

# Organoleptic Quality Characteristics of Siwalan Fruit Powder Drink Foam Matt Drying Method

## Karakteristik Mutu Organoleptik Minuman Serbuk Buah Siwalan Metode Foam Matt Drying

Atik Rokhania <sup>1)</sup>, Rahmah Utami Budiandari<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: [rahmautami@umsida.ac.id](mailto:rahmautami@umsida.ac.id)

**Abstract.** This study aims to determine the effect of tween 80 concentration and drying time on siwalan fruit powder beverage (*Borassus flabellifer* L.) with foam matt drying method. This study used a factorial Randomized Group Design (RGD) with two components repeated three times. The first factor was tween 80 concentration (0.50%, 1.00%, and 1.5) and the second factor was drying time (6 hours, 8 hours, and 10 hours). The observed test parameters, namely hedonic quality organoleptic test, were analyzed using the Friedman test. The results showed that there was a very significant interaction between the concentration of tween 80 and the duration of drying on the organoleptic test of taste. While there is no significant effect on the aroma organoleptic test, color organoleptic test, and taste organoleptic test.

**Keywords.** *Borassus flabellifer* L., drying time, tween 80.

**Abstract.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tween 80 dan waktu pengeringan terhadap minuman serbuk buah siwalan (*Borassus flabellifer* L.) dengan metode foam matt drying. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua komponen yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah konsentrasi tween 80 (0,50%, 1,00%, dan 1,5) dan faktor kedua adalah lama pengeringan (6 jam, 8 jam, dan 10 jam). Parameter uji yang diamati yaitu uji organoleptik mutu hedonik dianalisis menggunakan uji Friedman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara konsentrasi tween 80 dan lama pengeringan terhadap uji organoleptik rasa. Sedangkan tidak terdapat pengaruh yang nyata pada uji organoleptik aroma, uji organoleptik warna, dan uji organoleptik rasa.

**Keywords.** *Borassus flabellifer* L., lama pengeringan, tween 80.

## I. PENDAHULUAN

Siwalan (*Borassus flabellifer* L.) atau lontar adalah tanaman palem keluarga Arecaceae tergolong dalam monokotil diecious memiliki tinggi hampir 30m, berdaun kipas dengan diameter 1-3m. Tanaman palem dapat ditemukan di Jawa Tengah (Brebek, Pekalongan dan Semarang), Jawa Timur (Tuban, Gresik dan Lamongan), Madura, Bali (Karangasem dan Buleleng), Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, dan Maluku Tenggara. Berbagai produk dapat dihasilkan dari lontar atau siwalan antara lain kulit buah, sirup, selai dan manisan [1]serta *fruit leather* buah lontar [2], dapat pula diinovasikan menjadi minuman serbuk.

Minuman Serbuk adalah produk minuman berbentuk serbuk, mudah larut air, praktis, kadar air rendah serta waktu rehidrasi singkat [3] dapat terbuat dari rempah, biji-bijian, buah-buahan bahkan bunga [4]. Kelebihan jenis olahan pangan ini praktis, mutu produk terkendali, tanpa pengawet dan umur simpan lama [5]. Pembuatan minuman serbuk dapat dilakukan dengan metode konvensional maupun instrumental, salah satunya adalah *metode foam mat drying* atau pengeringan busa [5].

Metode *foam mat drying* atau pengering busa yaitu teknik pengeringan pada kisaran suhu 50°C hingga 80°C dimana bahan cair dijadikan busa dengan bahan pembuih dan bahan pengisi, mudah diaplikasikan dan warna, flavour dan komponen gizi lainnya dapat dipertahankan [6]. Parameter berhasilnya aplikasi metode pengering busa pada kestabilan busa yang terbentuk, dengan adanya *foaming agent*, bahan pembuih alami adalah putih telur atau bubuk putih telur [7] akan tetapi bubuk putih telur kurang optimal dan membutuhkan waktu lama[8] alternatif bahan pembuih lain adalah tween 80, tergolong surfaktan non ionik dan termasuk bahan tambahan makanan [9] memiliki nilai *Hydrophilic Lipophilic Balance* (HLB) sebesar 15 sangat efektif sebagai bahan pembuih dengan sifat hidrofilik [10].

