

Color Profil and Organoleptic Characteristic Moringa Leaf Flour (Moringa oleifera) variabel Temperature and Drying Time **[Profil Warna dan Karakteristik Organoleptik Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Variabel Suhu dan Lama Pengeringan]**

M. Misbah¹⁾, Rahmah Utami Budiandari^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: rahmautami@umsida.ac.id

Abstract. *Moringa (Moringa oleifera) known as superfood because of its rich nutritional content and benefits for the body. Moringa leaves are easily damaged after harvesting so it is necessary to process them to extend their shelf life, one of which is moringa leaf flour. This study aims to determine the effect of temperature and drying time variables on the characteristics of moringa flour. This study used a two-factor factorial Randomized Group Design (RCBD), the first factor was drying temperature (40°C, 43°C, 46°C) and drying time (4,5,6) hours. Observations were made on physical and organoleptic characteristics. Data were analyzed by analysis of variance and BNJ test. The results of the best treatment at a temperature of 40 ° C for 5 hours of drying, color lightness 55.51, redness (-0.77) and yellowness 13.18, and organoleptic characteristics of aroma 3.53, color organoleptic 3.63..*

Keywords – *Moringa, cabinet dryer, drying temperature, drying time*

Abstrak *Kelor (Moringa oleifera) dikenal dengan superfood karena kandungan nutrisi yang sangat kaya dan bermanfaat bagi tubuh. Daun kelor mudah rusak setelah dipanen sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang umur simpannya salah satunya dengan tepung daun kelor. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh variabel suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik tepung daun kelor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dua faktor, faktor pertama suhu pengeringan (40°C, 43°C, 46°C) dan lama pengeringan (4,5,6) Jam. Pengamatan yang dilakukan karakteristik fisik dan organoleptik. Data dianalisis dengan analisis ragam dan uji BNJ. Hasil Perlakuan terbaik pada suhu 40°C lama pengeringan 5 jam, Warna lightness 55,51, redness (-0,77) dan yellowness 13,18, dan karakteristik organoleptik aroma 3,53, organoleptik warna 3,63..*

Kata Kunci – *Moringa, Pengering kabinet, suhu pengeringan, lama pengeringan*

I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negeri tropis, melimpahnya cahaya matahari tiap tahunnya sehingga banyak tumbuhan berkembang dengan produktivitas atas sekian banyak tipe tanaman yang hidup memiliki bahan-bahan efektif baik digunakan sebagai bahan pangan ataupun obat, salah satu diantara tumbuhan tersebut yakni tumbuhan kelor (*Moringa oleifera*). Nyaris seluruh bagian tumbuhan kelor (*Moringa oleifera*) bisa dimanfaatkan baik daun, batang, sumber ataupun biji. Tumbuhan bercorak hijau ini mempunyai isi protein serta sumber gizi yang lain salah satu keunggulan yang dipunyai merupakan komponen antioksidan paling utama di bagian daun. Antioksidan yang tercantum di dalamnya antara lain tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon serta alkaloid. Antioksidan merupakan sesuatu senyawa yang berperan buat menghindari ataupun membatasi oksidasi yang diakibatkan sesuatu radikal leluasa yang menyebabkan pengaruh pada kehancuran jaringan ataupun sel yang terdapat pada badan semacam penyakit autoimun, degeneratif, sampai kanker [1]. Daun kelor kerap disantap dalam kehidupan sehari-hari, tidak hanya itu diketahui selaku superfood hidangan yang memiliki kekayaan nutrisi sangat padat sehingga sanggup berikan banyak khasiat kesehatan untuk badan Daun kelor sangat banyak khasiat buat disantap serta kesehatan, bisa digunakan selaku pengobatan bermacam penyakit kesehatan semacam diabet asma, maag, anemia, anti tumor, anti kuman serta sebagainya.

Daun kelor mempunyai sifat yang gampang rusak sesudah dipanen dari pohonnya. Oleh karena itu, proses pengolahan dibutuhkan supaya masa simpan lebih panjang. Salah satu alternatif adalah dijadikan tepung ataupun bubuk daun kelor[2]. Tepung ialah sebagian produk pangan setengah jadi yang terbuat lewat sesuatu proses pengeringan saat sebelum ataupun setelah bahan tersebut dihancurkan. Tepung mempunyai karakteristik khas yang berupa bubuk ataupun serbuk dengan energi simpan yang relatif lama dikarnakan kandungan air rendah. Bahan pangan setengah jadi ini sangat efisien ataupun efesien dalam proses perihal sesuatu pengemasan serta transportasi dikarnakan mempunyai volume bahannya relatif lebih kecil ataupun mampu memperpanjang usia simpan [3].

