

## **Aplikasi Pengeringan Foam-Mat dengan Kombinasi Tween 80 dan Maltodekstrin pada Pembuatan Bubuk Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.)**

[Application of Foam-Mat Drying with a Combination of Tween 80 and Maltodextrin in the Production of Kesum Leaf Powder (*Polygonum minus* Huds.)]

**Eva Mayasari<sup>1,\*</sup>, Yudita Wahyunita Harahap<sup>2</sup>, Tri Rahayuni<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Staf Pengajar Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Tanjungpura

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Tanjungpura

\*Penulis Korespondensi, Email: eva.mayasari@faperta.untan.ac.id

Diterima 6 Maret 2023/Disetujui 30 Mei 2023

### **ABSTRAK**

Daun kesum (*Polygonum minus* Huds.) merupakan bumbu yang umumnya ditambahkan pada berbagai masakan khas Kalimantan Barat, Indonesia. Flavor yang dihasilkan oleh daun kesum berasal dari senyawa aktif aroma yang termasuk ke dalam senyawa volatil. Penggunaan daun kesum dalam bentuk segar memiliki kelemahan diantaranya adalah masa simpan yang relatif singkat, tidak praktis, flavor yang tidak stabil, dan mudah terkontaminasi. Pembuatan bubuk daun kesum menggunakan metode pengeringan foam-mat adalah salah satu upaya untuk mengatasi kelemahan dalam penggunaan daun kesum segar. Metode pengeringan foam-mat membutuhkan tween 80 sebagai bahan pembusa dan maltodekstrin sebagai bahan pengisi untuk mempercepat proses pengeringan, melindungi komponen flavor dan memperbesar volume. Penelitian ini bertujuan mendapatkan kombinasi yang terbaik dari penambahan tween 80 dan maltodekstrin pada pembuatan bubuk daun kesum berdasarkan karakteristik kimia, fisik dan sensoris. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu tween 80 (0,5% dan 1%) dan maltodekstrin (5%, 10%, dan 15%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan pembusa tween 80 1% dan maltodekstrin 10% merupakan perlakuan terbaik, memiliki kadar air 3,76%, aw 0,38, rendemen 10,17%, higroskopisitas 1,90%, kelarutan 91,43%, dan skor sensoris atribut aroma 4,56 (sangat beraroma), dan atribut warna 5 (putih kekuningan).

**Kata Kunci:** aroma; bubuk; bumbu.

### **ABSTRACT**

Kesum leaves (*Polygonum minus* Huds.) are a spice frequently used in a variety of West Kalimantan, Indonesian dishes. Aroma-active compounds are volatile molecules that provide kesum leaves with a distinct flavor. Kesum leaves have disadvantages when used in fresh forms, such as short shelf life, impracticality, an unstable flavor, and ease of contamination. Making kesum leaf powder using the foam-mat drying method is one of the efforts to overcome the drawbacks of using fresh kesum leaves. The foam-mat drying method requires tween 80 as a foaming agent and maltodextrin as a filler to speed up the drying process, protect the flavor components, and increase the volume. This study aims to discover the optimal combination of the addition of tween 80 and maltodextrin based on chemical, physical, and sensory characteristics. Tween 80 (0.5% and 1%) and maltodextrin (5%, 10%, and 15%) were the two treatment components used in a Completely Randomized Factorial design. According to the results, the best treatment used 1% tween 80 and 10% maltodextrin, which produced a product with a moisture content of 3,76%, an aw of 0,38, a yield of 10,17%, a hygroscopicity of 1,90%, a solubility of 91,43%, an aroma sensory score of 4,56 (very flavorful), and a color of 5 (yellowish white).

**Keywords:** aroma; powder; spice.

## PENDAHULUAN

Kesum (*Polygonum minus* Huds.) merupakan tanaman yang berasal dari Kalimantan Barat. Masyarakat memanfaatkan daun kesum sebagai bumbu yang ditambahkan pada berbagai jenis masakan karena memberikan aroma wangi pada makanan (Syaiful *et al.*, 2015). Pada bagian daun kesum terdapat komponen senyawa aktif aroma yang merupakan senyawa volatil diantaranya adalah dekanal (24,36%) dan dodekanal (48,18%), keduanya merupakan aldehid utama yang berperan memberikan flavor pada daun kesum (Qader *et al.*, 2012).

