



## The Effect of Adding Dried *Moringa oleifera* L. on Physicochemical Characteristics and Organoleptics Property Crackers

Lailatun Nisfi <sup>1)</sup>, Khoirin Maghfiroh <sup>2)</sup>\*

<sup>1</sup> Program Studi Sarjana Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

<sup>2</sup> Program Studi Sarjana Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

\*Authors Correspondence: [maghfiroh.khoirin@gmail.com](mailto:maghfiroh.khoirin@gmail.com)

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received

Accepted

Published online

#### Keywords:

*Moringa oleifera* L.

Physicochemical

Organoleptic

Crackers

### ABSTRACT

*Moringa oleifera* L. leaf contain energy, fat, protein, carbohydrates, fiber, vitamin A, and vitamin C. Crackers are a processed food made from a hard dough. The addition of dried *Moringa oleifera* L. leaf is expected to enhance the nutritional value and turn crackers into a functional food with benefits. This study aims to determine the influence of adding dried *Moringa oleifera* L. leaf on the antioxidant content and organoleptic properties, including taste, color, aroma, and texture of the crackers. The research was conducted at the Food Processing and Biochemistry Laboratory of Yudharta University, Pasuruan, and then Nutrition Laboratory of Airlangga University Surabaya and then Basic Laboratory of chemistry and biology of Hang tuah University Surabaya. from April to June 2023. The research method employed a Completely Randomized Design with six treatments (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, and 30%) repeated three times, resulting in 18 experiments. Physicochemicals data analysis used Minitab software to conduct Analysis of Variance, and Tukey Method was applied for notation determination. Organoleptic testing employed the Friedman test, while the best treatment was determined using the modified De Garmo Effective Index test by Susrini (2003). The results indicate that the addition of dried *Moringa oleifera* L. leaf significantly affected ( $p < 0.05$ ) the antioxidant activity, taste, color, aroma, and texture of the crackers. The best treatment was P1 (195 grams of dried moringa oleifera: 5 grams of dried *Moringa oleifera* L. leaf ) with an antioxidant activity of 91.1% Breaking power of 3.67%, moisture content of 5.98%, ash content of 3.3%, and high organoleptic values for taste 3,64%, aroma 4,32%, color 4,32%, and texture 4,08%. The addition of moringa oleifera L. leaf to crackers can enhance the nutritional value of the crackers.

### PENDAHULUAN

Kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah tumbuhan dengan kandungan nutrisi yang sangat melimpah<sup>1</sup>. Umumnya, masyarakat hanya menggunakan daun Kelor untuk dimasak menjadi sayur bening. Oleh karena itu, variasi dalam cara mengolah bahan makanan ini diberikan dalam bentuk resep pembuatan puding Kelor. Tujuan dari resep ini adalah untuk menciptakan makanan yang dapat membantu

mencegah hipertensi<sup>2</sup>. Menurut penelitian<sup>1</sup> Walaupun kelor dikenal sebagai tumbuhan yang memiliki banyak kegunaan, masih ada banyak penduduk di Indonesia yang belum mengoptimalkannya sepenuhnya. Hal ini padahal, daun kelor memiliki potensi untuk diubah menjadi bentuk setengah jadi, seperti bubuk kelor, yang pada akhirnya dapat diolah menjadi beragam jenis makanan dan minuman dengan nilai ekonomi yang signifikan. Sebagai

contoh, terdapat pilihan seperti puding kelor, es krim kelor, teh kelor, stik kelor, dan variasi lainnya.

Crackers merupakan varian biskuit yang dihasilkan melalui proses fermentasi atau peragian. Bentuknya datar dengan rasa yang cenderung kearah asin dan memiliki tekstur yang renyah. Jika dilihat dari potongan melintang, crackers memiliki lapisan-lapisan yang terlihat<sup>3</sup> Crackers merupakan jenis pangan kering yang terbuat dari adonan yang keras dan diperkaya dengan bahan pengembang, melalui tahap fermentasi atau peragian. Bentuknya datar dengan citarasa yang umumnya agak asin, serta memiliki karakter tekstur yang cenderung kemerahan. Saat dipecahkan, struktur potongan crackers memperlihatkan pola lapisan-lapisan yang terbentuk<sup>4</sup>

