

Pengaruh Suhu Pengeringan dan Konsentrasi Penambahan Bubuk Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap Karakteristik Fisik dan Organoleptik Klepon

*(Effect of Drying Temperature and Added Concentration of Pandan Wangi Powder (*Pandanus amaryllifolius*) on the Physical and Organoleptic Characteristics of Klepon)*

Agus Santoso¹, Jonathan Arimawan^{1*}

¹Teknologi Industri Pangan, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: jojoarimawan@gmail.com

Received : 22 September 2023 | Accepted : 22 October 2023 | Published : 23 October 2023

Kata Kunci

Analisis Data, Fisik, Klepon, Organoleptik, Pandan Wangi

Copyright (c) 2023
Agus Santoso; Jonathan
Arimawan



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

ABSTRAK

Klepon merupakan jajanan tradisional Indonesia yang terbuat dari berbagai bahan seperti tepung ketan, tepung beras, pandan wangi, gula merah, gula pasir, air, garam, dan kelapa parut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu pengeringan pandan dan konsentrasi penambahan bubuk pandan terhadap karakteristik fisik (warna (L^* , a^* , b^*) serta tekstur (*springiness*)) dan organoleptik (hedonik mutu dan hedonik klepon). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Terdapat dua faktor, faktor I adalah suhu pengeringan pandan yang terdiri dari suhu 40°C (P_1), 50°C (P_2), dan 60°C (P_3), faktor II adalah konsentrasi bubuk pandan sebesar 6% (K_1), 8% (K_2), dan 10% (K_3). Analisis data yang digunakan adalah ANOVA dan jika terjadi perbedaan nyata / sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi suhu pengeringan pandan dan konsentrasi penambahan bubuk pandan memberikan pengaruh nyata terhadap warna L^* , warna a^* , tekstur, hedonik mutu warna, dan hedonik mutu tekstur klepon. Sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap warna b^* , hedonik mutu rasa, dan hedonik mutu aroma.

Keywords

Data Analysis, Physical, Klepon, Organoleptic, Pandan Wangi

ABSTRACT

Klepon is a traditional Indonesian snack made from various ingredients such as sticky rice flour, rice flour, pandan wangi, brown sugar, granulated sugar, water, salt and grated coconut. This research aims to determine the effect of variations in pandan drying temperature and the concentration of added pandan powder on the physical characteristics (color (L^* , a^* , b^*) and texture (*springiness*)) and organoleptic (quality and

hedonic properties) of klepon. The experimental design used was a Factorial Randomized Block Design. There are two factors, factor I is the pandan drying temperature which consists of temperatures of 40°C (P1), 50°C (P2), and 60°C (P3), factor II is the pandan powder concentration of 6% (K1), 8% (K2), and 10% (K3). The data analysis used is ANOVA and if there is a real/very real difference then it is continued with the DMRT test at the 5% level. The results of the research showed that variations in pandan drying temperature and the concentration of added pandan powder had a real influence on L color, a* color, texture, hedonic color quality, and hedonic texture quality of klepon. Meanwhile, it has no real effect on color b*, hedonic quality of taste, and hedonic quality of aroma.*

1. PENDAHULUAN

Kue klepon merupakan salah satu jenis produk olahan makanan tradisional basah yang telah dikenal sejak lama di lingkungan masyarakat (Warsito & Sa'diyah, 2019). Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (2017), menyatakan bahwa konsumsi makanan siap saji untuk komoditas kue basah per kapita dalam rumah tangga per tahun pada 2010 adalah sebesar 40.984 porsi, 2011 sebesar 41.297 porsi, 2012 sebesar 30.869 porsi, 2013 sebesar 35.822 porsi, 2014 sebesar 36.239 porsi, dan di tahun 2015 sebesar 64.918 porsi. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang sangat signifikan pada konsumsi kue basah di tahun 2015. Tingkat konsumsi kue basah pun menjadi urutan kedua yang tertinggi di Indonesia sehingga dapat membuat kue basah menjadi suatu ladang usaha yang potensial.

Klepon merupakan kue basah yang terbuat dari tepung ketan putih dengan diberi warna hijau dari daun pandan lalu dibentuk bulat-bulat dan diberi isian gula merah untuk kemudian direbus di dalam air mendidih. Kue ini pada umumnya memiliki warna hijau, bertekstur kenyal, memiliki rasa manis, dan beraroma pandan. Bahan – bahan yang biasa digunakan untuk membuat klepon antara lain seperti tepung ketan, tepung beras, daun pandan, gula merah, gula pasir, air, garam, dan kelapa parut. Berdasar dari berbagai bahan tersebut, salah satu bahan utama yang dapat memberikan ciri khas terhadap klepon berupa warna, rasa, serta aroma yaitu pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*).

Pada umumnya dalam proses pembuatan klepon saat ini, pandan yang ditambahkan yaitu berbentuk pasta pandan yang dapat langsung ditambahkan ke dalam adonan. Akan tetapi, olahan daun pandan berbentuk pasta pandan memiliki beberapa kekurangan yaitu mudahnya mengalami kerusakan akibat kadar airnya yang relatif tinggi, bersifat lengket dengan wadah, serta sulitnya menakar pada saat akan digunakan (Nurwanto & Suswantinah, 2021).

