dari rata-rata menunjukkan bahwa warna dodol labu kuning pada formula 2 lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1 dan formula 3. Hal ini disebabkan rasa yang diharapkan sebagian besar panelis untuk dodol labu kuning dimiliki oleh formula 2 dengan konsentrasi tepung 14% merupakan konsentrasi tepung yang pas yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 5,31 rasa yang didapatkan kuat rasa khas dodol.

Rasa merupakan faktor yang penting dari suatu produk makanan selain warna, aroma, dan tekstur. Setiap individu memiliki tingkat penerimaan yang berbeda, hal tersebut mempengaruhi sensitivitas tiap individu. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa saja, akan tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam rasa sehingga menimbulkan cita rasa makanan yang utuh dan padu (Kartika, dkk, 1987). Menurut panelis rasa yang dihasilkan produk dodol labu kuning formula 2 merupakan formulasi merupakan proporsi yang tepat sesuai dengan kesukaan.

4). Kekenyalan

Berdasarkan Gambar. 12 menunjukkan bahwa kekenyalan formula 2 dodol labu kuning lebih unggul dibandingkan formula 1 dan formula 3, sehingga formula 2 yang dipilih untuk penelitian utama.

Hasil uji organoleptik, dilihat dari rata-rata menunjukkan bahwa warna dodol labu kuning pada formula 2 lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1 dan formula 3. Hal ini disebabkan kekenyalan yang diharapkan sebagian besar panelis untuk dodol labu kuning dimiliki oleh formula 2 dengan konsentrasi tepung 14% merupakan konsentrasi tepung yang pas yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 5,36 kekenyalan yang didapatkan kuat kenyal khas dodol.

Menurut Syarief (1988), penambahan tepung ketan sebagai bahan substitusi merupakan tepung yang memiliki tekstur mirip tepung beras, tetapi tepung ketan akan terasa lebih berat melekat dan kenyal. Hal ini disebabkan tepung ketan lebih banyak mengandung pati, komponen utama pati beras ketan adalah amilopektin, sedangkan kadar amilosanya hanya berkisar antara 1% - 2% dari kadar pati seluruhnya. Beras yang mengandung amilosa lebih besar dari 2% disebut beras biasa atau bukan beras ketan. Sehingga hasil penelitian pendahuluan didapatkan formula yang akan digunakan pada penelitian utama adalah formulasi 2 dengan konsentrasi tepung 14%. Pencampuran tepung beras putih dengan tepung beras ketan dicampurkan akan menghasilkan tekstur dodol dengan karakteristik yang kokoh, kenyal dan tidak lengket. Struktur amilopektin yang bercabang dapat menghalangi terjadinya amilosa berikatan kembali, sehingga dapat memperlambat tekstur produk menjadi keras, sedangkan amilosa memiliki struktur rantai lurus yang saling berikatan sehingga sulit untuk terjadinya pengembangan.

Selain tepung beras ketan dan tepung beras putih pemasakan gula dalam pembuatan dodol menyebabkan karamelisasi. Karamelisasi ini mempengaruhi perubahan tekstur dodol, yang dimanifestasikan dalam bentuk kekenyalan dodol. Saat gula berkaramelisasi, struktur molekulnya berubah, meningkatkan konsentrasi dan kekentalan adonan, sehingga menghasilkan tekstur yang lebih kenyal dan elastis (Sukmawati dkk., 2014). Gula juga bersifat hidroskopis, tetapi gula pasir memiliki kemampuan yang

lebih rendah dibandingkan gula merah. Hal ini berarti gula pasir tidak dapat menahan kelembapan dengan efektif, sehingga dodol dapat menjadi kering dan keras jika tidak diimbangi dengan tepung yang cukup (SNI, 1992).

Penelitian Utama

1). Analisis Kadar Gula Total

Tabel 2. Pengaruh Jenis Gula Terhadap Kadar Gula Total (%) Dodol Labu Kuning

Jenis Gula	Nilai Rata-Rata Kadar Gula Total (%)
t ₁ (gula merah)	39,02 (b)
t ₂ (gula pasir)	38,93 (a)
t ₃ (campuran gula merah dan gula pasir)	39,35 (c)

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan pada Tabel 12, menunjukkan bahwa kadar gula total dodol labu kuning pada jenis gula perlakuan t₁ (gula merah), t₂ (gula pasir), t₃ (campuran gula merah dan gula pasir) setiap perlakuan saling berbeda nyata.