Saat ini, crackers telah mengalami kemajuan dengan variasi kombinasi antara tepung terigu sebagai bahan dasar dan berbagai komponen makanan lainnya, tujuannya adalah untuk meningkatkan nilai gizi dalam crackers. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menilai bagaimana penambahan daun kelor memengaruhi kadar antioksidan dan karakteristik organoleptik seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur pada crackers.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Komponen yang digunakan dalam pembuatan crackers terdiri dari daun kelor, tepung terigu rendah protein, susu skim, gula, air sebanyak 75 ml, garam, bubuk bawang putih, soda kue, dan ragi instan. Sedangkan untuk keperluan analisis kimia, bahan-bahan yang dimanfaatkan adalah metanol, DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil),(aquades), etanol, larutan buffer KCl, dan larutan buffer Na-asetat ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ )

### Alat

Peralatan yang diperlukan yaitu oven, spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, labu takar, tabung reaksi dan Erlenmeyer.

Alat yang digunakan dalam analisa fisikokimia dan uji organoleptik yaitu cawan, desikator, oven (Modena), timbangan analitik, tabung reaksi, penjepit, cawan porselen, lumpang, mortar, spatula, penjepit besi, spektrofotometer

Uv-Vis, vacum evaporator, mikropipet, tisu, gelas beker, erlenmeyer, pipet volume, bola hisap, texture analyzer.

### Tahapan Penelitian

Penelitian diawali dengan pembuatan daun kelor kering. Daun kelor dicuci bersih, dikeringkan dengan oven pada suhu 60-70°C selama 35 menit. Daun kelor kering kemudian dihaluskan. Daun kelor kering yang telah halus ditimbang sesuai formulasi yang ditentukan (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 30%). Daun kelor kering dicampur bersama dengan bahan crackers lainnya yang telah ditimbang sesuai takaran. Adonan diuleni hingga kalis kemudian dicetak dan dipanggang di dalam oven dengan suhu 70-75° selama 30 menit. Formulasi crackers kemudian diuji kadar antioksidannya dengan metode DPPH, Daya patah, Kadar air, Kadar abu dan organoleptic dengan 25 panelis tidak terlatih.

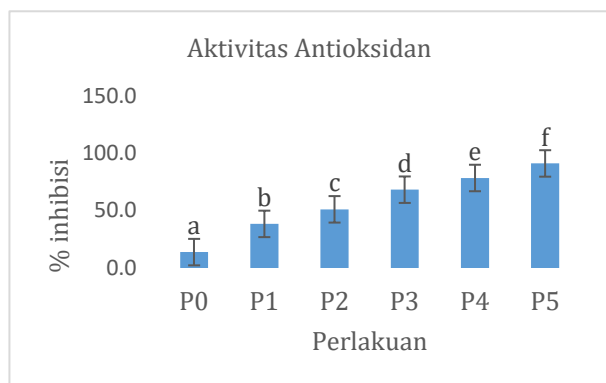
### Analisa data

Data yang diperoleh dianalisa dengan One-Way Anova dan dilanjutkan dengan uji Tukey Method untuk menentukan notasi menggunakan software Minitab 19. Data hasil uji organoleptic dianalisa dengan uji Friedmann dan penentuan perlakuan terbaik dengan indeks efektivitas De Garmo yang dimodifikasi oleh Susrini (2003).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan Analisa statistik, perlakuan penambahan daun kelor kering berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap aktivitas antioksidan crackers. Aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh oleh perlakuan P5 sebesar 91,11 % sementara aktivitas antioksidan terendah adalah perlakuan P0 sebesar 13,8%. Dari hal ini terlihat bahwa tingkat aktivitas antioksidan sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi pula tingkat aktivitas antioksidannya. Peningkatan kadar antioksidan disebabkan peningkatan senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak kelor. Aktivitas antioksidan crackers daun kelor dapat dilihat pada gambar 1.