Stabilitas emulsi merupakan hal utama yang perlu diperhatikan [11]. Stabilitas emulsi dapat dipengaruhi oleh penambahan penstabil. Salah satu penstabil yang dapat di gunakan yaitu tween [12]. Tween memiliki banyak macamnya salah satunya yaitu tween 80. Tween 80 merupakan penstabil yang memiliki sifat mampu larut dalam air

dan minyak, memiliki rasa sedikit pahit serta tidak bersifat karsinogenik. Tween 80 memiliki stabilitas lebih tinggi dan mampu melarutkan minyak lebih banyak daripada tween 20, 60 atau lainnya [13]. Pembentukan busa terjadi karena terbukanya ikatan protein sehingga udara masuk dan tertahan akibatnya terjadi pengembangan volume [14]. Tween 80 berikatan dengan maltodekstrin membentuk lapisan pelindung dalam sistem buih sehingga kerusakan komponen bioaktif dapat diminimalkan [15]. Maltodekstrin merupakan agen encapsulan yang mempercepat proses pengeringan, melapisi komponen flavour, memiliki sifat higroskopis yang akan menyerap air kemudian diuapkan, memiliki daya ikat kuat terhadap bahan yang disalut [16], kelebihan lain penggunaan maltodekstrin antara lain memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, meningkatkan total padatan [17]. Faktor lain yang mempengaruhi kualitas produk serbuk adalah suhu dan waktu pengeringan, suhu pengeringan yang tidak terlalu tinggi sehingga meminimalkan perubahan bahan pangan [18], pada penelitian ini suhu yang digunakan adalah 50°C, sedangkan faktor lama pengeringan. Lama pengeringan berbanding terbalik dengan laju pengeringan, apabila lama pengeringan meningkat maka laju pengeringan menurun atau disebut pengeringan lambat, semakin lama buah dikeringkan, kadar airnya akan semakin berkurang karena terjadi penguapan air dari dalam buah [19].

Organoleptik adalah proses penilaian dan observasi terhadap tekstur, warna, bentuk, aroma, dan rasa suatu makanan, minuman atau obat – obatan [20]. Dalam penilaian ini diperlukan panelis individu maupun kelompok untuk menilai kualitas serta karakteristik subjektif dari benda tersebut. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan menentukan karakteristik organoleptik minuman serbuk buah siwalan berdasarkan konsentrasi tween 80 dan lama pengeringan sehingga didapatkan hasil minuman serbuk yang sesuai.

## II. METODE

### A. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dimulai pada bulan September 2023 sampai bulan November di Laboratorium Pengembangan Produk dan Laboratorium Sensori Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

### B. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk buah siwalan adalah timbangan analitik Ohaus, sendok, baskom, ayakan, wadah plastik, blender Philips, mixer Miyako, pengaduk, loyang, pisau, ayakan 80 mesh, dan pengering kabinet.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk buah siwalan adalah buah siwalan yang diperoleh dari desa Gunung Sari, Kecamatan Beji, Kabupaten Pasuruan. Air gallon, Maltodekstrin, tween 80 dibeli di market place.

### C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) factorial, terdiri dari 2 faktor, faktor pertama konsentrasi tween 80 (0.5%, 1%, dan 1.5%) dan factor kedua lama pengeringan (6 jam, 8 jam, dan 10 jam) sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan masing – masing perlakuan sebanyak 3 kali. Jadi ada 27 satuan.

- T1P1 = Kosentrasi tween 80 0,5% : Lama Pengeringan 6 jam
- T2P1 = Kosentrasi tween 80 1% : Lama Pengeringan 6 jam
- T3P1 = Kosentrasi tween 80 1,5% : Lama Pengeringan 6 Jam
- T1P2 = Kosentrasi tween 80 0,5% : Lama Pengeringan 8 Jam
- T2P2 = Kosentrasi tween 80 1% : Lama Pengeringan 8 Jam
- T3P2 = Kosentrasi tween 80 1,5% : Lama Pengeringan 8 Jam
- T1P3 = Kosentrasi tween 80 0,5% : Lama Pengeringan 10 Jam
- T2P3 = Kosentrasi tween 80 1% : Lama Pengeringan 10 Jam
- T3P3 = Kosentrasi tween 80 1,5% : Lama Pengeringan 10 Jam