Menurut Yuwono (2015), pandan wangi dengan nama ilmiah *Pandanus amaryllifolius* merupakan daun tunggal duduk dengan pangkal memeluk batang dan biasanya tersusun tiga helai pada batang secara spiral. Pada umumnya daun pandan digunakan sebagai rempah dengan fungsi untuk memberi aroma harum dan juga digunakan untuk memberikan warna hijau pada makanan yang sering kita makan supaya wangi dan segar.

Untuk mengatasi permasalahan pada saat akan menambahkan bahan pandan ke dalam produk akibat karakternya yang basah dan lengket, diperlukan pemanfaatan daun pandan dalam bentuk yang lain yaitu berbentuk bubuk daun pandan melalui cara pengeringan. Proses pengeringan / penghidratan berlaku jika bahan yang dikeringkan kehilangan sebagian atau seluruh kadar air yang dimilikinya.

Menurut Histifarina dkk. (2004), suhu pengeringan memiliki peran yang sangat penting dalam proses pengeringan. Apabila suhu pengeringan terlalu tinggi akan mengakibatkan perubahan warna serta penurunan nilai gizi produk yang dikeringkan. Sebaliknya, suhu yang terlalu rendah akan menghasilkan produk yang basah atau berbau busuk, sehingga diperlukan waktu pengeringan yang terlalu lama. Pada penggunaannya sebagai bahan olahan, daun pandan yang dikeringkan dan menjadi bubuk memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan pasta daun pandan atau olahan daun pandan lain yang bersifat basah yaitu lebih mudah ditakar, tidak lengket, serta lebih awet akibat kadar airnya yang rendah (Hambali dkk., 2007). Penelitian ini diharapkan dapat diketahui perlakuan terbaik untuk pembuatan bubuk daun pandan serta konsentrasi penambahannya terhadap karakteristik fisik dan organoleptik klepon.

2. METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Produksi Ternak Politeknik Negeri Jember, Laboratorium Analisis Terpadu Universitas Jember, serta di Dharma Alam Kab. Jember, Jawa Timur.

2.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu oven pengering, *dry mill blender*, aluminium foil, gunting, pisau, mangkok, piring, timbangan kue, timbangan emas, sendok, ayakan kue *stainless steel* 30 mesh, plastik klip, tisu, saringan, panci, spatula, kompor, gas, spatula, gelas ukur, *texture analyzer* dengan *probe* penekan berdiameter 10 cm (TMS-PRO, Inggris), *color reader* (Konica Minolta CR-10 Plus, Jepang), form kuesioner.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun pandan yang berasal dari Pasar Tanjung Kabupaten Jember, tepung ketan, tepung beras, air, gula putih, gula merah, garam.

2.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan menggunakan dua faktor. Faktor pertama yaitu suhu pengeringan daun pandan menjadi bubuk daun pandan yang terdiri dari tiga level (40°C (P₁), 50°C (P₂), dan 60°C (P₃)). Faktor kedua yaitu konsentrasi penambahan bubuk daun pandan terhadap klepon yang terdiri dari tiga level (6% (K₁), 8% (K₂), dan 10% (K₃) dari total berat tepung). Sembilan kombinasi perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan, sehingga total diperoleh 27 satuan percobaan. Model matematis Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial) untuk dua faktor yakni sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_{ik} + \tau_{jk} + (\alpha\tau)_{ij} + \beta_l + \varepsilon_{ijkl} \quad (1)$$

Keterangan:

- μ = nilai rerata (mean)
- α_{ik} = pengaruh faktor pertama
- τ_{jk} = pengaruh faktor kedua
- β_l = pengaruh kelompok
- $(\alpha\tau)_{ij}$ = pengaruh kombinasi faktor pertama dan kedua
- ε_{ijkl} = pengaruh galat (experimental error)
- k = ulangan

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Pembuatan Bubuk Pandan dan Klepon Bubuk Pandan

Tahap awal pembuatan bubuk pandan dimulai dengan pencucian daun pandan wangi yang hijau segar hingga bersih dari kotoran. Kemudian dilakukan pemotongan daun dengan lebar sekitar 0,25 cm lalu ditimbang. Selanjutnya pandan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu sesuai perlakuan yakni 40°C (P₁), 50°C (P₂), dan 60°C (P₃) selama 6 jam. Setelah dikeluarkan dari oven kemudian pandan dihaluskan dengan *dry mill blender* hingga menjadi bubuk lalu ditimbang kembali.

Pembuatan Klepon diawali dengan penimbangan tiap bahan yakni tepung ketan 50 g, tepung beras 10 g, air 40 ml, bubuk pandan sesuai masing – masing hasil persentase (6% (K₁), 8% (K₂), dan 10% (K₃)) total berat tepung (60 g) yang menghasilkan 3,6 g; 4,8 g; 6 g, gula pasir 6 g, dan gula merah 20 g. Kemudian dilakukan pencampuran tepung ketan dan beras, pada mangkok lain bubuk pandan perlakuan dicampurkan ke dalam air beserta gula pasir sesuai masing – masing perlakuan (P₁, P₂, & P₃) lalu aduk rata dan saring. Campurkan total tepung dengan air hasil penyaringan pandan lalu aduk hingga membentuk adonan. Adonan dibentuk bulat – bulat dan diberi isian gula merah. Setelah itu adonan dimasak ke dalam air mendidih selama sekitar 30 menit hingga matang.