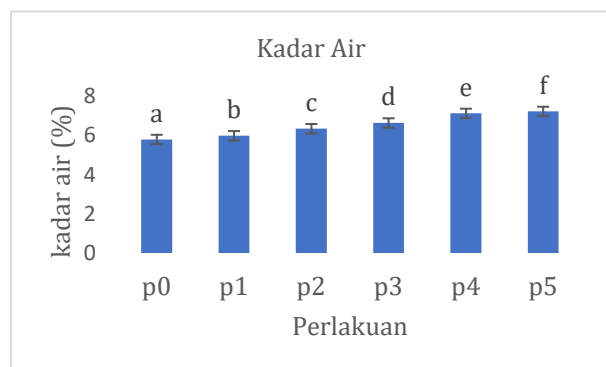


**Gambar 1. Rerata kadar antioksidan**

Absorbansi DPPH akan semakin menurun seiring peningkatan konsentrasi daun kelor kering. Fenomena ini disebabkan oleh proses reduksi radikal DPPH oleh antioksidan. Ketika konsentrasi ekstrak daun kelor semakin tinggi, jumlah partikel senyawa antioksidan yang terkandung juga bertambah, yang pada akhirnya meningkatkan aktivitas antioksidannya. Hal ini mengakibatkan penurunan nilai absorbansi. Dalam tubuh manusia, antioksidan memainkan peran penting dengan melindungi sel-sel dari kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas<sup>5</sup>

#### Kadar Air

Kandungan air merujuk pada jumlah air yang terdapat dalam suatu bahan, dan biasanya diukur dalam persentase. Air juga merupakan unsur utama yang memiliki pengaruh terhadap penampilan, tekstur, dan rasa makanan. Perubahan dalam kadar air dapat dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan<sup>6</sup>.

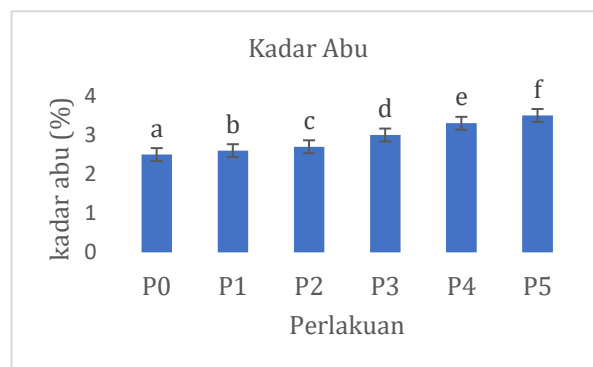


**Gambar 2. Rerata nilai kadar air**

Gambar 2. diatas menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kelor kering berpengaruh nyata terhadap kadar air, dimana P5 (170 gram tepung terigu : 30 gram daun kelor kering ) menunjukkan perlakuan tertinggi.

Perlakuan P0 (200 gram tepung terigu : 0 gram daun kelor kering ) memiliki nilai kadar air terendah. Kemungkinan ini muncul karena selama proses pemanasan dan pemanggangan, terjadi kemungkinan reaksi antara komponen-komponen yang ada dalam komposisi biskuit. Akibatnya, uap air yang terkandung dalam bahan menguap<sup>7</sup>. Perlakuan P5 juga memiliki kadar antioksidan tertinggi dibandingkan perlakuan lain. Berdasarkan hasil tersebut, maka kadar air memiliki hubungan berbanding lurus dengan kadar antoksidan. Dimana semakin tinggi kadar air maka kadar antioksidan juga semakin tinggi. Menurut<sup>8</sup> proses pengolahan, kemampuan menyerap air dan penguapan air selama pemanggangan mempengaruhi kadar air kue kering (cookies).