### D. Variable pengamatan

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian, yaitu sebagai berikut :

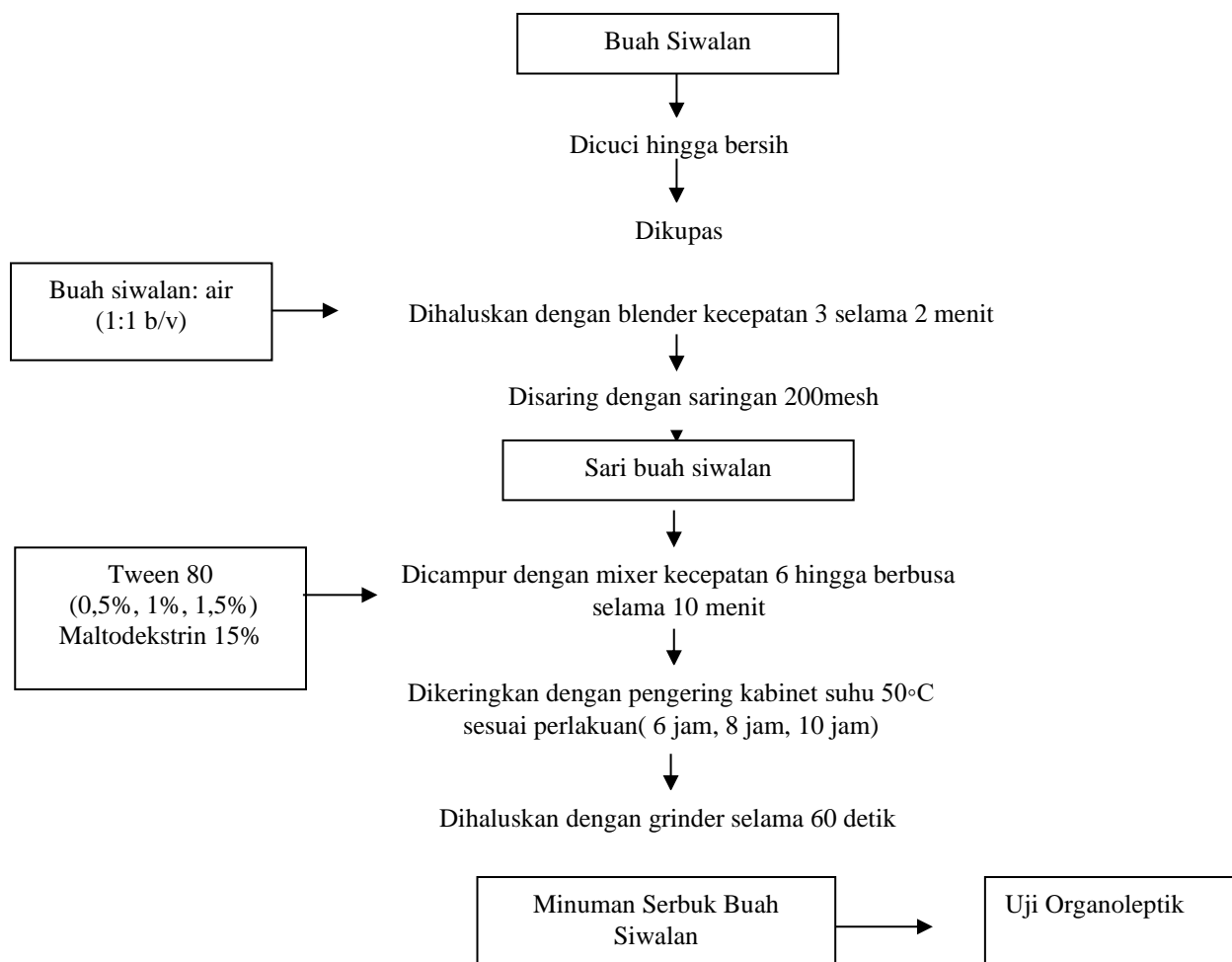
1. Uji organoleptik metode uji hedonik yang terdiri dari warna, aroma, rasa dan tekstur [21]

### E. Analisa Data

Parameter uji yang diamati pada produk minuman serbuk buah siwalan yaitu uji organoleptik [21] mutu hedonik dan data dianalisa menggunakan uji friedman.