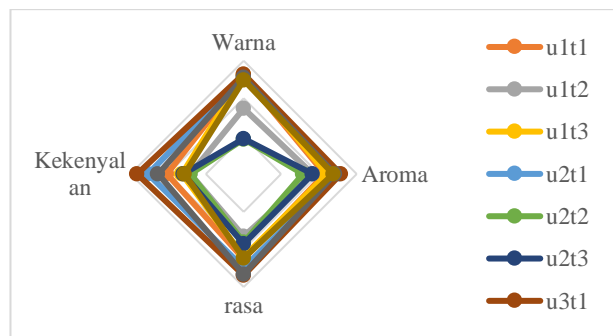
Kadar gula total dodol labu kuning menunjukkan hasil saling berbeda nyata yang disebabkan oleh perbedaan jenis gula seperti gula merah, gula pasir serta campuran gula merah dan gula pasir. Gula total merupakan jumlah dari gula pereduksi dan gula non pereduksi pada produk pangan. Gula secara umum dibagi menjadi dua jenis: monosakarida dan disakarida. Monosakarida meliputi (glukosa, fruktosa, galaktosa) dan disakarida termasuk sukrosa. Gula diklasifikasikan menjadi dua jenis: gula pereduksi dan gula non pereduksi. Contoh gula pereduksi antara lain glukosa, manosa, fruktosa, laktosa, maltosa, dan sejenisnya. Sedangkan gula non pereduksi adalah sukrosa (Mulyakin, 2020).

Berdasarkan Widiyantara (2018) menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dan gula merah berpengaruh terhadap kadar gula produk jenang. Gula merah mengandung sukrosa 84,31% dan gula pereduksi seperti glukosa dan fruktosa 0,53%. Sedangkan sukrosa atau yang lebih dikenal dengan gula pasir di pasaran mengandung sukrosa sebesar 94% (Mahmud, (2009). Berdasarkan hal tersebut maka penambahan sukrosa dan gula merah dengan perbandingan yang berbeda memberikan pengaruh.

2). Uji Organoleptik

Tabel 3. Hasil Uji Penelitian Utama Terhadap Sifat Organoleptik Dodol Labu Kuning

Formula	Warna	Aroma	Rasa	Kekenyalan
u ₁ t ₁	5,18	5,07	4,98	5,07
u ₁ t ₂	3,47	3,16	3,62	2,82
u ₁ t ₃	5,27	3,67	3,31	2,82
u ₂ t ₁	5,18	4,84	5,31	4,53
u ₂ t ₂	1,84	3,67	3,71	3,20
u ₂ t ₃	1,87	4,31	4,51	4,07
u ₃ t ₁	5,29	4,76	4,47	3,13
u ₃ t ₂	5,11	4,42	4,40	3,27
u ₃ t ₃	5,98	5,16	5,38	5,64



Gambar 2. Grafik Hasil Penilaian Organoleptik Penelitian Utama

1). Warna

Berdasarkan Tabel. 14 menunjukkan bahwa warna pada perlakuan u₃t₃ lebih unggul dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai rata-rata tertinggi sebesar 5,98 pada perlakuan u₃t₃ menunjukkan warna kuat kuning kecoklatan dan nilai rata-rata terendah 1,84 pada perlakuan u₁t₂ menunjukkan warna kuning atau sangat lemah kuning kecoklatan.

Warna dodol labu kuning yang timbul karena adanya gula dengan proses lamanya pemanasan menyebabkan terjadinya reaksi Maillard dan reaksi karamelisasi. Reaksi Maillard yang terjadi oleh adanya reaksi kimia antara gula pereduksi dengan asam amino dari protein. Sementara reaksi karamelisasi terjadi oleh larutan sukrosa yang diapakan akan membuat konsentrasinya meningkat, demikian juga titik didihnya. Keadaan ini akan terus berlangsung sehingga seluruh air menguap semua. Bila keadaan tersebut telah tercapai dan pemanasan diteruskan, maka cairan yang ada bukan lagi terdiri dari air tetapi cairan sukrosa yang lebur. Bila gula yang telah mencair tersebut dipanaskan terus sehingga suhunya melampaui titik leburnya mulailah terjadi karamelisasi sukrosa (Winarno, 2004).