#### Kadar Abu



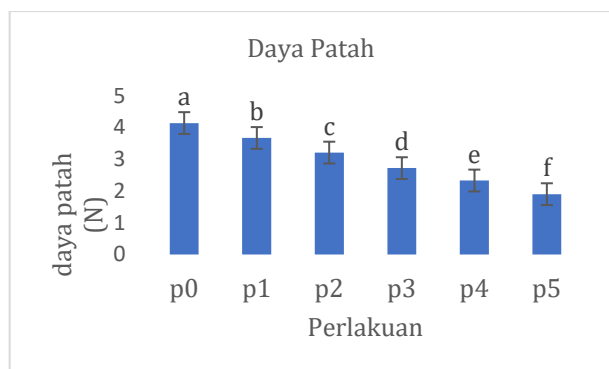
**Gambar 3. Rerata nilai kadar abu**

Berdasarkan analisa statistik, perlakuan penambahan daun kelor kering berpengaruh nyata terhadap kadar abu crackers, perlakuan P5 memiliki nilai Tingkat abu tertinggi adalah 3,5, sedangkan kadar abu paling rendah tercatat pada perlakuan P0, yaitu sebesar 2,5. Kadar abu merupakan hasil akumulasi dari unsur anorganik atau mineral yang ada dalam bahan makanan yang telah melalui proses pengolahan. Di sisi lain, ketentuan standar kadar abu yang telah ditetapkan oleh SNI untuk cookies adalah paling banyak 1,5%. Kadar abu pada produk ini mengalami kenaikan sebanyak 0,8%. Hal ini disebabkan oleh perbedaan jenis bahan yang digunakan dalam produk tersebut<sup>9</sup>. Oleh karena itu, hasil dari berbagai perlakuan menunjukkan bahwa produk crackers yang mengandung daun kelor kering tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kue kering terkait kadar abu. Peningkatan kadar abu pada kue kering yang

menggunakan tepung terigu terjadi karena komposisi abu yang cukup tinggi pada tepung terigu tersebut. Komponen abu dalam kue kering berasal dari komponen pokok seperti tepung terigu, tepung kelapa, serta tambahan bahan seperti gula, telur, dan margarin <sup>8</sup>

### Daya Patah

Daya patah adalah sifat fisik yang terkait dengan tekanan yang diperlukan untuk memecahkan suatu produk. Kemampuan patah pada makanan padat mencerminkan resistensinya terhadap pengolahan, terutama terhadap perlakuan mekanis yang terjadi selama proses produksi <sup>10</sup>. Hasil pengamatan terhadap daya patah dapat dilihat pada gambar 4.



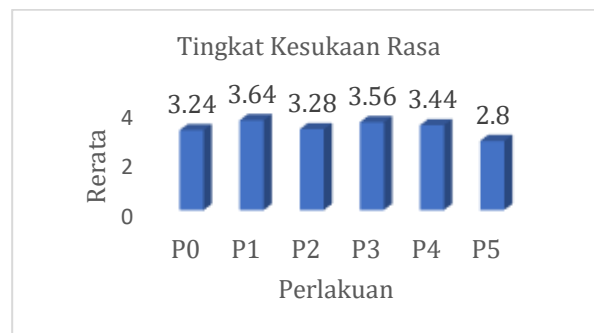
**Gambar 4. Rerata nilai daya patah**

Gambar 4. diatas menunjukkan bahwa perlakuan daya patah pada penambahan crackers kelor berkisar 1,9 – 4,14 nilai daya patah tertinggi pada perlakuan P0 (control) 4,14 sehingga perlakuan yang tidak terdapat konsentrasi kelor Lebih keras, sedangkan perlakuan terendah yaitu P5 (170gr : 30gr) sehingga daun kelor yang memiliki konsentrasi paling tinggi mempengaruhi uji daya patah pada crackers. Apabila gaya yang diperlukan untuk menghancurkan crackers menjadi semakin sedikit, hal ini mengindikasikan bahwa kualitas crackers yang dihasilkan akan semakin renyah <sup>3</sup> Kandungan kekuatan patah juga tergantung pada jumlah air yang terkandung. Ketika kadar air semakin tinggi, kualitas kekuatan retak cenderung menurun. Ini berhubungan dengan adanya kelembaban di dalam struktur produk makanan yang dapat mengurangi tingkat kerenyahan dan kekuatan patah.

### Rasa

Persepsi rasa adalah salah satu elemen yang memiliki potensi untuk memengaruhi penerimaan produk oleh konsumen. Rasa adalah

sensasi yang dikenali oleh indera lidah. Dalam konteks penilaian rasa manusia, terdapat empat rasa utama: manis, pahit, asam, dan asin. Selain itu, juga terdapat reaksi tambahan ketika dilakukan modifikasi pada rasa <sup>11</sup>.