2.4.2 Analisis Fisik Warna (L*, a*, b*)

Pengujian warna dalam penelitian ini dilakukan menggunakan alat *color reader* Konica Minolta CR-10 Plus dimana nilai yang digunakan sebagai acuan penentuan warna terdapat tiga nilai antara lain L*, a*, dan b*. Nilai L* merupakan parameter nilai cerah dan gelap (semakin mendekati nol maka semakin gelap). Nilai a* merupakan parameter nilai merah dan hijau (semakin mendekati nol maka semakin hijau) dan nilai b* merupakan parameter nilai kuning dan biru (semakin mendekati nol maka semakin biru) (Engelen, 2018).

Prosedur penggunaan alat *color reader* Konica Minolta CR-10 Plus untuk membaca nilai warna L*, a*, dan b* suatu objek yaitu dengan menyalakan alat kemudian objek diletakkan pada ujung sensor pembaca warna yang terdapat di bagian ujung alat dan secara otomatis warna akan langsung terbaca oleh alat *color reader*.

2.4.3 Analisis Fisik Tekstur

Analisis tekstur dalam penelitian ini dilakukan menggunakan alat *texture analyzer* TMS-PRO. Prosedur penggunaan alat *texture analyzer* TMS-PRO yaitu pertama dengan menyalakan alat yang telah terhubung kepada komputer, kemudian sampel diletakkan di bawah *probe* penekan berbentuk pipih dengan diameter 10 cm, setelah siap lalu mulai penekanan sampel melalui control komputer, setelah dilakukan penekanan maka data berbentuk grafik akan muncul. Klepon yang diuji pada penelitian ini memiliki sifat kenyal sehingga tekstur yang diukur pada klepon merupakan tekstur kekenyalan (*Springiness*).

2.4.4 Uji Organoleptik

Panelis yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 25 orang panelis campuran, antara lain semi terlatih dan tidak terlatih yang masing – masing diberi 9 sampel uji. Terdapat dua pengujian organoleptik pada penelitian ini yaitu pengujian hedonik mutu dan pengujian hedonik. Uji hedonik mutu merupakan pengujian sampel yang dilakukan secara deskripsi pada setiap parameter yang dianalisis. Dalam pengujian ini setiap parameter memiliki nilai skala yang menguraikan intensitas dari mutu tersebut. Skala penilaian uji hedonik mutu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala penilaian uji mutu hedonik

| Parameter | Kriteria | Skala |
|-----------|------------------------------|-------|
| Warna | Putih Kehijauan | 1 |
| | Agak Hijau | 2 |
| | Hijau Muda | 3 |
| | Hijau | 4 |
| | Hijau Agak Pekat | 5 |
| Tekstur | Kenyal Kasar (Berserat) | 1 |
| | Kenyal Agak Kasar (Berserat) | 2 |
| | Kenyal Sedikit Lembut | 3 |
| | Kenyal Agak Lembut | 4 |
| | Kenyal Lembut | 5 |
| Rasa | Sedikit Terasa Pandan | 1 |
| | Agak Terasa Pandan | 2 |
| | Terasa Pandan | 3 |
| | Rasa Pandan Agak Dominan | 4 |
| | Rasa Pandan Dominan | 5 |
| Aroma | Sedikit Beraroma Pandan | 1 |
| | Agak Beraroma Pandan | 2 |
| | Beraroma Pandan | 3 |
| | Aroma Pandan Agak Dominan | 4 |
| | Aroma Pandan Dominan | 5 |

Uji hedonik merupakan pengujian skoring sampel yang diuji berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Penilaian dilakukan dengan memberikan skala yang telah ditentukan. Skala penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala penilaian uji hedonik

| Skor | Keterangan |
|------|-------------------|
| 1 | Sangat tidak suka |
| 2 | Agak tidak suka |
| 3 | Suka |
| 4 | Agak sangat suka |
| 5 | Sangat suka |

2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan Analisis ragam atau *Analysis of Variants* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan (taraf) 5%. Apabila hasil terdapat pengaruh perbedaan nyata, maka dilanjutkan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan selang kepercayaan 5%. Perlakuan terbaik dianalisis menggunakan metode *Multiple Attribute* (Zeleny, 1982). Analisis data dilakukan menggunakan *software* Microsoft Excel 2021 64-bit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Fisik Warna

Warna adalah salah satu parameter fisik penting yang berfungsi untuk menentukan baik atau tidaknya karakteristik produk. Analisis warna klepon dilakukan pada bagian kulit luar kue klepon (tanpa parutan kelapa) guna mengetahui pengaruh faktor yang diberikan terhadap kue klepon. Derajat warna kue klepon diukur menggunakan alat bernama color reader Konica

Minolta CR-10 Plus. Parameter warna yang diukur yakni kecerahan (L^*), kemerahan (a^*), dan kekuningan (b^*).

3.1.1 Analisis Fisik Warna L^*

Kecerahan memiliki simbol L yang akan menunjukkan tingkat kecerahan (*lightness*) sebuah objek dengan rentang nilai antara 0 (hitam) hingga 100 (putih). Nilai L yang tinggi pada saat pengukuran menunjukkan bahwa objek yang dianalisis memiliki kecerahan yang tinggi.