## F. Prosedur Penelitian

Proses pembuatan minuman serbuk buah siwalan sesuai dengan gambar 1 yaitu buah siwalan terlebih dahulu dicuci hingga bersih dan dikupas. Kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan kecepatan 3 selama 2 menit dengan perbandingan siwalan dan air 1:1 (b/v), lalu disaring hingga menghasilkan ampas dan menjadi sari buah siwalan. Setelah itu, sari buah siwalan 360 gram sebanyak 3 baskom secara terpisah ditambahkan bahan pengisi maltodekstrin 15% dan tween 80 dengan pelakuan (0.5%, 1%, dan 1.5%). Masing-masing bahan dicampur menggunakan mixer dengan kecepatan 6 selama 10 menit hingga berbusa. Kemudian busa cairan dituangkan ke dalam loyang yang dilapisi plastic PP agar tidak lengket, lalu dikeringkan menggunakan cabinet dryer dengan perlakuan (6 jam, 8 jam, dan 10 jam) dengan suhu 50°C. Serbuk yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender kecil selama 30 detik dan dikemas menggunakan plastik ziplok agar tidak lembab. Berikut diagram alir pembuatan minuman serbuk buah siwalan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan minuman serbuk buah siwalan Modifikasi [4]

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Uji Organoleptik

Hasil analisis organoleptik minuman serbuk buah siwalan dapat dilihat diatas pada tabel 1. Uji organoleptic dengan metode hedonik merupakan pengujian yang digunakan untuk mengukur seberapa besar panelis menyukai produk agar lebih mudah diterima. Uji organoleptik meliputi warna, aroma dan rasa dan penilaian keseluruhan. Skala hedonik atau tingkat kesukaan yang digunakan adalah sangat suka, suka, netral, tidak suka dan sangat tidak suka. Pengujian hedonik berfungsi untuk mengidentifikasi fitur –fitur penting pada suatu produk dan memberikan informasi tingkat kemampuan karakteristik tersebut. Uji ini dapat membantu untuk mengidentifikasi secara lebih

rinci variabel bahan yang digunakan atau proses yang terkait dengan karakteristik sensoris tertentu pada produk [22]. Uji organoleptik pada minuman serbuk buah siwalan meliputi aroma, warna, tekstur dan rasa.

Tabel 1. Rerata Nilai Organoleptik Minuman Serbuk Buah Siwalan

Perlakuan	Aroma		Warna		Tekstur		Rasa	
	Rerata	Total Ranking	Rerata	Total Ranking	Rerata	Total ranking	Rerata	Total ranking
T1P1	3.47	137	3.40	174.5	3.37	164.5	2.73	134.5 <sup>abcd</sup>
T2P1	3.27	133	3.63	140	3.60	149	3.83	167.5 <sup>de</sup>
T3P1	3.57	147.5	3.77	139.5	3.40	149.5	3.80	162 <sup>cde</sup>
T1P2	4.00	181	3.97	167	3.77	194	3.23	151.5 <sup>bcd</sup>
T2P2	3.57	138.5	3.60	142.5	3.43	118	3.53	128 <sup>abc</sup>
T3P2	3.87	170.5	3.57	138	3.40	130.5	3.53	122 <sup>ab</sup>
T1P3	3.63	148	3.87	138	4.17	146	3.33	114.5 <sup>a</sup>
T2P3	3.20	115	3.53	155.5	3.03	155.5	2.97	184 <sup>e</sup>
T3P3	4.00	177.5	3.53	155	3.23	141	2.80	184 <sup>e</sup>
<b>Titik kritis</b>	tn		tn		tn		34.90	

Keterangan:

- Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada sub kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

### 1. Organoleptik Aroma

Komponen cita rasa yang sangat penting adalah aroma. Makanan memiliki aroma yang sangat menarik yang dapat merangsang penciuman, meningkatkan nafsu makanan. Terbentuknya senyawa yang mudah menguap menyebabkan aroma makanan muncul [23].