Pengeringan merupakan ialah metode yang selalu biasa dicoba dalam pembuatan tepung yang bertujuan untuk mengurangi kandungan air pada bahan dan mempermudah proses penepungan. Pengeringan ada 3 metode tata cara yang dicoba ialah pengeringan didalam temperatur ruangan, pengeringan cahaya matahari (penjemuran) serta memakai perlengkapan pengering mekanis. Prosedur pengeringan pula bisa berlangsung pergantian warna, aroma, tekstur serta vitamin-vitamin jadi rusak ataupun menurun Pergantian warna tersebut diakibatkan oleh reaksi-reaksi browning, baik enzimatik ataupun non enzimatik. Bila proses pengeringan dicoba pada suhu yang sangat tinggi dapat menimbulkan degradasi vitamin C [4]. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan maka semakin rendah kadar airnya dan semakin tinggi pula kadar abunya [5], semakin rendah pula kandungan protein dan klorofilnya [6] maka semakin tinggi suhunya dan semakin lama waktupengeringannya.kandungan vitamin C menurun [7].Pada proses produksi tepung terigu dan bubuk kelor, perbandingan suhu dan waktu proses pengeringan dapat mempengaruhi kualitas tepung yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian sebelumnya proses ppengeringan daun kelor dapat dilakukan dengan diangin-anginkan di tempat yagn tidak terkenal sinar matahari kisaran suhu 30°C-35°C [8], penelitian lain menunjukkan proses pengeringan daun kelor yang optimal pada mesin pengering kabinet adalah suhu 50°C dan waktu 5 jam, dengan aktivitasantioksidan tertinggi sebesar 35,777 pada kadar air 14,315, rendemen 30,033%, kandungan vitamin C 19,364 mg/g [9]. Pengeringan metode pengering kabinet, perlakuan terbaik adalah suhu pengeringan 60°C dan lama pengeringan 5 jam, dengan kadar air 11,029%, rendemen 25,394% [6], dan vitamin C15,025 mg/g, β -karoten 47.110, fenol 6.945.121 ppm, protein 20,502%, aktivitas antioksidan 28,373, kalsium 409,044 (mg/g), klorofil 0,526 (mg/g), uji sensorik warna 4,67, uji sensorik aroma 4,54 [10]

II. METODE

Penelitian dilaksanakan bulan April 2023 hingga Juni 2023 di Laboratorium Pengembangan Produk Pangan, Laboratorium Analisa Pangan, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Alat yang digunakan untuk pembuatan tepung daun kelor antara lain baskom, nampan, pengering kabinet, kuas, grinder, ayakan ukuran 80 mesh, serta timbangan digital merek OHAUS. Perlengkapan fisik yaitu color reader merk Colorimetri, plastik jernih. Bahan pembuatan tepung daun kelor diperoleh dari perkarangan Rumah Desa Beji Kecamatan Beji Kabupaten Pasuruan dengan kriteria daun muda yang terletak dua tangkai dipucuk pohon.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama suhu pengeringan (40°C, 43°C, 46°C), dan faktor kedua lama pengeringan (4,5,6) jam. Kombinasi kedua faktor diulang 3 kali sehingga menghasilkan 27 satuan percobaan. Data warna fisik dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ taraf kepercayaan 5%. Karakteristik organoleptik dianalisis dengan uji hedonik melibatkan 30 panelis semi terlatih Mahasiswa Teknologi Pangan yang sudah mendapatkan pelatihan Praktikum Evaluasi sensoris meliputi warna dan rasa, data yang diperoleh kemudian dianalisis uji Friedman.

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengamatan karakteristik fisik dan organoleptik. Analisis fisik yaitu profil warna dan analisis organoleptik berupa warna dan aroma. Data yang diperoleh dianalisis dengan Analysis of Variance (ANOVA), dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) terdapat taraf signifikansi 5%.