Setelah dilakukan perhitungan ANOVA, didapatkan bahwa perlakuan suhu pengeringan pandan dan konsentrasi bubuk pandan serta interaksi antara kedua faktor memberikan perbedaan/pengaruh sangat nyata pada nilai kecerahan (L^*) kue klepon sehingga dilakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Rata – rata kecerahan (L^*) kue klepon akibat interaksi faktor P dengan K dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata nilai kecerahan (L^*) kue klepon akibat interaksi faktor

| Interaksi Perlakuan Dua Faktor (P^*K) | L^* Klepon |
|---|----------------------------|
| P_1K_1 | 52,02 ± 0,45 ^{cd} |
| P_1K_2 | 52,20 ± 0,54 ^d |
| P_1K_3 | 49,52 ± 1,47 ^b |
| P_2K_1 | 49,42 ± 0,60 ^b |
| P_2K_2 | 48,55 ± 1,25 ^{ab} |
| P_2K_3 | 49,15 ± 0,94 ^{ab} |
| P_3K_1 | 52,23 ± 1,20 ^d |
| P_3K_2 | 49,93 ± 1,11 ^{bc} |
| P_3K_3 | 47,33 ± 1,50 ^a |

Keterangan: Rata-rata yang disertai simbol huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai L^* untuk perlakuan dari klepon antar interaksi perlakuan cenderung menurun seiring dengan semakin tingginya suhu yang diberikan pada saat pengeringan daun pandan dan banyaknya konsentrasi bubuk pandan yang diberikan. Perlakuan dengan warna paling gelap dimiliki oleh perlakuan P_3K_3 suhu pengeringan 60°C dengan konsentrasi bubuk pandan 10% yang memiliki nilai L^* rata – rata 47,33 (lebih rendah dari sampel lain). Nilai warna L^* yang lebih kecil dari perlakuan lain tersebut berarti sampel P_3K_3 memiliki warna yang lebih gelap (pekat).

Perubahan warna menjadi gelap tersebut terjadi karena kandungan klorofil yang terkandung dalam daun pandan mengalami degradasi akibat tingginya suhu yang diberikan (Hörtensteiner & Kräutler, 2011). Menurut Dimara, dkk. (2012), klorofil memiliki senyawa turunan yang bernama feofitin yang memberikan pigmen berwarna coklat kehitaman. Feofitin dapat terbentuk pada klorofil akibat dari paparan panas, asam, perubahan enzimatik, serta proses fermentasi. Paparan suhu tinggi menyebabkan klorofil terdegradasi sehingga terjadi reaksi feofitinasi yang kemudian akan menghasilkan feofitin.

Feofitin merupakan salah satu produk degradasi klorofil karena hilangnya ion Mg^{2+} . Reaksi Feofitinasi dimulai pada saat paparan suhu tinggi mendenaturasi protein yang berikatan dengan klorofil. Protein tersebut seharusnya melindungi klorofil namun terlepas akibat dari adanya suhu panas, hal tersebut menyebabkan klorofil tidak stabil. Hasil dari proses tersebut yaitu warna klorofil menjadi hijau kecoklatan yang berarti lebih gelap dari warna aslinya. Hal

tersebut menjadi penyebab warna klepon yang diberi tambahan bubuk daun pandan perlakuan suhu memiliki warna L^* yang lebih gelap (mendekati nol (0)) pada suhu yang lebih tinggi.

Konsentrasi bubuk daun pandan dalam klepon juga mempengaruhi tingkat kecerahan karena semakin banyak bubuk pandan yang diberikan, maka tingkat kecerahan klepon yang dihasilkan akan semakin gelap (pekat). Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan Hermani dan Nurdjanah (2004), bahwa proses pengeringan membuat warna hijau pada klorofil daun teroksidasi menjadi warna coklat dikarenakan terjadinya peristiwa pencoklatan.

3.1.2 Analisis Fisik Warna a^*

Simbol a menyatakan cahaya pantul yang kemudian menghasilkan warna kromatik campuran merah – hijau. Semakin kecil angka yang dihasilkan artinya warna objek tersebut semakin hijau, jika semakin besar maka warna objek tersebut semakin merah.

Perhitungan ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan suhu pengeringan pandan memberikan perbedaan/pengaruh sangat nyata pada nilai warna a^* kue klepon sehingga dilakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Sedangkan konsentrasi bubuk pandan serta interaksi antara kedua faktor tidak memberikan perbedaan nyata pada nilai warna a^* klepon. Rata – rata warna a^* kue klepon akibat perlakuan suhu pengeringan pandan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata warna a^* kue klepon akibat suhu pengeringan pandan

| Perlakuan Faktor P | a^* Klepon |
|--------------------|--------------------------|
| P ₁ | 1,91 ± 0,23 ^b |
| P ₂ | 1,50 ± 0,22 ^a |
| P ₃ | 2,52 ± 0,45 ^c |

Keterangan: Rata-rata yang disertai simbol huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT.

Tabel 4 menunjukkan pada perlakuan P₂ dengan suhu pengeringan daun pandan 50°C memberikan warna yang lebih hijau dibandingkan pada suhu lainnya terbukti dari warna a^* yaitu 1,50 lebih rendah dari warna pada perlakuan suhu lain. Semakin rendah nilai a^* yang dihasilkan maka warna yang didapatkan akan semakin hijau.