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ( $\alpha = 0.05$ ) pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan lama pengeringan terhadap kesukaan panelis pada aroma minuman serbuk buah siwalan.

Berdasarkan hasil dari tabel 1 diatas, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman serbuk buah siwalan 3.27 sampai 4.00 (tidak suka-sangat suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma serbuk buah siwalan tertinggi pada perlakuan konsentrasi tween 0.5% dan lama pengeringan 8 jam (T1P2) dan pada perlakuan konsentrasi tween 1.5% dan lama pengeringan 10 jam (T3P3) yang menunjukkan rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma serbuk buah siwalan yaitu 4.00 (sangat suka). Setiap bahan pangan memiliki aroma unik dan menambahkan bahan tertentu ke dalam proses pengolahan dapat mempengaruhi aroma tersebut. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian, yang diduga disebabkan oleh berbagai variasi dalam sensitivitas panelis yang tidak terlatih terhadap penciuman dan evaluasi aroma serbuk mentimun yang berbeda. Dalam industri pangan, aroma dianggap sebagai faktor penting yang perlu diuji karena dapat mempengaruhi penilaian terhadap produk akhir. Aroma memiliki peran yang sama pentingnya dengan warna dalam menentukan daya tarik produk bagi konsumen [24].

### 2. Organoleptik Warna

Warna memegang peranan yang sangat penting dalam menentukan akseptabilitas suatu bahan pangan, karena evaluasi warna seringkali menjadi kesan awal seseorang ketika menilai kualitas suatu produk pangan [25].

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ( $\alpha = 0.05$ ) pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan lama pengeringan terhadap kesukaan panelis pada warna minuman serbuk buah siwalan.

Berdasarkan hasil dari tabel 1 diatas, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman serbuk buah siwalan 3.40 sampai 3.97 (tidak suka-sangat suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma serbuk buah siwalan tertinggi pada perlakuan konsentrasi tween 0.5% dan lama pengeringan 8 jam (T1P2) yang menunjukkan bahwa rata-rata kesukaan panelis terhadap warna buah siwalan serbuk adalah 3.97 (sangat suka) dikarenakan melewati proses pencoklatan non enzimatis pada saat proses pemanasan maupun penyimpanan. Warna dari produk bisa terpengaruh oleh proses memasak atau menyimpan produk tersebut [26].

### 3. Organoleptik Tekstur

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan [27].

Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ( $\alpha = 0.05$ ) pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan lama pengeringan terhadap kesukaan panelis akan tekstur minuman serbuk buah siwalan.

Dari tabel 3 diatas, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman serbuk buah siwalan 3.03 sampai 4.17 (tidak suka-sangat suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma serbuk buah siwalan tertinggi pada perlakuan konsentrasi tween 0.5% dan lama pengeringan 10 jam (T1P3) yang menunjukkan rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur serbuk buah siwalan yaitu 4.17 (sangat suka) dimana pada penelitian yang telah dilakukan mutu tekstur tidak dinilai secara signifikan karena menggunakan penambahan air yang sama antar formulasi [28].

### 4. Organoleptik Rasa

Rasa suatu makanan dapat dikenali dan dibedakan melalui indera perasa yang terletak pada papila, yaitu dengan adanya bintik – bintik merah jingga di lidah. Beberapa faktor mempengaruhi rasa, seperti temperatur, bahan kimia, konsentrasi, dan interaksi dengan bahan rasa lainnya. Selain itu, suhu makanan mempengaruhi kemampuan indera pengencap dalam mendeteksi rangsangan rasa. Makanannya terlalu panas dapat menyebabkan sensasi terbakar pada lidah dan mengurangi sensitivitas kuncup pengencap hingga tidak dapat merasakan dengan baik [29].

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata ( $\alpha = 0.05$ ) pada perlakuan konsentrasi tween 80 dan lama pengeringan terhadap kesukaan panelis pada aroma minuman serbuk buah siwalan.