**Gambar 5. Rerata Tingkat Kesukaan Rasa**

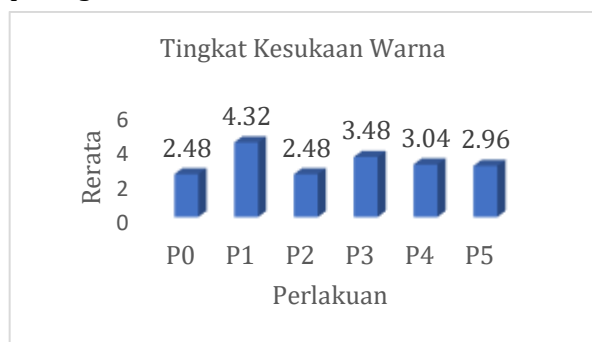
Gambar 5 diatas menunjukkan bahwa nilai panelis terhadap rasa crackers dengan penambahan kelor berkisar antara 2,8 – 3,64. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap rasa crackers kelor mempunyai nilai terendah 2,8 (tidak suka) dari kombinasi perlakuan P5 ( 170 gram tepung terigu dan 30 gram daun kelor kering), sedangkan nilai tertinggi 3,64 (netral) dari kombinasi perlakuan P1 ( 195 gram tepung terigu dan 5 gram daun kelor kering). Hasil dari uji Friedman mengindikasikan bahwa nilai tabel  $X^2$  lebih besar dibandingkan dengan nilai perhitungan  $X$ , menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara variasi perlakuan terhadap respons penerimaan panelis terhadap rasa pada crackers daun kelor yang telah dikeringkan.

Perlakuan P1 memiliki tingkat kesukaan tertinggi 3,64 ( Netral ) Faktor ini muncul karena penggunaan proporsi tepung terigu yang lebih besar dibandingkan dengan takaran daun kelor yang lebih kecil, menjadikan citarasa crackers disukai oleh panelis karena konsentrasi daun kelor kering yang rendah mengurangi kehadiran rasa pahit. Senyawa tanin, yang merupakan komponen astringen dengan gugus polifenol, berkontribusi pada rasa pahit. Oleh karena itu, setelah mengonsumsi biskuit daun kelor, sensasi aftertaste yang diperoleh adalah rasa kering dan sepat <sup>12</sup> hal ini disebabkan perpaduan takaran tepung terigu yang paling rendah dengan takaran daun kelor yang paling tinggi menjadikan rasa crackers pahit. perlakuan P1 memiliki tingkat kesukaan tertinggi 3,64 ( Netral ) hal ini disebabkan perpaduan takaran tepung terigu yang tinggi dengan takaran daun kelor yang rendah menjadikan rasa crackers disukai

oleh panelis karena rendahnya konsentrasi daun kelor kering mengurangi rasa pahit. Nilai kesukaan rasa dapat dipengaruhi pula oleh kadar air. Kadar air yang terlalu rendah dapat menyebabkan rasa crackers menjadi terasa gosong.

### Warna

Kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis adalah warna. Dalam penyajian, warna merupakan salah satu parameter organoleptik yang terdepan. Warna menjadi kesan awal karena diproses melalui indera penglihatan. Warna yang menarik akan merangsang selera panelis atau konsumen untuk mencoba produk tersebut (Winarno *dalam* Lamusu, 2018) Hasil sidik ragam warna crackers kelor dapat dilihat pada gambar 6.



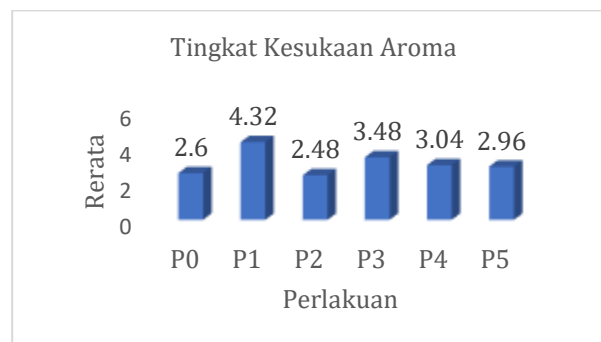
**Gambar 6. Rerata tingkat kesukaan warna**

