

Characteristics of Cucumber Instant Powder Drink (*Cucumis sativus* L.) With Addition Of Lime Juice And Concentration Of Maltodextrin Foam Mat Drying Method

[Karakteristik Minuman Serbuk Instan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis Dan Konsentrasi Maltodekstrin Metode *Foam Mat Drying*]

Mei Dita Fitrotus Zakiyah¹⁾, Rahmah Utami Budiandari²⁾

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. *This study aims to determine the effect of adding lime juice and maltodextrin on the characteristics of cucumber (*Cucumis sativus* L.) foam mat drying powder drink. By using factorial randomized block design. The first factor was lime (5%, 15%, 25%) and the second factor was maltodextrin (15%, 20%, 25%). Data analysis was carried out using ANOVA and further testing using the Honest Significant Difference test at the 5% level. The results showed that there was an interaction with solubility, redness, and yellowness. Lime concentration has a significant effect on vitamin C, solubility, lightness, redness, and yellowness. The concentration of maltodextrin significantly affected the water content, vitamin C, solubility, yield, brightness value, redness value, and yellowness value. The organoleptic value of taste and texture has a significant effect. The best treatment was lime concentration and 25% maltodextrin concentration (J3M3) showing 7.02% water content, 0.43% vitamin C, 8584.42ppm IC50 value, 49.05% solubility, 11.10% yield, lightness value 93.74, redness 2.55, yellowness 12.22, color 3.47, aroma 3.37, texture 3.57 and taste 3.93.*

Keywords - powder drink, lime, maltodextrin, cucumber.

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sari jeruk nipis dan maltodekstrin terhadap karakteristik minuman serbuk mentimun (*Cucumis sativus* L.) foam mat drying. Dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial. Faktor pertama jeruk nipis (5%, 15%, 25%) dan faktor kedua maltodekstrin (15%, 20%, 25%). Analisa data dilakukan secara ANOVA dan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur taraf 5%. Hasil penelitian terdapat interaksi terhadap kelarutan, nilai redness, dan yellowness. Konsentrasi jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap vitamin C, kelarutan, nilai lightness, redness, dan yellowness. Konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kadar air, vitamin C, kelarutan, rendemen, nilai lightness, nilai redness, dan nilai yellowness. Nilai organoleptik rasa dan tekstur terdapat pengaruh nyata. Perlakuan terbaik adalah perlakuan konsentrasi jeruk nipis dan konsentrasi maltodekstrin 25% (J3M3) menunjukkan kadar air 7,02%, vitamin C 0,43%, nilai IC₅₀ 8584,42ppm, kelarutan 49,05%, rendemen 11,10%, nilai lightness 93,74, redness 2,55, yellowness 12,22, warna 3,47, aroma 3,37, tekstur 3,57, dan rasa 3,93.*

Kata Kunci - minuman serbuk, jeruk nipis, maltodekstrin, mentimun

I. PENDAHULUAN

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu buah segar yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Memiliki zat gizi yang cukup lengkap karena buah tersebut merupakan sumber mineral dan vitamin. Mentimun banyak digemari karena rasanya yang segar, berair, dan dingin [1]. Selain menambah cita rasa pada makanan mentimun juga sering digunakan sebagai kecantikan dan juga dapat mengobati beberapa penyakit salah satunya yaitu hipertensi [2]. Melimpahnya produksi mentimun di Indonesia berpotensi untuk diolah lebih lanjut menjadi sebuah produk salah satunya yaitu minuman serbuk instan.

Minuman serbuk merupakan produk yang berbentuk serbuk atau butiran halus yang dibuat dari bahan rempah, biji-bijian, buah-buahan, atau bahkan bunga dengan cara penyajiannya secara cepat dengan diseduh dan mudah larut dalam air. Keunggulan minuman serbuk adalah dapat memperpanjang umur simpan karena kandungan air di dalamnya rendah, penyajian lebih praktis, dan memiliki volume kecil yang mempermudah dalam pengemasan serta distribusi [3]. Karakteristik minuman serbuk diantaranya yaitu warna, aroma, rasa, dan kenampakan yang khas dengan produk segar serta memiliki karakteristik nutrisi dan stabilitas dalam penyimpanan yang baik [4]. Dalam pembuatan minuman

serbuk dengan bahan dasar berupa mentimun saja akan membuat minuman serbuk memiliki cita rasa yang hambar dan kurang menarik. Sebagai penambah cita rasa ditambahkan bahan lain salah satunya yaitu sari jeruk nipis.