Bagi masyarakat Melayu di Kalimantan Barat, penggunaan daun kesum pada masakan umumnya dalam bentuk segar. Kelemahan dalam penggunaan daun segar diantaranya masa simpan relatif singkat, tidak praktis, flavor yang tidak stabil, dan mudah terkontaminasi. Pembuatan bubuk daun kesum merupakan salah satu cara untuk mengatasi kelemahan tersebut.

Metode pengeringan *foam-mat* adalah salah satu metode pengeringan yang memiliki keunggulan dapat mempercepat proses penguapan air, dan dilakukan pada suhu rendah, sehingga tidak merusak jaringan sel, dengan demikian nilai gizi dapat dipertahankan (Asiah *et al.*, 2012). Metode ini dilakukan pada bahan berbentuk cair dan sensitif terhadap panas melalui teknik pembusaan dengan menambahkan zat pembuih untuk memudahkan struktur bahan menjadi lebih berongga dan terbuka, sehingga suhu yang digunakan relatif lebih rendah dan waktu pengeringan lebih singkat (Hardy dan Jideani, 2017). Salah satu bahan pembusa yang digunakan untuk metode ini adalah tween 80. Bahan ini termasuk dalam surfaktan non ionik dan diketahui sebagai bahan tambahan makanan yang aman (GRAS) (Prasetyo *et al.*, 2005; Kumar *et al.*, 2007).

Selain bahan pembusa, metode ini juga memerlukan agen pengikat busa. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah maltodekstrin (MDE). Fungsi MDE adalah membentuk lapisan tipis yang mampu meningkatkan laju proses pengeringan. Selain itu, berperan sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan volume dari material yang dikeringkan (Prasetyo *et al.*, 2005; Khotimah., 2006; Kumar *et al.*, 2007; Purbasari., 2019). Aplikasi penggunaan maltodekstrin dan tween 80 pada proses pengeringan *foam-mat* telah dilakukan diantaranya pada bumbu herbal, bubuk jahe, dan minuman serbuk legen-rosella (Mayasari *et al.*, 2019; Kurniasari *et al.*, 2019; Khumar *et al.*, 2020).

Berdasarkan kelebihan metode pengeringan *foam-mat* tersebut dan potensi kegunaan daun kesum, maka perlu dilakukan penelitian penerapan metode pengeringan *foam-mat* pada pengolahan daun kesum menjadi bubuk daun kesum. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan kombinasi yang terbaik dari penambahan tween 80 dan MDE pada pembuatan bubuk daun kesum berdasarkan karakteristik kimia, fisik dan sensoris.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan bubuk daun kesum adalah daun kesum yang diperoleh dari pasar tradisional di Kota Pontianak, Indonesia. Bahan pendukung lainnya adalah akuades, maltodekstrin (Neo-Maldex), tween 80 (CV. HK.Chemicals) dan NaCl teknis.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan bubuk daun kesum adalah timbangan digital (Fujitsu) plastik, kain saring, kompor, blender (Miyako), mixer, loyang, pengering kabinet, ayakan ukuran 40 mesh, plastik klip, label, pipet ukur, gelas beaker 250mL (pyrex), penyaring vakum (Rocker 300), *hot plate* dan stirrer (C-MAG HS), dan loyang. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain timbangan analitik (Shimadzu ATY 224), sendok, baskom, panci, termometer, wadah, gelas beaker, gelas ukur, erlenmeyer 500mL (pyrex), spatula, desikator (Duran), kertas saring Whatman No. 1, oven (Memmert), *water activity analyzer* (Aqualab).