Prosedur penelitian dilakukan dengan dua tahap, pertama pembuatan tepung daun kelor lalu analisis tepung daun kelor. Daun kelor dipetik sesuai dengan karakteristik yang diinginkan, dicuci, dilepaskan dari tangkai kemudian ditimbang sebanyak 250 gram, diletakkan diatas loyang, ditata sehingga tumpukan tidak terlalu banyak, kemudian dikeringkan di pengering kabinet sesuai perlakuan suhu dan lama waktu sesuai perlakuan. Setelah kering dihaluskan dengan blender kering atau grinder lalu diayak dengan ayakan 80 mesh. Hasil ayakan disimpan dalam plastik klip yang sudah diberi silica gel dan disimpan pada suhu ruang. Diagram alir pembuatan tepung daun kelor dapat dilihat pada Gambar 1.

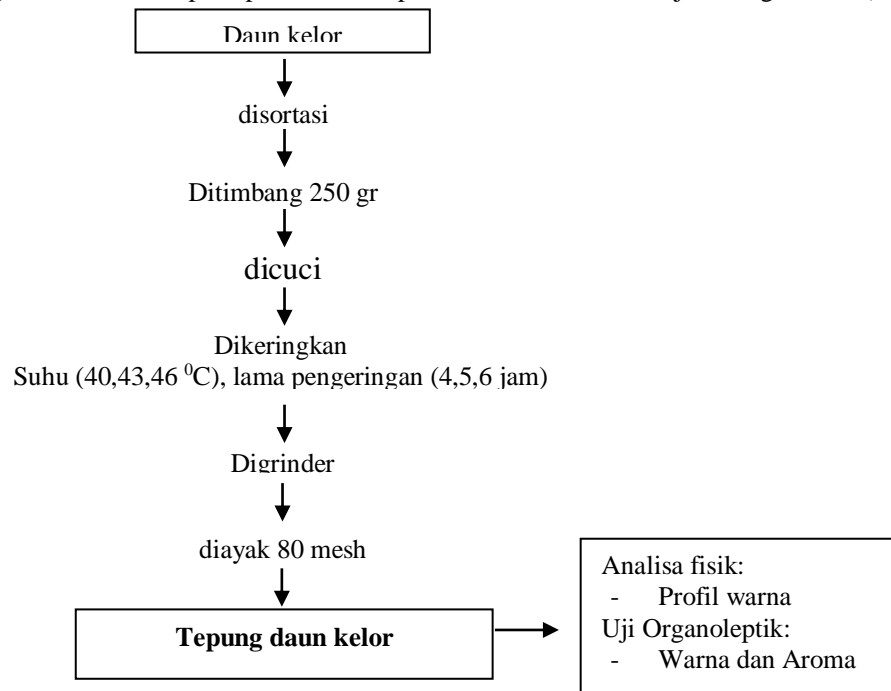
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Fisik (Profil Warna)

Analisa profil warna fisik tepung daun kelor memakai colour reader yang ditetapkan dengan koordinat $L^*a^*b^*$ dimana L^* (lightness) menampilkan perbandingan antara terang serta hitam a^* (redness) menampilkan perbandingan antara merah serta hijau, dan b^* (yellowness) menampilkan antara kuning serta biru. Hasil analisis macam menampilkan berpenagruh nyata terhadap interaksi pada nilai *Lightness*, *redness* serta *yellowness* tepung daun kelor.

Tabel 1. pada nilai *Lightness* tepung daun kelor pada perlakuan temperatur 46°C serta lama waktu 5 jam membuktikan nilai terendah 50,53 bahwasanya nilai *lightness* menunjukan kecenderungan terang berbeda nyata

dengan perlakuan yang lain Pada nilai *greenness* tepung daun kelor terus menjadi lama pengeringan terus menjadi besar nilai *greenness* tepung daun kelor ialah pada perlakuan temperatur 43°C serta lama 6 jam dengan hasil (-7,46).



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung daun kelor [11] termodifikasi

Tabel 1. Rerata Nilai Warna Fisik Tepung Daun kelor Akibat Suhu dan Lama Pengeringan.

Perlakuan	Rata-rata		
	L	a*	b
Suhu 40 °C dan Lama 4 jam	52,51 _{ab}	-0,77 _i	15,18 _b
Suhu 40 °C dan Lama 5 jam	55,32 _{bcd}	-3,97 _{bcd}	18,07 _{bcd}
Suhu 40 °C dan Lama 6 jam	52,55 _{ab}	-4,01 _{bc}	16,15 _{bcd}
Suhu 43 °C dan Lama 4 jam	57,63 _{de}	-3,98 _{bcd}	18,92 _{de}
Suhu 43 °C dan Lama 5 jam	56,36 _{bcd}	-4,85 _b	18,27 _{bcd}
Suhu 43 °C dan Lama 6 jam	59,36 _e	-7,46 _a	21,95 _e
Suhu 46 °C dan Lama 4 jam	53,43 _{abc}	-3,38 _{cdefg}	15,63 _{bc}
Suhu 46 °C dan Lama 5 jam	50,53 _a	-1,35 _h	11,78 _a
Suhu 46 °C dan Lama 6 jam	57,09 _{cde}	-3,77 _{bcd}	18,04 _{bcd}
BNJ 5%	4.0	1.15	3.23