Dapat dilihat pada gambar 6 di atas menunjukkan bahwa nilai panelis terhadap warna crackers dengan penambahan kelor berkisar antara 2,48 - 4,32. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa nilai  $X^2$  table lebih besar dari  $X$  hitung, berarti berpengaruh nyata antara perlakuan daya terima panelis terhadap aroma pada crackers daun kelor kering. Panelis memberikan penilaian warna yang paling rendah 2,48 pada kombinasi P0 dan P2, hal ini disebabkan karena pada perlakuan control (P0) tidak terdapat penambahan daun kelor kering sehingga mempengaruhi warna yang muncul. perlakuan P1 memiliki tingkat kesukaan tertinggi hal ini disebabkan perpaduan takaran tepung terigu yang tinggi dengan konsentrasi daun kelor kering yang rendah menjadikan warna crackers disukai oleh panelis karena rendahnya konsentrasi daun kelor kering mengurangi intensitas warna pada crackers. Kategori warna memiliki signifikansi yang tinggi karena akan berdampak pada tampilan produk pangan dan memengaruhi preferensi panelis <sup>12</sup>

Faktor-faktor seperti kandungan air dan abu memengaruhi parameter warna. Jika kadar air terlalu rendah, bisa mengakibatkan warna biskuit yang lebih gelap. Di sisi lain, kadar abu yang tinggi dalam produk yang menggunakan tepung sebagai bahan utama juga dapat mempengaruhi warna produk akhir. Proses pengurangan kadar air saat pemasakan mungkin akan berdampak pada perubahan warna produk menjadi lebih gelap.

### Aroma

Aroma menjadi salah satu aspek yang diuji dalam evaluasi sifat sensori (organoleptik) dengan memanfaatkan indera penciuman. Aroma akan diterima ketika produk memiliki aroma khas yang spesifik. Aroma adalah pengalaman yang berasal dari indera penciuman dan memiliki unsur subyektivitas. Komponen yang mampu menghasilkan aroma termasuk senyawa volatil (biasanya hadir dalam jumlah kurang dari 100 ppm) yang dapat diisolasi dari bahan pangan <sup>11</sup> Hasil sidik ragam Aroma crackers kelor dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7. Rerata tingkat Kesukaan Aroma**

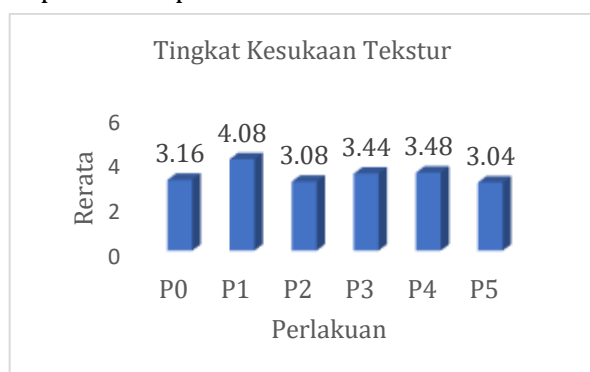
Dapat dilihat pada gambar 7 di atas menunjukkan bahwa nilai panelis terhadap Aroma crackers dengan penambahan kelor berkisar antara 2,6 - 4,32. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa nilai  $X^2$  table lebih besar dari  $X$  hitung, berarti berpengaruh nyata antara perlakuan daya terima panelis terhadap aroma pada crackers daun kelor kering. Panelis memberikan penilaian aroma yang paling rendah 2,6 pada kombinasi P0, hal ini disebabkan karena pada perlakuan control (P0) tidak terdapat penambahan daun kelor kering dengan Konsentrasi daun kelor yang paling tinggi menjadikan rasa crackers pahit. perlakuan P1 memiliki tingkat kesukaan tertinggi hal ini disebabkan perpaduan takaran tepung terigu

yang tinggi dengan konsentrasi daun kelor kering yang rendah menjadikan aroma crackers disukai oleh panelis karena rendahnya konsentrasi daun kelor kering mengurangi aroma lengur.