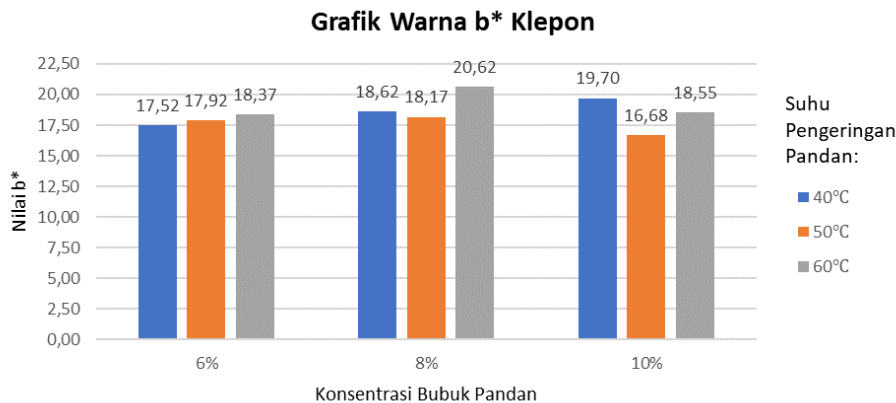
Perbedaan warna kehijauan tersebut disebabkan karena terjadinya reaksi pada kandungan klorofil dan flavonoid di daun pandan pada suhu yang berbeda. Menurut Puspita, dkk. (2021), paparan panas dapat menyebabkan ketidakstabilan klorofil disebabkan adanya reaksi pembentukan klorofilid. Reaksi klorofilid dapat terjadi akibat adanya aktivitas dari enzim *klorofilase*. Enzim ini akan aktif pada suhu 65 – 75°C sehingga pada suhu tersebut menyebabkan degradasi protein.

Menurut Lipova, dkk. (2010), suhu 50°C belum menyebabkan degradasi pada klorofil secara signifikan, sedangkan pada suhu 60 – 90°C mulai terjadi degradasi klorofil secara signifikan. Klorofil pada suhu 60 – 70°C terdegradasi akibat lepasnya molekul klorofil.

Selain klorofil, terdapat kandungan flavonoid yang juga mempengaruhi warna hijau klepon. Menurut Yuliantari, dkk. (2017), menyatakan bahwa perlakuan suhu dengan hasil kadar flavonoid tertinggi adalah pada suhu 45°C. Flavonoid mudah rusak pada suhu tinggi di atas 50°C. Pada suhu 60°C ke atas kandungan flavonoid pada bahan pangan akan mengalami penurunan. Hal tersebut sesuai dengan data pada Tabel 4 dimana pada suhu 60°C (P₃) menghasilkan warna yang paling tidak hijau dibandingkan dengan perlakuan suhu di bawahnya.

3.1.3 Analisis Fisik Warna b^*

Warna b^* merupakan warna kromatik dari campuran biru kuning. Semakin rendah nilai b^* , maka akan menghasilkan warna yang lebih biru, sebaliknya jika nilai b^* semakin tinggi maka akan menghasilkan warna yang lebih kuning. Hasil analisis warna b^* klepon dengan perlakuan suhu pengeringan pandan dan konsentrasi penambahan bubuk pandan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik rerata warna b^* klepon akibat faktor kombinasi

Perhitungan ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan suhu pengeringan pandan, konsentrasi bubuk pandan, serta interaksi antara kedua faktor tidak memberikan perbedaan nyata pada nilai warna b^* (biru – kuning) klepon sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut DMRT.

Menurut Puspita, dkk. (2021), Klorofil adalah pigmen berwarna hijau yang terdapat pada kloroplas. Organisme dengan kloroplas sebagian besar memiliki 2 jenis klorofil di dalamnya yakni klorofil a dan klorofil b. Klorofil a memiliki warna biru hijau, dan untuk klorofil b memiliki warna hijau kekuningan. Berdasarkan adanya kandungan klorofil a dan b tersebut menyebabkan warna kekuningan ataupun kebiruan pada daun pandan akibat klorofil akan tetap sama sesuai karakter bahan aslinya meskipun diberi perlakuan suhu sehingga hasil warna kuning dan biru relatif stabil atau tidak berbeda nyata.

3.2 Analisis Fisik Tekstur

Parameter yang diujikan pada penelitian tekstur ini adalah *Springiness* (kekenyalan). *Springiness* atau biasa disebut kekenyalan merupakan angka yang menunjukkan kemampuan suatu objek untuk kembali ke bentuk semula setelah dilakukan proses penekanan.

Perhitungan ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bubuk pandan dan interaksi antara kedua faktor memberikan perbedaan/pengaruh nyata pada nilai tekstur kue klepon sehingga dilakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Sedangkan perlakuan suhu pengeringan pandan tidak memberikan perbedaan/pengaruh nyata pada nilai tekstur kue klepon. Rata – rata hasil perhitungan tekstur kue klepon akibat interaksi perlakuan suhu pengeringan pandan (P) dengan konsentrasi penambahan bubuk pandan (K) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata nilai tekstur kue klepon akibat interaksi faktor

| Interaksi P*K | Kekenyalan (<i>Springiness</i>) |
|---------------|-----------------------------------|
|---------------|-----------------------------------|

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| P₁K₁ | 1,58 ± 0,02 ^{abc} |
| P₁K₂ | 1,53 ± 0,27 ^{abc} |
| P₁K₃ | 1,91 ± 0,27 ^d |
| P₂K₁ | 1,69 ± 0,16 ^{bcd} |
| P₂K₂ | 1,42 ± 0,03 ^{ab} |
| P₂K₃ | 1,39 ± 0,07 ^a |
| P₃K₁ | 1,80 ± 0,13 ^{cd} |
| P₃K₂ | 1,47 ± 0,07 ^{ab} |
| P₃K₃ | 1,46 ± 0,12 ^{ab} |

Keterangan: Rata-rata yang disertai simbol huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT.