Keterangan : tn (tidak nyata)

* (nyata) ** (sangat nyata)



Gambar 2. Tepung Daun Kelor (Dokumen Pribadi)

Perihal ini diakibatkan oleh banyaknya klorofil yang terdegradasi [8] sehingga warna jadi kehijauan. sebaliknya pada nilai *yellowess* tepung daun kelor pada bermacam suhu serta lama menunjukan nilai terendah 11,78 berbeda nyata dengan perlakuan yang lain Perihal ini diakibatkan terus menjadi lama waktu pengeringan menimbulkan klorofil daun terdegradasi jadi feofitin yang menimbulkan warna coklat pada melamin flavonoida yang menghasilkan warna kuning [6]. Profil warna hasil riset tepung daun kelor bisa dilihat pada Gambar 2.

B. Uji Organoleptik

Aroma dan Warna

Aroma adalah salah satu aspek penting dalam pengujian organoleptik yang melibatkan indra penciuman. Aroma dianggap dapat diterima apabila produk yang dihasilkan memiliki karakteristik aroma yang khas [12]. Warna merupakan salah satu elemen visual yang pertama kali terlihat dan memberikan kesan awal mengenai kualitas suatu makanan. Faktor warna sangat berpengaruh dalam menarik perhatian konsumen terhadap produk makanan [13]. Selain itu, warna juga dapat dijadikan sebagai indikator mutu dari bahan pangan. Hasil analisis uji friedman menunjukkan bahwa uji organoleptik warna tepung daun kelor terdapat tidak pengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) antara pengaruh suhu dan lama terhadap uji organoleptik warna tepung daun kelor sedangkan uji organoleptik warna tepung daun kelor menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) antara pengaruh suhu dan lama terhadap uji organoleptik warna tepung daun kelor. Rerata nilai uji organoleptik aroma dan warna tepung daun kelor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Nilai Organoleptik Aroma dan Warna Tepung Daun Kelor Akibat pengaruh suhu dan lama

Perlakuan	Aroma		Warna	
	Rata-rata	Total Ranking	Rata-rata	Total Rangkaing
Suhu 40 ⁰ C dan Lama 4 jam	3,07	149,50	3,73	177,00 _c
Suhu 40 ⁰ C dan Lama 5 jam	3,53	177,50	3,63	165,50 _c
Suhu 40 ⁰ C dan Lama 6 jam	3,33	159,00	3,70	174,00 _c
Suhu 43 ⁰ C dan Lama 4 jam	3,10	149,00	3,23	144,00 _b
Suhu 43 ⁰ C dan Lama 5 jam	3,33	162,50	3,20	143,00 _b
Suhu 43 ⁰ C dan Lama 6 jam	2,87	125,00	3,07	128,00 _a
Suhu 46 ⁰ C dan Lama 4 jam	3,27	151,50	3,20	148,00 _b
Suhu 46 ⁰ C dan Lama 5 jam	3,10	142,00	3,40	152,00 _b
Suhu 46 ⁰ C dan Lama 6 jam	2,90	134,00	2,40	118,50 _a
Titik kritis		tn		34,90

Keterangan : tn (tidak nyata)

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Rata-rata penilaian panelis terhadap aroma tepung daun kelor berkisar antara 2,90 hingga 3,53 (dari khas daun kelor hingga sangat langu). Tingkat preferensi panelis terhadap aroma tepung daun kelor paling tinggi pada perlakuan S1T2. Temuan penelitian ini bertentangan dengan pernyataan [2] bahwa daun kelor termasuk dalam kategori sayuran yang mengandung senyawa fenol, di mana aroma khas daun kelor dihasilkan oleh senyawa fenol tersebut. Proses pemanasan yang tinggi mengakibatkan penurunan kandungan fenolik pada daun kelor, yang pada gilirannya menyebabkan timbulnya bau langu. Pada uji organoleptik, panelis yang tidak terlatih memberikan variasi nilai yang berbeda-beda.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai organoleptik warna tepung daun kelor berkisar antara 2,80 hingga 3,73 (hijau muda hingga hijau kecoklatan). Warna coklat yang muncul pada tepung daun kelor disebabkan oleh suhu yang tinggi. Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan warna hijau kecoklatan yang dihasilkan pada perlakuan S1T1. Hal ini disebabkan oleh degradasi klorofil yang berubah menjadi feofitin, yang secara visual mengubah warna menjadi hijau kecoklatan. Kestabilan klorofil dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti panas, cahaya, dan keberadaan oksigen. Selain itu, pada jaringan tanaman, degradasi klorofil juga dipengaruhi oleh pH[14].