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan Ekstrak Daun Kesum

Pembuatan ekstrak daun kesum mengacu pada metode Mayasari dan Jessi (2019) dengan memodifikasi perbandingan bahan dan pelarutnya. Sebanyak 1,5 Kg daun kesum dengan kriteria daun sedang disortasi, kemudian dikeringkan menggunakan pengering kabinet pada suhu  $35 \pm 5^\circ\text{C}$  hingga beratnya konstan. Setelah itu daun kesum dihaluskan dengan blender. Serbuk daun kesum kemudian diayak menggunakan ayakan 40 mesh. Sebanyak 10gram serbuk daun ditambahkan

pelarut sebanyak 100mL akuades panas suhu 90°C terus diaduk selama 15 menit menggunakan magnetik stirer. Perbandingan antara bahan dan pelarut adalah 1:10 (b/v). Setelah itu, dilakukan penyaringan ekstrak sampel menggunakan kertas saring kasar. Filtrat (filtrat I) ditampung, sementara ampas kembali diekstraksi dengan pelarut akuades untuk mendapatkan filtrat II. Filtrat I dan II dicampur, kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1, sehingga diperoleh ekstrak bubuk daun kesum sebanyak 200 ml.

### **Pembuatan Bubuk Daun Kesum Metode Pengeringan *Foam-Mat***

Pencampuran bahan pembusa dan pengisi dilakukan menurut Purbasari (2019) dengan modifikasi. Ekstrak daun kesum sebanyak 200 ml dicampur dengan bahan pembusa tween 80 (0,5% dan 1%) selanjutnya dihomogenisasi menggunakan mixer hingga terbentuk busa. Bahan pengisi maltodekstrin (5%, 10%, dan 15%) kemudian ditambahkan dan diaduk menggunakan mixer selama 5 menit. Larutan daun kesum dituang pada loyang *stainless steel* dengan ketebalan 2 mm. Loyang selanjutnya dimasukkan ke dalam pengering kabinet pada suhu 35±5°C selama ±36 jam. Bubuk daun kesum kemudian digiling dengan blender, dan diayak dengan ayakan 40 mesh. Bubuk daun kesum yang diperoleh dikemas dalam kemasan plastik vakum.

### **Desain Eksperimen**

Desain eksperimen dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan variabel independen yaitu formulasi tween 80 (0,5% dan 1%) dan MDE (5%, 10%, dan 15%). Variasi komposisi tween 80 dan MDE sebagai berikut:

- K0 = ekstrak kesum (tanpa *foaming agent*)
- K1 = ekstrak kesum + Tween 80 0,5% + MDE 5%
- K2 = ekstrak kesum + Tween 80 0,5% + MDE 10%
- K3 = ekstrak kesum + Tween 80 0,5% + MDE 15%
- K4 = ekstrak kesum + Tween 80 1% + MDE 5%
- K5 = ekstrak kesum + Tween 80 1% + MDE 10%
- K6 = ekstrak kesum + Tween 80 1% + MDE 15%

Adapun variabel dependen terdiri dari karakteristik kimia meliputi kadar air (AOAC, 2005) dan  $A_w$  (Nielsen, 2017), karakteristik fisik meliputi higroskopisitas ditentukan dengan mengukur banyaknya air yang diserap oleh bubuk daun kesum selama 7 hari penyimpanan

dalam desikator dengan kelembaban udara 75% menurut metode Caparino *et al.* (2012), kelarutan dengan menghitung banyaknya berat bubuk daun kesum yang larut di dalam air sesuai metode Caparino *et al.* (2012), dan rendemen (Yuwono dan Susanto, 2001), sedangkan karakteristik sensori dilakukan dengan metode deskriptif yaitu uji profil flavor menggunakan panelis terlatih sebanyak 9 orang terhadap atribut aroma dan warna (Setyaningsih *et al.*, 2010). Pelatihan untuk mendapatkan panelis terlatih dilakukan secara kualitatif dengan metode *focus group discussion* (FGD), hasil evaluasi sensori yang diperoleh berasal dari hasil diskusi oleh panelis. dicatat dan dideskripsikan, kemudian diberikan skor berdasarkan lexicon dan disajikan dalam bentuk *spider web* (Pratama, 2017).