Jeruk nipis merupakan salah satu buah yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia. Masyarakat sering mengolah jeruk nipis sebagai minuman segar berupa jus jeruk nipis, sirup jeruk nipis, *limun powder* jeruk nipis, air jeruk nipis dingin dan air jeruk nipis hangat [5]. Jeruk nipis biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bumbu masakan serta obat-obatan [6]. Sari jeruk nipis mengandung banyak air, memiliki rasa yang sangat asam, memiliki kandungan vitamin C, zat besi, kalium, gula, dan asam sitrat [7]. Sari buahnya yang sangat asam mengandung asam sitrat berkadar 7-8% dari berat daging buah.

Salah satu pengeringan pada pembuatan minuman serbuk yaitu menggunakan metode *foam mat drying* (pengeringan busa). Metode pengeringan busa ini memiliki kelebihan dibandingkan metode pengeringan yang lain yaitu relatif sederhana, prosesnya murah, dan cocok untuk bahan yang memiliki kecenderungan tidak tahan panas. Prinsip metode *foam mat drying* yaitu pengeringan bahan cair yang sebelumnya dijadikan busa terlebih dahulu dengan menambahkan bahan pembuih yaitu putih telur dan maltodekstrin sebagai bahan pengisinya. Kedua bahan tersebut dikocok menggunakan mixer sehingga membentuk busa yang stabil [8]. Bahan pembusa dalam metode pengeringan busa memiliki peran penting yaitu untuk mempercepat proses pengeringan, menurunkan kadar air bahan, dan menghasilkan produk serbuk yang memiliki struktur remah [9]. Selain bahan pembusa pada metode *foam mat drying* dibutuhkan adanya bahan pengisi salah satunya yaitu maltodekstrin.

Maltodekstrin didefinisikan sebagai suatu produk hidrolisis pati parsial yang dibuat dengan penambahan asam atau enzim yang didalamnya mengandung α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan (1,4) *glycosidic*. Maltodekstrin merupakan campuran dari glukosa, maltosa, oligosakarida, dan dekstrin [10]. Maltodekstrin memiliki fungsi mempercepat proses pengeringan, meningkatkan padatan produk akhir, dan sebagai pelindung bahan dari panas selama proses *foam mat drying* [11]. Maltodekstrin juga diduga dapat mempertahankan gelembung yang terbentuk dari putih telur sehingga luas permukaan sampel dengan proses pengeringan tetap terjaga sampai proses pengeringan selesai. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sari jeruk nipis dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik minuman serbuk mentimun (*Cucumis sativus L.*).

II. METODE

Penelitian ini dilakukan dimulai dari November 2022 hingga bulan Desember 2022. Penelitian ini dilakukan di laboratorium pengembangan produk, laboratorium analisa pangan, dan laboratorium sensori Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Alat yang digunakan dalam pembuatan produk meliputi blender merk Philips, mixer merk Philips, pisau, talenan, sendok, baskom, loyang, sodet, plastik PP, gelas ukur, ayakan 80 mesh, saringan, timbangan digital merk OHAUS, mesin pengering kabinet dan pemeras jeruk. Alat untuk analisa kimia dan fisik meliputi timbangan analitik merk OHAUS, oven listrik merk Memmert, desikator, cawan petri, penjepit, *beaker glass* merk Pyrex, labu ukur merk Pyrex, kertas saring, corong merk Pyrex, erlenmeyer merk Pyrex, pipet ukur merk Pyrex, buret merk Pyrex, spatula, kaca arloji, gelas ukur merk Pyrex, *colour reader* merk Colorimetri, plastik jernih dan kertas HVS, tabung reaksi merk Pyrex, vortex, dan spektrofotometer UV-Vis merk B-ONE UV-Vis 100 D. Sedangkan bahan yang digunakan untuk pembuatan produk adalah maltodekstrin, air, sedangkan mentimun, jeruk nipis, dan putih telur yang didapatkan di pasar tradisional Sepanjang Taman. Bahan yang digunakan dalam analisa kimia dan fisik meliputi aquades, iodium didapatkan di toko Rofa Laboratorium Center, amilum yang didapatkan di toko Makmur Jaya, methanol merk Aci labscan, dan DPPH merk Ardrich.