V. SIMPULAN DAN SARAN

Terdapat hubungan antara suhu dan durasi pengeringan daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar air, kadar abu, kadar klorofil, aktivitas antioksidan, serta nilai organoleptik warna. Namun, pengaruhnya tidak signifikan terhadap nilai organoleptik aroma, nilai *lightness*, nilai *redness*, dan nilai *yellowness*.

Saran dari penulis adalah Berdasarkan hasil penelitian, untuk mendapatkan hasil tepung daun kelor (*Moringa oaleifera*) terbaik terdapat pada suhu 40°C dengan lama waktu 5 jam. Perlu dilakukan penelitian tentang umur simpan dan kemasan yang baik pada tepung daun kelor (*moringa oleifera*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang berkontribusi, bapak dan ibu dosen, laboran prodi Teknologi Pangan serta UMSIDA atas segala dukungan dalam penelitian dan hingga terbitlah artikel ini.

REFERENSI

- [1.] Setiyaningrum, Z. Aktivitas antiradikal dpph dan kadar fenolik dari ekstrak gambir (*Uncaria gambir roxb*) menggunakan metode maserasi dan soxhlet. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. 2013
- [2.] Dewi, F. K., N. Suliasih, dan Y. Garnida. Pembuatan Cookies Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Berbagai Suhu Pemanggangan. Universitas Pasundan Bandung. 2014
- [3.] Winarno, F.G. *Kimia pangan dan gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 2004
- [4.] Lubis, I.H. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Pandan, [Skripsi]. Medan, Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. 2008
- [5.] Muchtadi. T.R. Petunjuk Laboratorium: Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi-Institut Pertanian Bogor. 1997
- [6.] Setyowatik, A. T. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Vitamin A ,Dan Vitamin C, Serta Aktivitas Antioksidan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera lam*). [Skripsi]. 2011
- [7.] Zainuddin, N. M., & Hajriani, S. The Production of Moringa Leaf Powder (*Moringa oleifera*) as a Functional Food Based on Different Temperatures and Drying Time. *Jurnal Agritechno*, 14(2), 116-121. 2021
- [8.] B. H. Koca N, Karadeniz F, "Effect of pH on chlorophyll degradation and colour loss in blanched green peas.," *food chem.*, vol. 100, pp. 609-615, 2006
- [9.] Yamin, Muhammad, Dewi Furtuna, dan Faizah Hamzah. Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Mutu Teh Herbal Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*). *Jurnal FAPERTA* Vol. 4 (2) hal: 1–15.2017
- [10.] Nurismanto, R.U. Sarofa & A.T Setyowatik. Aktivitas antioksidan komponen fungsional tepung daun kelor (*Moringa oleifera Lam*). *Jurnal Teknologi Pangan*. ISSN 1978-4163. 2017
- [11.] Bahri, A., Syaryadhi, M., Melinda, M., & Rozi, M. F. Sistem Automasi Pengering Daun Kelor untuk Pembuatan Teh Alami Berbasis Mikrokontroler ATmega328p. *KITEKTRO: Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, 6(3). 2021
- [12.] Warnis, M., Aprilina, L. A., & Maryanti, L. Pengaruh Suhu Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *SNapan I Tahun 2020 Universitas Kahuripan Kediri*, 1, 264–268.2020
- [13.] Kuniawati I. et, al.. Karakteristik Tepung Daun kelor Dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari. STIKES PKU Muhammadiyah, Surakarta. 2018
- [14.] Winarno, F. G. *Kimia Pangan dan Gizi*, Cetakan Kedelapan, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 1997
- [15.] Ernaini, Y., Supriadi, A., & Rinto, R. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Klorofil Dan Senyawa Fitokimia Daun Kiambang (*Salvinia Molesta Mitchell*) Dari Perairan Rawa Unsri. *Jurnal Fishtech*, 1(1):1-13. 2012

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.