Tabel 5 hasil uji DMRT 5% menunjukkan bahwa perlakuan suhu (P) semakin tinggi memberikan kekenyalan (*Springiness*) yang juga semakin tinggi pada klepon ditunjukkan oleh nilai yang semakin rendah pada konsentrasi yang sama antar suhu. Dapat dilihat pada Tabel 5 mengenai *Springiness* dengan interaksi perlakuan P₁K₃, P₂K₃, dan P₃K₃ menunjukkan bahwa suhu memberikan pengaruh terhadap karakter kekenyalan klepon yakni semakin tinggi suhu perlakuan menghasilkan tekstur yang kenyal. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan serat di dalam daun pandan yang rusak seiring dengan adanya perlakuan suhu yang semakin tinggi.

Menurut Fathoni, dkk. (2017), bahwa air yang terikat di dalam lumen (suatu ruang kosong di dalam serat) serat mengalami penguapan akibat perlakuan suhu tinggi, sehingga menimbulkan adanya rongga di dalam serat. Hal tersebut mengakibatkan serat menjadi lebih rapuh sebab kepadatannya menjadi berkurang. Serat alam akan menjadi rapuh akibat perlakuan panas pada suhu yang tinggi dikarenakan kelembaban yang terdapat di dalam serat sudah jauh menurun. Hemiselulosa pada serat mengalami kerusakan dan penurunan pada suhu yang semakin tinggi. Hemiselulosa merupakan komponen serat yang akan rusak pertama jika terkena panas, dikarenakan memiliki stabilitas panas rendah (Shahzad, 2011). Suprpto (2004), menyatakan bahwa suhu yang tinggi akan menyebabkan rendahnya serat yang didapatkan karena adanya degradasi dari pektin dan komponen serat lainnya seperti selulosa dan hemiselulosa selama proses pemanasan.

Pada hasil uji DMRT 5% Tabel 5 menunjukkan juga bahwa konsentrasi 6% dengan perlakuan suhu berbeda menunjukkan grafik yang meningkat, hal tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan 6% diperkirakan memiliki daya serap air yang stabil tetapi dikarenakan pandan pada suhu lebih tinggi mengalami lebih banyak kerusakan serat maka daya serap air menjadi turun sehingga tekstur menjadi lebih kasar.

Berdasarkan hasil uji DMRT 5% Tabel 5 menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan pandan (K) antara 6%, 8%, dan 10% di masing – masing kelompok suhu menghasilkan tekstur yang relatif terus turun (semakin banyak konsentrasi semakin kenyal) kecuali pada sampel P₁K₃ diduga akibat pemanasan pada suhu 40 derajat belum terlalu mempengaruhi kerusakan serat sehingga menghasilkan data yang berbeda yaitu lebih tinggi karena terdapat lebih banyak serat.

Penurunan antara konsentrasi 6%, 8%, dan 10% disebabkan oleh adanya kemampuan daya serap air oleh beberapa komponen serat pandan, sehingga semakin banyak konsentrasi bubuk pandan yang diberikan maka semakin tinggi juga daya serap air pada klepon yang menyebabkan tekstur menjadi lebih kenyal. Menurut Diyana, dkk., (2021), menyatakan bahwa pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki daya serap air sebesar 6%. Air yang diserap pandan pada sampel klepon berasal dari air pelarut bubuk pandan dan air yang digunakan untuk perebusan pandan.

3.3 Organoleptik

Uji Organoleptik pada produk pangan merupakan suatu kegiatan untuk menilai kualitas produk menggunakan alat indera yaitu indera penglihatan, peraba, perasa, dan pembau. Uji ini memiliki peran yang penting untuk mengetahui tingkat kesukaan dan kualitas dari produk yang diujikan sesuai dengan penilaian masing – masing panelis.

Uji Hedonik mutu merupakan pengujian untuk mengukur kualitas karakteristik yang dimiliki suatu produk secara spesifik dengan menggunakan indera masing – masing panelis / penguji. Indera yang digunakan dapat berupa indera penglihatan, indera peraba, indera perasa, dan indera pembau. Sampel yang diujikan pada uji hedonik mutu ini adalah klepon dengan perlakuan suhu pengeringan pandan dan konsentrasi penambahan bubuk pandan. Hasil uji hedonik mutu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji hedonik mutu

| Suhu Pengeringan Pandan | Konsentrasi Bubuk Pandan | Warna | Tekstur | Rasa | Aroma |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 40°C | 6% | 1,92 ^a | 2,28 ^a | 3,68 ^a | 3,84 ^a |
| 40°C | 8% | 2,32 ^{ab} | 2,44 ^{ab} | 3,76 ^{ab} | 3,92 ^a |
| 40°C | 10% | 2,68 ^b | 2,8 ^b | 4,2 ^{ab} | 4,36 ^{ab} |
| 50°C | 6% | 2,4 ^{ab} | 3,72 ^c | 3,84 ^{ab} | 4 ^{ab} |
| 50°C | 8% | 3,32 ^c | 4,2 ^{cd} | 3,72 ^{ab} | 3,88 ^a |
| 50°C | 10% | 3,56 ^{cd} | 4,56 ^d | 4,12 ^{ab} | 4,12 ^{ab} |
| 60°C | 6% | 3,56 ^{cd} | 4,16 ^{cd} | 3,88 ^{ab} | 3,88 ^a |
| 60°C | 8% | 3,96 ^{de} | 4,44 ^d | 3,92 ^{ab} | 4,2 ^{ab} |
| 60°C | 10% | 4,52^e | 4,64^d | 4,28^b | 4,52^b |

Keterangan: Angka dengan garis bawah merupakan rata – rata paling tinggi

Data Hedonik Mutu pada Tabel 6 menyatakan bahwa menurut penilaian panelis tidak terlatih dan semi terlatih, data warna, tekstur, rasa, dan aroma tertinggi dimiliki oleh sampel P₂K₃. Sampel tersebut yaitu sampel perlakuan pengeringan bubuk pandan 60°C dengan konsentrasi penambahan ke dalam klepon sebesar 10%.