2). Aroma

Berdasarkan Tabel. 14 menunjukkan bahwa aroma pada perlakuan u₃t₃ lebih unggul dibandingkan

dengan perlakuan lainnya. Nilai rata-rata tertinggi sebesar 5,16 pada perlakuan u_3t_3 menunjukkan aroma kuat khas dodol dan nilai rata-rata terendah 3,16 pada perlakuan u_1t_2 menunjukkan aroma agak lemah khas dodol.

Aroma merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Bau-bauan (aroma) dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Aroma dalam suatu bahan pangan banyak menentukan kelezatan dari produk tersebut. Selain itu pengujian terhadap aroma pada industri pangan dianggap penting karena dapat dijadikan parameter bagi konsumen untuk menerima atau tidak produk tersebut dan aroma dapat dijadikan sebagai indikator terhadap produk (Kartika, dkk., 1987).

Aroma yang timbul pada produk dodol labu kuning disebabkan oleh proses pemanasan sehingga terjadi pencoklatan. Proses pemanasan merupakan penyebab utama dalam munculnya aroma bau suatu produk pangan yang khas. Aroma dapat dihasilkan karena adanya senyawa volatil (mudah menguap) di dalam bahan dan dibawa oleh udara dan masuk ke dalam rongga hidung. Penilaian terhadap aroma dipengaruhi oleh faktor psikis dan fisiologis yang menimbulkan pendapat yang berlainan, aroma suatu bahan pangan sangat erat kaitannya dengan volatilitas bahan tersebut, dimana senyawa volatil cepat menguap dan mudah teroksidasi apabila dalam keadaan suhu tinggi dan pemanasan dengan waktu yang lama (Winarno, 2004).

Selain gula aroma khas dodol labu kuning juga dapat ditimbulkan dari bahan lain seperti santan dan sari jahe. Sifat khas jahe disebabkan adanya minyak atsiri dan oleoresin jahe. Aroma harum jahe disebabkan oleh minyak atsiri, sedangkan oleoresinnya menyebabkan rasa pedas (Soekarto, 2006).

3). Rasa

Berdasarkan Tabel. 14 menunjukkan bahwa rasa pada perlakuan u_3t_3 lebih unggul dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai rata-rata tertinggi sebesar 5,38 pada perlakuan u_3t_3 menunjukkan rasa kuat khas dodol dan nilai rata-rata terendah 3,31 pada perlakuan u_1t_3 menunjukkan rasa agak lemah khas.

Menurut Winarno (2004), menyatakan bahwa penambahan gula akan terbentuk karamel yang membuat rasa dan aroma dodol lebih enak, lebih tajam sehingga rasa dan aroma lebih disukai. Aroma akan timbul dan terasa lebih kuat saat berlangsungnya proses pemasakan seperti dipanggang, direbus ataupun digoreng.

Menurut Sukmawati, dkk (2014), penggunaan berbagai jenis gula (gula merah, gula putih, atau gula kelapa) akan memengaruhi penerimaan dodol. Penggabungan gula merah dan gula pasir akan meningkatkan penerimaan dodol dari segi warna, tekstur,

dan rasa. Kombinasi gula merah dan gula pasir juga lebih baik dari segi rasa dan tekstur. Pada perlakuan penambahan gula aren dan gula kelapa yang juga disukai oleh beberapa penulis yang mungkin bukan penggemar rasa manis karena rasa dodol pepaya yang dihasilkan memiliki rasa manis yang tidak terlalu kuat hal ini karena dipengaruhi oleh kadar sukrosa yang dikandung oleh gula aren sebesar 84,31% dan gula kelapa 75,63% yang cukup berbeda dengan kandungan sukrosa yang dikandung oleh gula pasir yang lebih besar 97,10%.