### **Analisis Data**

Data analisis penelitian yang diperoleh diuji dengan analisis keragaman (ANOVA). Apabila berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% (Hanafiah, 2003). Analisis data dilakukan dengan *software* SPSS 26.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Kimia Kadar Air dan Nilai $A_w$ Bubuk Daun Kesum**

Tabel 1. Karakteristik Kimia Bubuk Daun Kesum

Perlakuan	Kadar Air (%)	$A_w$
K0	6,81 ± 0,46 <sup>d</sup>	0,54 ± 0,03 <sup>d</sup>
K1	4,40 ± 0,05 <sup>c</sup>	0,48 ± 0,03 <sup>c</sup>
K2	4,12 ± 0,04 <sup>bc</sup>	0,37 ± 0,06 <sup>ab</sup>
K3	3,72 ± 0,17 <sup>b</sup>	0,33 ± 0,02 <sup>a</sup>
K4	4,23 ± 0,08 <sup>c</sup>	0,45 ± 0,04 <sup>b</sup>
K5	3,76 ± 0,18 <sup>b</sup>	0,38 ± 0,03 <sup>ab</sup>
K6	2,79 ± 0,42 <sup>a</sup>	0,31 ± 0,04 <sup>a</sup>

Keterangan: \*Nilai yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0.05)

Bubuk daun kesum memiliki rata-rata kadar air sebesar 2,79% - 6,81% (Tabel 1). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin berpengaruh nyata dan terdapat perbedaan signifikan terhadap kadar air bubuk daun kesum. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar air bubuk daun kesum mengalami penurunan. Hal ini dipengaruhi oleh maltodekstrin yang bersifat higroskopis yaitu dapat menyerap air dalam

bahan, namun ketika dilakukan pemanasan maka air yang diserap oleh maltodekstrin tersebut akan terlepas. Oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin banyak air yang diserap dan diuapkan sehingga kadar air semakin menurun (Wulansari *et al.*, 2010). Fenomena penurunan kadar air bahan yang dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi maltodekstrin juga terdapat pada susu kedelai bubuk, minuman serbuk legen-rosella, dan bubuk flavor lemi dari rajungan (Sabarudin *et al.*, 2015; Khumar *et al.*, 2020; Novitasari *et al.*, 2021).

Aktifitas air dalam bubuk daun kesum mempengaruhi daya tahan bubuk flavor terhadap serangan mikroba, yang dinyatakan dengan  $a_w$ . Nilai  $a_w$  merupakan jumlah air bebas yang digunakan mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Hasil uji  $a_w$  bubuk daun kesum berkisar antara 0,31 – 0,54 yang ditunjukkan pada Tabel 1. Penambahan konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin berdasarkan hasil ANOVA berpengaruh nyata dan terdapat perbedaan signifikan terhadap nilai  $a_w$  bubuk daun kesum. Semakin tinggi konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin yang ditambahkan maka nilai  $a_w$  mengalami penurunan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Novitasari *et al.* (2021) dan Sabarudin *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa sifat maltodekstrin mampu menurunkan nilai  $a_w$  bahan. Menurut Winarno (2004), mikroorganisme memiliki  $a_w$  minimum untuk dapat tumbuh, seperti bakteri: 0,9, khamir: 0,8-0,9 dan kapang: 0,6-0,7, sedangkan  $a_w$  di bawah itu merupakan syarat untuk bahan pangan kering. Dari uraian tersebut, maka hasil uji  $a_w$  bubuk daun kesum yang menggunakan penambahan tween 80 dan maltodekstrin pada proses pengeringan *foam-mat* menunjukkan batas aman untuk perkembangan kapang, khamir maupun bakteri.

### **Karakteristik Fisik Nilai Rendemen, Higroskopisitas dan Kelarutan Bubuk Daun Kesum**

Nilai rendemen bubuk daun kesum memiliki rata-rata sebesar 3,12% - 13,18% (Tabel 2). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin berpengaruh nyata dan terdapat perbedaan signifikan terhadap rendemen bubuk daun kesum. Semakin tinggi konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin yang ditambahkan maka rendemen bubuk daun kesum mengalami peningkatan. Hasil rendemen dipengaruhi oleh total padatan pada bahan pangan, semakin

tinggi konsentrasi penambahan maltodekstrin dapat meningkatkan total padatan produk yang dikeringkan (Mayasari *et al.*, 2019).