Uji Hedonik merupakan pengujian mengenai tingkat kesukaan seseorang sebagai respon atas sampel yang diujikan. Pada penelitian ini, skala penilaian hedonik terdapat 5 tingkatan mulai dari skor 1 untuk sangat tidak suka hingga skor 5 untuk sangat suka. Penilaian hedonik dilakukan dengan metode *Hedonic Scale Scoring* yakni sebuah uji penerimaan. Hasil rata – rata pengujian hedonik klepon perlakuan suhu pengeringan pandan dan konsentrasi bubuk pandan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji hedonik

| Suhu Pengeringan Pandan | Konsentrasi Bubuk Pandan | Warna | Tekstur | Rasa | Aroma |
|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 40°C | 6% | 3,6 | 3,24 | 3,8 | 3,52 |
| 40°C | 8% | 3,8 | 3,48 | 3,8 | 3,4 |
| 40°C | 10% | 3,68 | 2,96 | 3,96 | 3,6 |
| 50°C | 6% | 3,72 | 3,4 | 4,04 | 3,56 |
| 50°C | 8% | 4,00 | 3,8 | 4,36 | 3,92 |
| 50°C | 10% | 4,20 | 4,04 | 4,24 | 4,04 |
| 60°C | 6% | 3,52 | 3,44 | 3,68 | 3,76 |
| 60°C | 8% | 3,44 | 3,6 | 3,12 | 2,96 |
| 60°C | 10% | 3,12 | 3,68 | 3,32 | 3,16 |

Keterangan: Angka dengan garis bawah merupakan rata – rata paling tinggi

Berdasarkan data uji hedonik pada Tabel 7, diketahui bahwa panelis lebih menyukai karakteristik klepon dengan suhu pengeringan pandan 50°C dan konsentrasi penambahan bubuk pandan sebesar 10% secara warna, tekstur, rasa, dan aroma. Sedangkan dari segi rasa lebih menyukai sampel klepon dengan suhu pengeringan pandan 50% dan konsentrasi penambahan bubuk pandan sebesar 8%.

Hal tersebut diduga akibat dari panelis yang menginginkan warna pada klepon yang hijau namun tidak terlalu pekat dan tidak terlalu pudar karena warna pada suhu 50°C dan konsentrasi 10% termasuk berada pada pertengahan dibandingkan dengan warna pada sampel lain. Tekstur pada sampel yang sama juga disukai panelis karena memiliki kekenyalan yang lebih lembut dibanding sampel yang lain.

Panelis menyukai rasa pada sampel dengan perlakuan pengeringan pandan 50°C dan konsentrasi bubuk pandan 8% diduga akibat rasa yang ditimbulkan pada perlakuan ini tidak kurang dan juga tidak terlalu berlebihan dalam mengeluarkan sensasi rasa pandan bagi panelis.

Aroma klepon memiliki hubungan dan pengaruh yang kuat pada rasa klepon (*flavour*), sehingga data yang didapatkan tidak begitu jauh berbeda antar keduanya. Aroma yang disukai panelis adalah aroma klepon dengan suhu pengeringan pandan 50°C dan konsentrasi penambahan bubuk pandan 10%. Perlakuan klepon yang disukai panelis berdasarkan data Tabel 7 adalah klepon yang tidak memiliki karakteristik yang berlebihan atau kurang yakni secara warna tidak terlalu pekat atau terlalu terang, secara tekstur tidak terlalu kasar, dan secara rasa serta aroma tidak terlalu dominan ataupun kurang.

3.4 Perlakuan Terbaik

Pencarian perlakuan terbaik pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Multiple Attribute Zeleny*. Dasar penentuan perlakuan terbaik pada penelitian ini antara lain data dari uji fisik (Warna L*, a*, b*, dan Tekstur) serta data dari uji organoleptik (Hedonik mutu warna, tekstur, rasa, aroma, serta Hedonik warna, tekstur, rasa, aroma).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis perlakuan terbaik, didapatkan perlakuan terbaik yaitu pada sampel P2K3 (Perlakuan suhu pengeringan pandan 50°C dan konsentrasi bubuk pandan 10%). Parameter fisik dan organoleptik klepon perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Parameter fisik dan organoleptik klepon perlakuan terbaik

| Parameter Fisik | Keterangan |
|-----------------|------------|
| Warna L* | 47,333 |
| Warna a* | 1,367 |

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Warna b* | 20,617 |
| Tekstur (<i>Springiness</i>) | 1,387 |
| Parameter Hedonik Mutu | Keterangan |
| Mutu Warna | 4,52 |
| Mutu Tekstur | 4,64 |
| Mutu Rasa | 4,28 |
| Mutu Aroma | 4,52 |
| Parameter Hedonik | Keterangan |
| Warna | 4,20 |
| Tekstur | 4,04 |
| Rasa | 4,36 |
| Aroma | 4,04 |

Keterangan: Data pada Tabel 8 merupakan hasil nilai terbaik untuk masing – masing parameter yang ada, diambil dari data keseluruhan sampel.