Berdasarkan hasil tabel 1 diatas, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman serbuk buah siwalan 2.73 sampai 3.83 (tidak suka-sangat suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma serbuk buah siwalan tertinggi pada perlakuan konsentrasi tween 1% dan lama pengeringan 6 jam (T2P1) yang menunjukkan rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa serbuk buah siwalan yaitu 3.83(sangat suka). Rasa suatu bahan pangan dapat bervariasi dari sifat alami tersebut. Namun, jika mengalami proses perlakuan atau pengolahan, citsaranya dapat dipengaruhi oleh bahan tambahan yang disertakan selama proses tersebut [29]. Hal ini dikarenakan saat serbuk buah siwalan memiliki aroma yang khas siwalan dan gurih sehingga disukai panelis.

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dalam penelitian ini, maka didapat kesimpulan yaitu terdapat interaksi yang sangat nyata akibat konsentrasi tween 80 dan lama pengeringan terhadap uji organoleptik rasa. Sedangkan, tidak berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik aroma, uji organoleptik warna, dan uji organoleptik rasa.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada program ISS BKP-Riset yang telah memberikan dana hibah riset. Peneliti mengucapkan terimakasih kepada mentor dan dpl yang telah membimbing sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar dan selesai dengan baik.

## REFRENSI

- [1] I.A Saidi, N Efendi, D Azara, L Hudi. Uses of palmyra palmplat part in three regions of east java, Indonesia. *African Journal of Food, Agriculture. Nutrition and Development Volume 21 No.05*. 2021.
- [2] S.Sutiono, I. A Saidi, & R. Azara., Effect of the Concentration of Carboxy Methyl Cellulose and Tapioka Flour on Organoleptic Fruit Leather Mesocarp of Lontar Fruit (Borassus flabellifer). *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 3(01), 7–12. <https://doi.org/10.21070/jtfat.v3i01.1588>. 2022.
- [3] A., Yolandari, & S. C. Batubara. Formulasi Minuman Serbuk Instan Mentimun Menggunakan Metode Mixture Design. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 1(2), 75–92. <https://doi.org/10.36441/jtepakes.v1i2.187>. 2021.
- [4] M. D. F., Zakiyah, & R. U. Budiandari. Characteristics of Cucumber Powder Drink (Cucumis sativus L.) With Addition of Lime Juice and Concentration of Maltodextrin Foam Mat Drying Method. *Procedia of Engineering and Life Science*, 4. <https://doi.org/10.21070/pels.v4i0.1401>. 2023
- [5] N. A Aslamiyah, D. S., Anastasia, & S. Luliana. 2022. Metode-Metode Pembuatan Minuman Serbuk Instan. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 06 No.02 2022(02). 2022.
- [6] A., Yolandari, & S. C. Batubara. 2021. Formulasi Minuman Serbuk Instan Mentimun Menggunakan Metode Mixture Design. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 1(2), 75–92. <https://doi.org/10.36441/jtepakes.v1i2.187>. 2021.