4). Kekenyalan

Berdasarkan Gambar. 12 menunjukkan bahwa Berdasarkan Tabel. 14 menunjukkan bahwa kekenyalan pada perlakuan u_3t_3 lebih unggul dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai rata-rata tertinggi sebesar 5,64 pada perlakuan u_3t_3 menunjukkan kekenyalan kuat khas dodol dan nilai rata-rata terendah 2,82 pada perlakuan u_1t_3 menunjukkan kekenyalan lemah atau kurang kenyal.

Berdasarkan pada Tabel 17, menunjukan bahwa kekenyalan dodol labu kuning pada perbandingan tepung beras ketan dengan tepung beras putih perlakuan u_3 (3:1) lebih unggul dibandingkan dengan u_1 (1:3) dan u_2 (1:1). Kekenyalan dodol labu kuning menunjukan hasil berbeda, sehingga diketahui bahwa dodol labu kuning dengan perbandingan tepung beras ketan dengan tepung beras putih 3:1 lebih unggul berdasarkan nilai rata-rata.

Menurut Desroiser (1972), penambahan tepung beras akan membuat tekstur suatu bahan lebih keras karena kandungan amilosa tepung beras lebih tinggi daripada kandungan amilosa tepung ketan. Kandungan amilosa yang tinggi akan menyebabkan perubahan tekstur, terjadinya retrogradasi oleh amilosa menghasilkan tekstur yang kuat akibat peningkatan kekerasan dan kekakuan. Pencampuran tepung beras putih dengan tepung beras ketan dicampurkan akan menghasilkan tekstur dodol dengan karakteristik yang kokoh, kenyal dan tidak lengket. Struktur amilopektin yang bercabang dapat menghalangi terjadinya amilosa berikatan kembali, sehingga dapat memperlambat tekstur produk menjadi keras, sedangkan amilosa memiliki struktur rantai lurus yang saling berikatan sehingga sulit untuk terjadinya pengembangan.

Selain itu gula memiliki kemampuan untuk mengikat air. Semakin banyak gula yang ditambahkan ke dalam adonan maka semakin banyak pula air yang diikatnya, sehingga kadar air dari produk jenang menjadi rendah yang berpengaruh terhadap tekstur produk tersebut (Widiantara, 2018). Kadar air pada gula merah dapat mencapai sekitar 10,74% (Zulfansyah, 2019), sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia untuk gula pasir adalah sekitar 0,2% (SNI 01-3821-1995). Maka gula merah yang mengandung kadar air lebih tinggi dibandingkan gula pasir dan bersifat hidroskopis, yang berarti dapat menarik dan menahan kelembapan lebih tinggi juga. Dengan menyerap air, gula merah

membantu menjaga kelembapan dalam dodol, sehingga mencegahnya menjadi kering dan keras. Kelembapan yang terjaga ini berkontribusi pada tekstur kenyal yang diinginkan (SNI, 1992).

Pengujian Sampel Terbaik

Tabel 2. Hasil Pengujian Sampel Terbaik

Pengujian	Sampel	Hasil Rata-rata Pengujian
Kadar Air	Dodol labu kuning (u_{3t_3})	29,10%
Kadar Lemak	Dodol labu kuning (u_{3t_3})	4,71%
Kadar Kalsium	Bubur labu kuning	8,28 mg Ca/g
	Dodol labu kuning (u_{3t_3})	7,27 mg Ca/g
Kadar Karoten Total	Bubur labu kuning	33,60 mg/kg
	Dodol labu kuning (u_{3t_3})	0,78 mg/kg

1). Kadar Air

Berdasarkan pada Tabel 15, menunjukan bahwa kadar air dodol labu kuning pada perlakuan u_{3t_3} sebesar 29,10% berdasarkan SNI 01-2986-1992 bahwa kadar air yang diizinkan adalah maksimal 20% sehingga nilai kadar air yang dihasilkan dari penelitian ini belum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Hal ini dapat disebabkan oleh penyimpanan yang kurang baik, pemasakan kurang lama, dan suhu pemasakan yang rendah. Menurut Winarno (1995), semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin cepat terjadi penguapan, sehingga kandungan air di dalam bahan semakin rendah.