Nilai higroskopisitas bubuk daun kesum berkisar 0,71% - 3,05% (Tabel 2). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin berpengaruh nyata dan terdapat perbedaan signifikan terhadap nilai higroskopisitas. Semakin tinggi konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin yang ditambahkan maka nilai higroskopisitas bubuk daun kesum mengalami peningkatan. Purbasari (2019) menyatakan bahwa kemampuan menyerap air pada produk berhubungan dengan kemampuan mengikat air bahan *foam-mat* yang digunakan yaitu Tween 80 dan maltodekstrin. Nilai higroskopisitas juga berhubungan dengan kadar air bahan. Produk yang memiliki kadar air rendah cenderung bersifat higroskopis, dengan demikian proses difusi akan meningkat karena nilai gradien konsentrasi air pada bahan sangat tinggi (Yonata *et al.*, 2021).

Nilai kelarutan bubuk daun kesum berkisar 59,30%-93,75% (Tabel 2). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin berpengaruh nyata dan terdapat perbedaan signifikan terhadap nilai kelarutan. Nilai kelarutan berbanding lurus dengan nilai higroskopisitas. Semakin tinggi nilai higroskopisitas maka nilai kelarutan juga mengalami peningkatan. Pada penelitian ini semakin tinggi konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin yang ditambahkan maka nilai kelarutan juga meningkat. Peningkatan nilai kelarutan juga dialami pada produk penyedap rasa alami dari cangkang rajungan (Yonata *et al.*, 2021) dan produk minuman serbuk legen-rosella (Khumar *et al.*, 2020) yang ditambahkan konsentrasi maltodekstrin lebih tinggi.

### **Karakteristik Sensoris Bubuk Daun Kesum**

Deskripsi aroma bubuk daun kesum yang diperoleh berdasarkan hasil uji sensoris oleh panelis terlatih disajikan pada Tabel 3. Aroma bubuk daun kesum dari pahit hingga sangat beraroma. Senyawa aktif utama yang berperan pada aroma daun kesum adalah dodecanal dan decanal berturut-turut sebesar 54,25% dan 18,72% dari total senyawa volatil. Senyawa tersebut memiliki karakteristik flavor *pungent* (Rusdi *et al.*, 2016). Hasil skor aroma berdasarkan lexicon disajikan dalam bentuk spider web dapat dilihat pada Gambar 1. Bubuk daun kesum pada perlakuan K5 (ekstrak kesum + Tween 80 1% + MDE 10%) memiliki skor

Tabel 2. Karakteristik Fisik Bubuk Daun Kesum

Perlakuan	Rendemen (%)	Higroskopisitas (%)	Kelarutan (%)
K0	3,12 ± 0,05 <sup>a</sup>	0,71 ± 0,18 <sup>a</sup>	59,30 ± 0,63 <sup>a</sup>
K1	6,45 ± 0,07 <sup>b</sup>	1,12 ± 0,13 <sup>ab</sup>	86,05 ± 0,24 <sup>b</sup>
K2	9,56 ± 0,12 <sup>d</sup>	1,47 ± 0,35 <sup>b</sup>	89,14 ± 0,28 <sup>c</sup>
K3	12,36 ± 0,09 <sup>f</sup>	2,92 ± 0,33 <sup>d</sup>	93,44 ± 0,39 <sup>e</sup>
K4	6,75 ± 0,08 <sup>c</sup>	1,20 ± 0,19 <sup>b</sup>	86,30 ± 0,33 <sup>b</sup>
K5	10,17 ± 0,05 <sup>e</sup>	1,90 ± 0,15 <sup>c</sup>	91,43 ± 0,51 <sup>d</sup>
K6	13,18 ± 0,05 <sup>g</sup>	3,05 ± 0,23 <sup>d</sup>	93,75 ± 0,44 <sup>e</sup>

Keterangan: \*Nilai yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0.05)

Tabel 3. Lexicon Aroma Bubuk Daun Kesum

Perlakuan	Panelis ke-								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K0	tidak beraroma	pahit	pahit	tidak beraroma	tidak beraroma	pahit	tidak beraroma	pahit	pahit
K1	tidak beraroma	tidak beraroma	tidak beraroma	tidak beraroma	sedikit beraroma	tidak beraroma	tidak beraroma	tidak beraroma	tidak beraroma
K2	tidak beraroma	sedikit beraroma	sedikit beraroma	sedikit beraroma					
K3	sedikit beraroma								
K4	beraroma								
K5	beraroma	sangat beraroma	sangat beraroma	beraroma	beraroma	sangat beraroma	sangat beraroma	sangat beraroma	beraroma
K6	sedikit beraroma	beraroma	sedikit beraroma						