- [7] T. Hariyadi, . Aplikasi Metoda Foam-Mat Drying Pada Proses Pengeringan Tomat Menggunakan Tray Dryer. *POLBAN*, 2019.
- [8] I., Sholeha, A. T. D., Lestari, J. N., Wibowo, S. N., Fadilah, I. M., Arimbawa, & M. Muharja. Pengeringan Buah Tomat Menggunakan Tray Dryer dengan Bantuan Foaming Agent Tween 80. *Jurnal Rekayasa Proses*. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.78931>. 2023.
- [9] E., Mayasari, Y. W., Harahap, & T. Rahayuni. Aplikasi Pengeringan Foam-Mat dengan Kombinasi Tween 80 dan Maltodekstrin pada Pembuatan Bubuk Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.). *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*, 09(01), 68–75. 2023
- [10] F. S., Budi, H., Fadhilatunnur, & D. A. Novandra. Pengaruh Blansir dan Tween 80 pada Pengeringan Buis terhadap Karakteristik Serbuk Seledri. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 10(1), 24–32. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2023.10.1.24.2023>.
- [11] I.B.S Baskara., L. Suhendra., L.P Wrasati Pengaruh Suhu Pencampuran dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim. PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. Vol. 8, No. 2, 200-209. 2020.
- [12] E.R Wikantyasning, S., Nurwaini, A. Sukmawati. *Farmasetika Dasar*. Surakarta: Muhammadiyah University Press. Halaman 96. 2021.
- [13] Nirmalayanti, N, P, K., Vidya. Skrining Berbagai Jenis Surfaktan dan Kosurfaktan Sebagai Dasar Pemilihan Formulasi Nanoemulsi. *Jurnal Ilmu Multidisiplin*. Volume 1 Nomor 3. 2021.
- [14] T. Hariyadi. Aplikasi Metoda Foam-Mat Drying Pada Proses Pengeringan Tomat Menggunakan Tray Dryer. *POLBAN*. 2019.
- [15] D. P., Isabella, G. A. K., Diah Puspawati, & A. A. I. Sri Wiadnyani. Pengaruh Konsentrasi Tween 80 Terhadap Karakteristik Serbuk Pewarna Daun Singkong (*Manihot utilissima* Pohl.) Pada Metode Foam Mat Drying. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(1), 112. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i01.p12> . 2022.
- [16] I. R. A. P., Jati, Birgitta Artadila Kusuma, Erni Setijawaty, & Rachel Meiliawati Yoshari. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin dan Na-CMC terhadap Sifat Fisikokimia Bubuk Buah Semangka Merah. *Teknologi Pangan : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 14(1), 3305. <https://doi.org/10.35891/tp.v14i1.3305>. 2023.
- [17] R. M. Fiana, W. S., Murtius, & A. Asben. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap mutu minuman instan dari teh kombucha. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20(02). 2016
- [18] F. A. Z., Ansori, U., Sarofa, & R. A. Anggreini. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan putih telur terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik sup krim instan labu kuning (*curcubita moschata*). *Teknologi Pangan : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 13(2), 198–207. <https://doi.org/10.35891/tp.v13i2.3108>. 2022.
- [19] C. Bunardi. Kualitas Minuman Serbuk Daun Sirsat (*Annona muricata*) dengan Variasi Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan. *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*. 2016.
- [20] R. Chaniago, D. Lamusu, & L. Samaduri. Kombinasi Tepung Terigu dan Tepung Tapioka Terhadap Daya Kembang dan Sifat Organoleptik Kerupuk Terubuk (*Saccharum edule* Hasskarl). *Jurnal Pengolahan Pangan*. Vol 4(1). 2019
- [21] Djamil, Ratna. Anelia, Tria. "Penapisan Fitokimia, Uji BSLT, dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol beberapa Spesies Papilionaceae". *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* Vol. 7 No. 2. 2009.
- [22] S., Darniadi, I., Sofyan, D.Z Arief. Karakteristik fisiko-kimia dan organoleptik bubuk minuman instan sari jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) yang dibuat dengan metode foam mat drying. (<http://widyariset.pusbndiklat.lipi.go.id/index.php/widyariset/article/viewFile/432/35>). 2018.
- [23] G. S, Z Wicaksono. Elok. Pengaruh karagenan dan lama perebusan daun sirsak terhadap mutu dan karakteristik jelly drink sirsak. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(1): 281-291. 2015.
- [24] Noviyanti., Wahyuni, S. & Syukri, Muhammad. Analisis Penilaian Organoleptik Cake Brownies Substitusi Tepung Wikau Maombo. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, Vol. 1 No. 1: 58-66. 2016.
- [25] Putri, Sefanadia. Kajian Aktivitas Indeks Glikemik Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Termodifikasi. *Jurnal Kesehatan*, Vol. Viii No.1: 18-29. 2017.
- [26] Midayanto, D., and Yuwono, S. Penentuan atribut mutu tekstur tahu untuk direkomendasikan sebagai syarat tambahan dalam standar nasional indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2: 4, 259-267. 2014.
- [27] Akyunin, K Sania. Eksperimen Pembuatan Brownies Kukus Yang dibuat Dengan Substitusi Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*). Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang. 2015.
- [28] F. G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 2002
- [29] D., Arisanti, & A. M. A. Mutsyahidan. Karakteristik Sifat Fisikokimia Teh Herbal "Sekam" (Serai Kombinasi Kayu Manis) Sebagai Minuman Fungsional. *JTech*, 6(2), 62–66. 2017.

**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.*