Aroma khas pada biskuit daun kelor disebabkan oleh keberadaan senyawa saponin dalam daun kelor. Saponin adalah jenis senyawa triterpenoid/steroid glukosida yang berikatan dengan molekul karbohidrat<sup>12</sup> Aroma dari crackers bisa terpengaruh oleh tingginya kandungan air dalam produk tersebut. Kenaikan kadar air dalam suatu produk bisa mengakibatkan penurunan intensitas aroma pada produk. Hal ini disebabkan oleh kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan aroma terperangkap dalam bahan, sehingga sulit untuk melepaskan aroma secara optimal. Ketika produk diolah dengan pemanasan pada suhu yang tinggi, senyawa volatil dalam produk dapat menguap, menghasilkan aroma yang lebih kuat.

### Tekstur

Tekstur merujuk pada sensasi yang muncul melalui perabaan atau sentuhan. Terkadang, tekstur dianggap memiliki signifikansi yang setara dengan faktor-faktor seperti bau, rasa, dan aroma dalam membentuk persepsi makanan. Tekstur menjadi sangat relevan terutama pada jenis makanan dengan sifat lembut dan renyah. Sifat-sifat yang paling sering diperhatikan mencakup tingkat kekerasan, kekohesifan, dan kandungan air<sup>11</sup> pengujian tekstur kelor yaitu kemudahan dikunyah dan kemudahan digigit. Hasil uji sidik ragam tekstur dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Rerata tingkat kesukaan tekstur

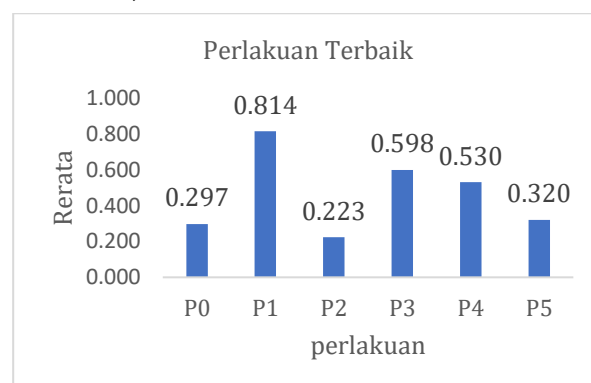
Dapat dilihat pada gambar 8 diatas menunjukkan bahwa nilai panelis terhadap tekstur crackers dengan penambahan kelor berkisar antara 3,04 - 4,08. Rata-rata nilai

kesukaan panelis terhadap tekstur crackers kelor mempunyai nilai terendah 3,04 (netral) dari kombinasi perlakuan P5 psada sampel Kontrol ( 170 gram tepung terigu dan 30 gram daun kelor kering), sedangkan nilai tertinggi 4,08 (suka) dari kombinasi perlakuan P1 ( 195 gram tepung terigu dan 5 gram daun kelor kering). Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa nilai  $X^2$  table lebih besar dari  $X$  hitung, berarti berpengaruh nyata antara perlakuan daya terima panelis terhadap aroma pada crackers daun kelor kering.

Panelis memberikan penilaian tekstur yang paling rendah 3,04 pada kombinasi P5, hal ini disebabkan karena pada perlakuan P5 kadungandaun kelor kering yang tinggi menyebabkan tekstur crackers menjadi keras. Perlakuan P1 mendapatkan tingkat preferensi yang paling tinggi, ini disebabkan oleh kombinasi besar takaran tepung terigu dengan kadar daun kelor kering yang lebih rendah, hasilnya adalah tekstur crackers yang lebih renyah. Ciri-ciri tekstur makanan dipengaruhi oleh sejumlah elemen termasuk tingkat kelembaban, proporsi lemak, serta komponen karbohidrat berstruktur seperti selulosa, pati, dan protein yang terdapat dalam produk tersebut<sup>3</sup>

### Perlakuan Terbaik

Dalam menentukan perlakuan terbaik untuk crackers daun kelor kering, pendekatan fisikokimia dan organoleptik digunakan dengan metode indeks De Garmo, di mana bobot penilaian parameter uji diberikan. Pendekatan ini melibatkan evaluasi uji kimia (seperti Antioksidan, Kadar Air, dan Kadar Abu), uji fisik (termasuk Daya Patah), serta uji organoleptik yang mencakup aspek-aspek seperti Rasa, Warna, Aroma, dan Tekstur. Nilai tertinggi diberikan pada parameter Rasa Crackers sebesar 0,17.