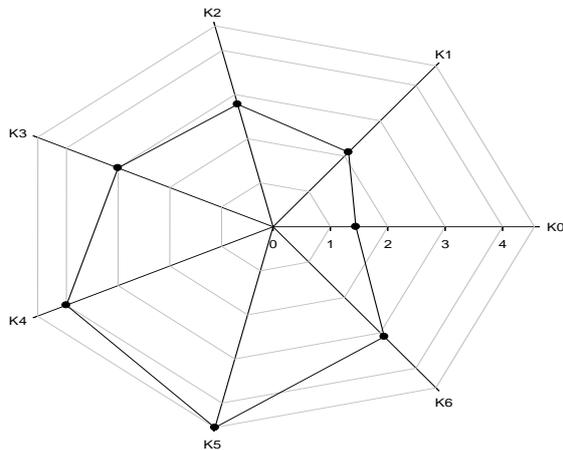
Tabel 4. Lexicon Warna Bubuk Daun Kesum

Perlakuan	Panelis ke-								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K0	coklat	coklat	coklat	coklat kehitamam	coklat	coklat	coklat kehitamam	coklat kehitamam	coklat kehitamam
K1	coklat								
K2	kuning								
K3	putih kekuningan	putih							
K4	kuning								
K5	putih kekuningan								
K6	putih								

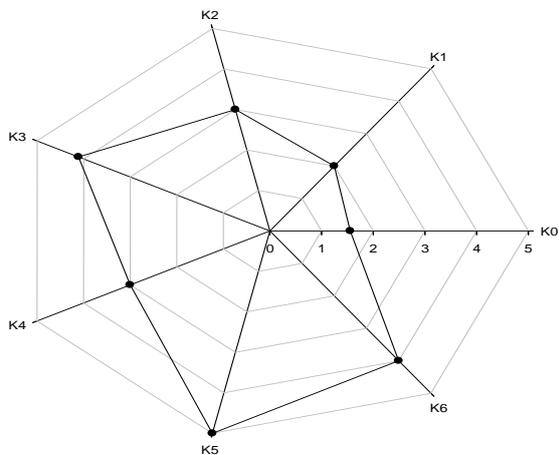
tertinggi pada atribut aroma dibandingkan pada perlakuan lainnya. Proses pengeringan diduga mengakibatkan senyawa aktif aroma pada daun kesum mudah menguap sehingga aroma khas semakin berkurang. Penambahan tween 80 dan

maltodekstrin dapat melindungi senyawa aktif aroma tersebut yang bertanggungjawab pada aroma khas daun kesum. Paramita *et al.* (2015) menyatakan bahwa penambahan maltodekstrin dapat melindungi aroma khas minuman sinom,

namun jika konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan terlalu tinggi atau lebih rendah maka menghasilkan nilai sensoris aroma yang lebih rendah. Maltodekstrin mampu menstabilkan busa pada proses pengeringan *foam-mat*, sehingga diduga mampu melindungi senyawa aktif aroma yang terdapat pada daun kesum tersebut.



Gambar 1. Spider Web Evaluasi Aroma Bubuk Daun Kesum



Gambar 2. Spider Web Evaluasi Warna Bubuk Daun Kesum

Deskripsi warna bubuk daun kesum disajikan pada Tabel 4. Panelis mendeskripsikan warna bubuk daun kesum dimulai dari coklat kehitaman hingga putih kekuningan. Hasil skor warna berdasarkan lexicon disajikan dalam bentuk *spider web* dapat dilihat pada Gambar 2. Bubuk daun kesum pada perlakuan K0 yaitu ekstrak kesum (tanpa *foaming agent*) memiliki skor terendah pada atribut warna dengan deskripsi warna coklat kehitaman, sedangkan K5 (ekstrak kesum + Tween 80 1% + MDE 10%) memiliki skor tertinggi dengan deskripsi warna