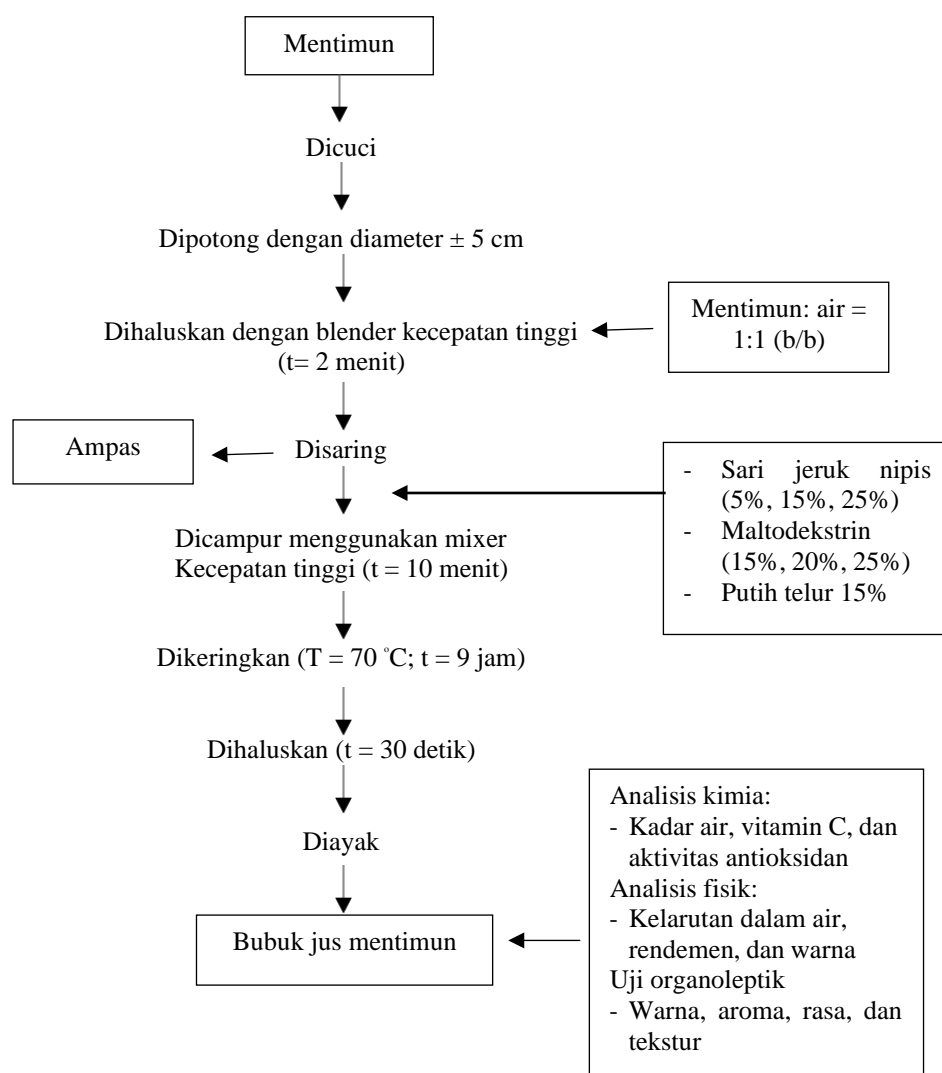
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama yaitu perlakuan konsentrasi sari jeruk nipis dengan 3 taraf diantaranya J1 (5%), J2 (15%), dan J3 (25%) sedangkan faktor kedua yaitu perlakuan konsentrasi maltodekstrin dengan 3 taraf yaitu M1 (15%), M2 (20%), dan M3 (25%) yang diulang sebanyak 3 kali. 3 taraf dari dua faktor tersebut didapatkan dari total ekstrak mentimun. Kedua faktor tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga didapatkan 27 perlakuan.