4. KESIMPULAN

Perlakuan suhu pengeringan pandan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap warna L*, tekstur, hedonik mutu warna, dan hedonik mutu tekstur serta berpengaruh nyata terhadap warna a*. Perlakuan suhu pengeringan pandan tidak berpengaruh nyata terhadap warna b*, hedonik mutu rasa, dan hedonik mutu aroma. Konsentrasi penambahan bubuk pandan tertentu memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap warna L*, tekstur, hedonik mutu warna, dan hedonik mutu tekstur. Konsentrasi penambahan bubuk pandan tidak berpengaruh nyata terhadap warna a*, warna b*, hedonik mutu rasa, dan hedonik mutu aroma. Interaksi perlakuan antar faktor suhu pengeringan pandan dan konsentrasi penambahan bubuk pandan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap warna L*, tekstur, hedonik mutu warna, dan hedonik mutu tekstur. Sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap warna a*, warna b*, hedonik mutu rasa, dan hedonik mutu aroma. Perlakuan Terbaik Metode Zeleny menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada sampel klepon perlakuan suhu pengeringan 50°C dengan konsentrasi bubuk pandan 10% (P2K3). Sampel tersebut memiliki nilai warna L* (49,15), warna a* (1,367), warna b* (16,683), tekstur (1,387), Hedonik mutu warna (3,56), tekstur (4,56), rasa (4,12), aroma (4,12), serta Hedonik warna 4,20 (suka), tekstur 4,04 (suka), rasa 4,24 (suka), aroma 4,04 (suka).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah terlibat dan mendukung penelitian ini, khususnya Politeknik Negeri Jember, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Industri Pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimara, L., Tuririday, H., Tien, D., & Yenusi, N. B. (2012). Identifikasi dan Fotodegradasi Pigmen Klorofil Rumpun Laut *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh. *Jurnal Biologi Papua*, 4(2), 47–53.
- Diyana, Z. N., Jumaidin, R., Selamat, M. Z., Alamjuri, R. H., & Md Yusof, F. A. (2021). *Extraction and Characterization of Natural Cellulosic Fiber from Pandanus amaryllifolius Leaves*.
- Engelen, A. (2018). Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna, dan Sifat Sensori pada Pembuatan Keripik Daun Kelor. *Journal of Agritech Science*, 2(1), 10-15.

- Fathoni, A., Raharjo, W. W., & Triyono, T. (2017). Pengaruh Perlakuan Panas Serat Terhadap Sifat Tarik Serat Tunggal Dan Komposit Cantula-rHDPE. *Jurnal SIMETRIS*, 8(1), 67 – 74.
- Hambali, Fatmawati, & Permanik. (2007). *Membuat Aneka Bumbu Instan Kering*. Penebar Swadaya. Jakarta (ID).
- Hermani & Nurdjanah, R. (2004). Aspek Pengeringan dalam Mempertahankan Kandungan Metabolit Sekunder pada Tanaman Obat. *Jurnal Perkembangan Teknologi Tro*, 21(2), 15-21.
- Histifarina, D., Musaddad, & Murtiningsih. (2004). Teknik pengeringan dalam oven untuk irisan wortel kering bermutu. *J. Hort*, 14(2), 107-112.
- Hörtensteiner, S., & Kräutler, B. (2011). Chlorophyll Breakdown in Higher Plants. *Biochimica et Biophysica Acta - Bioenergetics*, 1807(8), 977–988.
- Lípová, L., Krchňák, P., Komenda, J., & Ilík, P. (2010). Heat-induced Disassembly and Degradation of Chlorophyll-containing Protein Complexes in Vivo. *Biochimica et Biophysica Acta - Bioenergetics*, 1797(1), 63–70. <https://doi.org/10.1016/j.bbabi.2009.08.001>
- Nurwanto, N. & Suswantinah, A. (2021). Metode Pengeringan Sari Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) untuk Meningkatkan Kualitas Bubuk Sari Pandan. *Indonesian Journal of Laboratory*, 4(3), 107-113.
- Puspita, D., Merdekawati, W., & Mahendra, A. P. S. (2021). Penurunan Konsentrasi Klorofil Krim Sup *Caulerpa Racemosa* Yang Dikeringkan dengan Vacuum Drying Oven. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 20(2), 94-101.
- Shahzad, A. (2011). Effects of Fibre Surface Treatments on Mechanical Properties of Hemp Fibre Composites. *Composite Interfaces*, 18, 737-754.
- Suprpto. (2004). *Pengaruh Lama Blanching terhadap Kualitas Stik Ubi Jalar (Ipoema Batatas L.) dari Tiga Varietas*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Survei Sosial Ekonomi Nasional. (2017). *Basis Data Konsumsi Pangan; Konsumsi per Kapita dalam Rumah Tangga Setahun Menurut Hasil Susenas 2017*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Warsito, H. & Sa'diyah, K. (2019). Studi Pembuatan Klepon dengan Substitusi Tepung Sagu sebagai Alternatif Makanan Selingan Indeks Glikemik Rendah Bagi Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan*, 7(1), 45-57.
- Yuliantari, Ni W. A., Widarta, I W. R., & Permana, I D. G. M. (2017). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Menggunakan Ultrasonik. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 4(1), 35–42.
- Yuwono, S. S. (2015). *Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius)*.
- Zeleny, M. (1982). *Multiple Criteria Decision Making*. New York: McGraw Hill.