putih kekuningan. Penambahan tween 80 dan maltodekstrin dengan konsentrasi lebih tinggi memberikan warna bubuk daun kesum semakin cerah. Hasil ini dipengaruhi karena tween 80 dan maltodekstrin memberikan perlindungan terhadap warna bubuk daun kesum. Sesuai dengan pernyataan Paramita *et al.*, (2015) bahwa maltodekstrin dapat berfungsi untuk mengurangi reaksi browning non enzimatis pada suatu produk bubuk. Mayasari dan Jessi (2019) menambahkan bahwa tween 80 dan maltodekstrin memberikan warna yang lebih cerah pada pembuatan bumbu herbal. Warna maltodekstrin yang cenderung putih mempengaruhi kecerahan produk yang dihasilkan, dengan demikian semakin banyak konsentrasi penambahan maltodekstrin maka produk yang dihasilkan berwarna lebih cerah. Namun, Yuliawaty dan Susanto (2015) menyatakan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang terlalu tinggi juga dapat membuat warna cenderung pucat dan kurang menarik bagi panelis.

### Perlakuan Terbaik

Tabel 5. Penentuan Perlakuan Terbaik

Formula	Indeks Efektivitas	Nilai Hasil
K0	8,32	1,22
K1	10,96	1,63
K2	13,15	1,98
K3	16,76	2,52
K4	12,97	1,99
<b>K5</b>	<b>16,42</b>	<b>2,54</b>
K6	16,82	2,53

Penentuan perlakuan terbaik bubuk daun kesum menggunakan uji indeks efektifitas metode De Garmo (De Garmo *et al.*, 1984). Parameter yang diuji masing-masing diberi nilai bobot, kemudian diakumulasikan dengan nilai indeks efektifitas, sehingga didapatkan nilai hasil seperti yang terlihat pada Tabel 5. Formula terbaik ditentukan berdasarkan nilai hasil tertinggi. Perlakuan K5 (ekstrak kesum + Tween 80 1% + MDE 10%) memiliki nilai hasil tertinggi sebesar 2,54. Oleh karena itu, perlakuan K5 adalah perlakuan terbaik dengan kadar air 3,76%,  $a_w$  0,38, rendemen 10,17%, higroskopisitas 1,90%, kelarutan 91,43%, skor sensoris aroma 4,56 (sangat beraroma), dan warna 5 (putih kekuningan).

## KESIMPULAN

Kombinasi konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin yang berbeda memiliki pengaruh yang berbeda nyata terhadap karakteristik kimia, fisik dan sensoris bubuk daun kesum. Semakin tinggi penambahan konsentrasi tween 80 dan maltodekstrin pada proses pengeringan *foam-mat* menyebabkan penurunan kadar air dan nilai  $a_w$ , diikuti peningkatan rendemen, higroskopisitas, kelarutan, dan skor sensoris atribut aroma dan warna. Perlakuan terbaik dalam pembuatan bubuk daun kesum adalah perlakuan K5 (ekstrak kesum + Tween 80 1% + MDE 10%).