### Gambar 9. Perlakuan Terbaik

Gambar 9. menunjukkan perlakuan terbaik tertinggi pada perlakuan P1 (195 gram tepung terigu : 5 gram daun kelor kering ) dengan nilai 0,81, sedangkan perlakuan paling rendah pada perlakuan P2 (190 gram tepung terigu : 10 gram daun kelor kering) dengan nilai 0,22.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian crackers dengan penambahan daun kelor yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan penambahan daun kelor pada crackers berpengaruh nyata terhadap parameter aktivitas antioksidan, kadar air, kadar abu, daya patah, rasa, aroma, warna, dan tekstur.
2. Perlakuan terbaik pada crackers dengan penambahan daun kelor terdapat pada perlakuan P1 (195 gram tepung terigu : 5 gram daun kelor kering ) dengan nilai 0,81. dengan aktivitas antioksidan sebesar 38,4, kadar air 5,98, kadar abu 2,6, daya patah 3,67, rasa 3,64, aroma 4,32, warna 4,32, dan tekstur 4,08.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dr. Khoirin Maghfiroh selaku pembimbing serta terimakasih kepada seluruh civitas akademika Universitas Yudharta Pasuruan yang telah terlibat dalam penyusunan artikel ini.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan ( conflict of Interest) antar penulis atau dengan pihak lain.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Wadu J, Linda AM, Retang EUK, Saragih EC. Pemanfaatan Daun Kelor Sebagai Bahan Dasar Produk Olahan Makanan Di Kelurahan Kambaniru. *Selaparang J Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 2021;4(2):87.
2. Mallapiang F, Haerana BT. Pembuatan produk diversifikasi pudding dengan daun kelor untuk pencegahan hipertensi. *Soc Journal ....* 2022;1(1):14-20.
3. Ilmu J, Pangan T, Lestari PA, Yusasrini NLA,

Istri AA, Wiadnyani S, et al. Pengaruh Perbandingan Terigu Dan Tepung Kacang Tunggak Terhadap Karakteristik Crackers The Effect Comparative of Wheat Flour and Cowpea Flour to Characteristics of Crackers. 2019;8(4):457-64.

4. Afianti F, Indrawati V. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dan Air terhadap Sifat Organoleptik Crackers. *E-Journal Boga*. 2015;04(1):46-55.
5. Marhaeni LS. Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Sumber Pangan Fungsional Dan Antioksidan. *Agrisia*. 2021;13(2):40-53.
6. Malibun FB, Syam H, Sukainah A. 24 Pembuatan Rice Crackers dengan Pe nambahan Beras Merah dan Serbuk Daun Kelor sebagai Pangan Fungsi *5023 Words May 15, 2023 11 : 45 AM GMT + 8 8 % Overall Similarity Excluded from Similarity Report*. 2023;
7. Augustyn GH, Tuhumury HCD, Dahoklory M. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour). *Agritekno, J Teknologi Pertanian*. 2017;6(2):52-8.
8. Polii Ff. Pengaruh Substitusi Tepung Kelapa Terhadap Kandungan Gizi Dan Sifat Organoleptik Kue Kering. *Bul Palma*. 2017;18(2):91-8.
9. Kustiani A. Pengembangan Crackels (Crackers Tepung Lele Dan Kelor) Sumber Antioksidan Sebagai Alternatif Cemilan Ibu Hamil Di Masa Pandemi. *Prepotif J Kesehatan Masyarakat*. 2021;5(2):1293-6.
10. Ladamay Na, Yuwono Ss. Pemanfaatan Bahan Lokal Dalam Pembuatan Foodbars (Kajian Rasio Tapioka: Tepung Kacang Hijau Dan Proporsi Cmc). *J Pangan Dan Agroindustri*. 2014;2(1):67-78.
11. Lamusu D. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu ( *Ipomoea Batatas L*) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *J Pengolah Pangan*. 2018;3(1):9-15.
12. Rustamaji Gas, Ismawati R. Daya Terima Dan Kandungan Gizi Biskuit Daun Kelor Sebagai Alternatif Makanan Selingan Balita Stunting. *J Gizi Unesa*. 2021;01(01):31-7.