2). Kadar Lemak

Berdasarkan pada Tabel 15, menunjukan bahwa kadar lemak dodol labu kuning pada perlakuan u_{3t_3} sebesar 4,71% kadar lemak yang terdapat dalam dodol labu kuning berasal dari santan. Penggunaan santan dalam pembuatan dodol selain untuk melarutkan tepung beras ketan dengan tepung beras putih dan gula juga memiliki peranan untuk menghasilkan lemak, sehingga dodol akan memiliki cita rasa yang enak dan tekstur kalis.

Berdasarkan SNI 01-2986-1992 untuk kadar lemak dodol dalam 100 gram bahan yaitu minimal 7%. Sehingga kadar lemak yang terdapat dalam produk dodol dengan perbandingan tepung beras ketan putih dengan tepung beras putih dan jenis gula belum memenuhi standar mutu lemak yang ada pada SNI dodol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemasakan yang digunakan maka akan semakin rendah kadar lemak yang dihasilkan, hal ini bisa terjadi karena terlepasnya komponen-komponen pengikat lemak pada dodol labu kuning menjadi volatil seperti aldehid, keton, alkohol, asam-asam dan

hidrokarbon (Deddy, 1992). Kadar lemak yang menurun sejalan dengan lama waktu pemasakan ini sesuai dengan pernyataan Palupi et al., (2007), mengatakan bahwa lama waktu proses pengolahan dapat mengakibatkan kerusakan lemak pada suatu bahan pangan, semakin lama waktu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin intens.

3). Kadar Kalsium

Berdasarkan pada Tabel 15, menunjukan bahwa kadar kalsium bubur labu kuning pada sebesar 49,81 mg Ca/g sampel dan perlakuan dodol labu kuning u_{3t_3} sebesar 7,27mg Ca/g sampel. Menurut Departemen Kesehatan RI (1996), labu kuning memiliki kadar kalsium sebesar 45 mg/g. Maka pada perlakuan u_{3t_3} menunjukkan penurunan kadar kalsium hal ini dipengaruhi oleh adanya proses pengolahan yang lama dan suhu yang tinggi

Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Winarno (2004), yang menyatakan semakin lama waktu pengolahan suatu bahan pangan maka akan semakin banyak pula molekul air yang keluar dari permukaan bahan, salah satunya mineral akan ikut terlarut bersama dengan air dan faktor yang mempengaruhi tingkat kerusakan pada pengolahan dengan panas adalah lama waktu dan suhu pemanasan.

4). Kadar Total Karoten

Berdasarkan pada Tabel 15, menunjukan bahwa kadar karoten total bubur labu kuning sebesar 33,60 mg dan pada perlakuan u_{3t_3} sebesar 0,78 mg menunjukan penurunan yang disebabkan adanya penambahan bahan lainnya, suhu tinggi dan lama waktu pemanasan mempengaruhi karoten yang terkandung semakin menurun. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nilasari et al., 2017) menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan tepung labu kuning maka semakin menurun warna betakaroten pada tepung labu kuning dikarenakan karoten terdegradasi akibat proses oksidasi pada suhu tinggi yang menyebabkan struktur karoten tidak stabil.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil penelitian pendahuluan, menunjukan formula dodol labu kuning yang paling unggul adalah formula 2 yaitu dengan persentase tepung 12%.
2. Faktor perbandingan tepung beras ketan dengan tepung beras putih (3:1) lebih unggul dibandingkan dengan perbandingan lainnya.
3. Faktor jenis gula (campuran gula merah dan gula pasir) lebih unggul dibandingkan dengan perbandingan lainnya
4. Interaksi antara perbandingan tepung beras ketan dengan tepung beras putih (3:1) dan jenis gula

variasi campuran gula merah dan gula pasir lebih unggul dibandingkan perlakuan lainnya.