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan di Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura yang telah menyediakan fasilitas Laboratorium untuk dapat melaksanakan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- (AOAC). Association of Official Analytical Chemists. 2005. *Official Methods of Analysis*. Benjamin Franklin Station, Washington (DC).
- Asiah, N., R. Sembodo, dan A. Prasetyaningum. 2012. Aplikasi Metode Foam-Mat Drying pada Proses Pengeringan Spirulina. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 1:461– 467.
- Caparino, O.A., J. Tang, C.I. Nindo, S.S. Sablani, J.R. Powers, dan J.K. Fellman. 2012. Effect of Drying Methods on The Physical Properties and Microstructures of Mango (Philippine "Carabao" var.) Powder. *Journal of Food Engineering*. 111:135–148.
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan., dan C.R. Candra. 1984. *Engineering Economy*. 7th edition. Mc Millan Publ. Co, New York.
- Hardy, Z., dan V.A. Jideani. 2017. Foam-Mat Drying Technology: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 57:2560–2572.
- Khotimah, K. 2006. Pembuatan Susu Bubuk dengan Foam Mat Drying: Kajian Pengaruh Bahan Penstabil terhadap Kualitas Susu Bubuk. *Jurnal Protein*. Vol 13. No. 1:44-51.
- Khumar F., Rosida F., dan Winarti S. 2020. Karakteristik Minuman Serbuk Legen-Rosella dengan Metode Foam Mat Drying. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan 2020*. Surabaya, pp. 47-57.
- Kumar, R.P., Kailappan, R., Viswanathan, R., Raghavan dan Ratti, C. 2007. Foam Mat Drying of Alphonso Mango Pulp. *Drying Technology*. 25:357-365.
- Mayasari E. dan Jessi M. 2019. Karakteristik Sensoris Dan Kimia Bumbu Instan Dari Formulasi Bumbu Herbal Menggunakan Maltodekstrin Dan Tween 80 Pada Proses Pengeringan. *Jurnal Ilmiah Teknosains*. 5(1):35-40.
- Mayasari, E., Tri R., dan Jessi M. 2019. Pengaruh Formulasi Maltodekstrin dan Tween 80 pada Karakteristik Fisikokimia Bumbu Herbal Instan. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*. 5(2):479-485.
- Nielsen, S.S. 2017. *Food Analysis*. Page (S. S. Nielse, Ed.) Food Analysis. 5<sup>th</sup> edition. Springer, Indiana.
- Hanafiah, K.A. 2003. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Paramita, I. A. M. I., Mulyani S. dan Hartiati A. 2015. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Bubuk Minuman Sinom. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 3(2): 58-68.
- Prasetyo, S. S., dan Vincentius V. 2005. Pengaruh Penambahan Tween 80, Dekstrin Dan Minyak Kelapa Pada Pembuatan Kopi Menggunakan Metode Pengeringan Busa. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*. 4(3).
- Pratama M. 2017. Identifikasi Atribut Aroma dan Rasa Rempah dengan Profiled Test. *Jurnal Agroindustri Halal*. 3:2442-3548.
- Purbasari, D. 2019. Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Dalam Pembuatan Bubuk Susu Kedelai Instan. *Jurnal Agroteknologi*. 13(01):52-61.
- Qader SW., Abdullah MA., Chua LS., dan Hamdan S. 2012. Potential Bioactive Property of Polygonum Minus Huds (Kesum). *Sci Res Essay*.7:90-93.
- Rusdi N.A., Hoe-Han G., dan Syarul N.B. 2016. GC-MS/Olfactometric Characterisation and Aroma Extraction Dilution Analysis of Aroma Active Compounds in Polygonum Minus Essential Oil. *Plant Omics Journal*. 9(4):289-294.
- Sabarudin., Kusumastuti dan Ulfah, M. 2015. Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Metode Foam Mat Drying dengan Variasi Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan. *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. 78-85.

- Setyaningsih, Dwi, Anton Apriyantono, dan Maya Puspita Sari. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. IPB Press, Bogor.
- Syaiful, A.J. dan Harlia. 2015. Pengaruh Waktu Distilasi Terhadap Komponen Minyak atsiri Pada Daun Kesum (*Polygonum minus Huds*). *JKK*. 4:18-23
- Winarno F. G. 2004. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wulansari, A., D.B. Prasetyo, M. Lejaringtyas, A. Hidayat, dan S. Anggraini. 2010. Aplikasi dan Analisis Kelayakan Pewarna Bubuk Merah Alami Berantoksidan dari Ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca Catechu*) Sebagai Bahan Pengganti Pewarna Sintetik Pada Produk Pangan. *Jurnal Industri* .1(1) :1-9.
- Novitasari R.T.M., Apri D.A., dan Tri W.A. 2021. Pengaruh Kombinasi Bahan Pengisi Maltodekstrin dan Karagenan terhadap Karakteristik Bubuk Flavor Lemi dari Rajungan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 3(01):16-25.
- Yonata D., Nurhidajah, Bobby P., dan Muhammad Y. 2021. Pengembangan Penyedap Rasa Alami dari Cangkang Rajungan dengan Metode Foam-Mat Drying. *Agrointek*. 15(1):371-381.
- Yuliaty, S. T., dan Susanto W. H. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1), 41-52.
- Yuwono, S.S., dan Susanto T. 2001. *Pengujian Fisik Pangan*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.