5. Berdasarkan hasil analisis terhadap respon yang diamati sampel terbaik perlakuan u3t3 yaitu tepung beras ketan dengan tepung beras putih (3:1) dan jenis gula variasi campuran gula merah dan gula pasir adalah kadar air 29,10%; kadar lemak 4,71%; kadar kalsium 7,27 mg Ca/g sampel; dan kadar total karoten 0,78 mg/kg.
6. Sampel terpilih adalah perlakuan a14 dengan perbandingan tepung kacang merah dengan tepung terigu (1:2) dengan kandungan kadar air sebesar 22,41%, kadar protein sebesar 6,29%, kadar gula total sebesar 34,66% dan kadar serat pangan sebesar 31,31%.

5. Daftar Pustaka

- Angelia, I.O. 2016. *Analisis Kadar Lemak Pada Tepung Ampas Kelapa*. Jurnal Jtech, 4 (1), hlm. 19-23.
- Bada Pusat Statistik. (2017). *Labu Kuning*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Produksi Labu Kuning*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Standarisasi Nasional . (1992). *SNI Syarat Mutu Dodol*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *SNI Syarat Tepung Beras Putih*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *Syarat Mutu Tepung Beras Ketan*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (2004). *Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (2014). *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta.
- Departemen Perindustrian. (1985). *Tepung Beras Ketan*. Jakarta.
- Desrosier, N. W. (1988). *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Garnida, Y. 2020. *Uji Inderawi dan Sensori Pada Industri Pangan*. Bandung: Manggu Makmur Tanjung Lestari.
- Gautara, d. S. (2005). *Dasar Pengolahan Gula*. Bogor: IPB.
- Handriyani, S, HR, M. (20016). *Penentuan Kadar Total Fenolik, Flavonoid, dan Karotenoid Ekstraj Etanol Kecambah Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis*. UINAlauddin.
- Kementrian Kesehatan RI. (2017). *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)*. Jakarta: Bathara.
- Kementrian Kesehatan RI. (2019). *Angka Kecukupan Gizi*. Jakarta: Bhatara
- Kusnandar, F. (2010). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Lismawati., Tutik, dan Novita (2021). *Kandungan Beta Karoten dan Aktivitas Antioksidan Terhadap Ekstrak Buah Labu Kuning (Cucurbita moschata)*. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 7(2), 263–273.
- Lula., N. (2021). *Bahan Ajar Modul 1: Analisis Kadar Air Bahan Pangan*. Universitas Terbuka, 15-17.
- M.K. Mahmud, N. A. (2009). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Paran, Sangkan . (2009). *Tip Anti Gagal Bikin Roti, Cake dan Kue Kering*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Renita Afriza, Ismanilda (2019). *Analisis Perbedaan Kadar Gula Pereduksi Dengan Metode Lane Eynon Dan Luff Schoorl Pada Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*. Jurnal Teknologi dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium (Temapela), Vol 2(2).
- Salsabila, K. (2019). *Eksperimen Pembuatan Cupcake Free Gluten Berbahan Dasar Tepung Biji Kluwih dengan Campuran Tepung Beras*. Skripsi. UNNES.
- Satuhu, S. (2004). *Membuat Aneka Dodol Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sukmawati, , M. d. (2014). *Pengaruh Perlakuan Variasi Jenis Gula Terhadap Tingkat Kesukaan Dodol Pepaya (Carica vasconcellea)*. AGRITEPA,, Vol. I, No. 1.
- Suprapti, L. (2005). *Awetan Kering Dodol dan Dodol Waluh*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syarief, R. (1988). *Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian*. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.
- Widiantara T, Hervally, dan Devy N. (2018). *Pengaruh Perbandingan Gula merah dengan Sukrosa dan Perbandingan Tepung Jagung, Ubi Jalar dengan Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Jagung*. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung
- Winarno F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yola., R dan Renatalia., F. (2021). *Penetapan Kadar Kalsium Pada Kacang Hijau (Vigna radiata L) Secara Kompleksometri*. Jurnal Pharma Sainatika, 5(1), 01-07.
- Yusuf, F., M. R. (2017). *Pengaruh Komposisi Gula Merah dan Gula Pasir terhadap Karakteristik Fisik, Sensoris, dan Mikrobiologi Dodol*. Jurnal Teknologi Pertanian, 18(3), 175-182.