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi: kadar air metode gravimetri, vitamin C, aktivitas antioksidan (nilai IC_{50}), kelarutan dalam air, rendemen, profil warna, dan uji organoleptik (aroma, rasa, tekstur, dan warna). Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisa sidik ragam, selanjutnya apabila data yang dihasilkan tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Kemudian analisis data uji organoleptik menggunakan Uji Friedman. Sedangkan untuk perlakuan terbaik dianalisa menggunakan metode indeks efektifitas [12].

Proses pembuatan minuman serbuk mentimun sesuai dengan gambar 1 yaitu mentimun dan jeruk nipis dicuci terlebih dahulu, mentimun dipotong dengan ukuran ± 5 cm dan dihilangkan ujung-ujungnya, lalu dihaluskan dengan ditambahkan air sebanyak 1:1 (b/b) menggunakan blender dengan kecepatan tinggi ± 2 menit, kemudian disaring sehingga mendapatkan filtratnya. Jeruk nipis yang telah diperas sarinya dituang ke jus mentimun dengan perlakuan

(5%, 15%, 25%). Semua bahan yang terdiri yang telah ditaruh di 3 baskom secara terpisah di tambahkan bahan pengisi maltodekstrin dengan perlakuan (15%, 20%, 25%) dan putih telur sebanyak 15% dari filtrat mentimun. Masing-masing bahan dicampurkan menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi selama 10 menit hingga berbusa, kemudian busa cairan dituangkan ke dalam loyang yang telah dilapisi plastik PP, lalu dikeringkan menggunakan pengering kabinet dengan suhu 70 °C selama 9 jam. Ekstrak kering dilepaskan dari plastik PP yang berada di dalam loyang, kemudian dihaluskan menggunakan mesin penepung selama 30 detik kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh untuk mendapatkan hasil yang lebih halus.

Berikut diagram alir pembuatan minuman serbuk mentimun dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Diagram alir pembuatan bubuk jus mentimun
Sumber: modifikasi metode [13]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Kimia

Kadar air

Kadar air merupakan salah satu karakteristik penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa [14]. Kandungan air dalam bahan pangan menentukan keawetan bahan pangan tersebut dan juga dapat mempengaruhi daya tahan makanan terhadap serangan mikroba. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar air serbuk mentimun, namun pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin terdapat pengaruh yang sangat nyata terhadap serbuk mentimun yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui

perbedaan pada masing-masing perlakuan. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air serbuk mentimun. Rerata nilai kadar air serbuk mentimun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Analisa Kimia Serbuk Mentimun

Perlakuan	Kadar air (%)	Vitamin C (%)	Aktivitas Antioksidan (ppm)
J1 (Jeruk Nipis 5%)	7,35	0,25 a	5374,86
J2 (Jeruk Nipis 15%)	8,67	0,30 ab	9161,50
J3 (Jeruk Nipis 25%)	7,80	0,35 b	14617,85
BNJ 5%	tn	0,10	tn
M1 (Maltodekstrin 15%)	8,91 b	0,24 a	9653,23
M2 (Maltodekstrin 20%)	8,56 b	0,30 ab	9653,23
M3 (Maltodekstrin 25%)	6,35 a	0,35 b	9653,23
BNJ 5%	1,81	0,10	tn

Keterangan:

- tn (tidak nyata)
- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dari Tabel 1 di atas, hasil dari analisa kadar air pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 5% mengalami kenaikan pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 15% namun mengalami penurunan pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 25% sedangkan pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 15% (J2) mengalami kenaikan, hal tersebut dikarenakan adanya analisa ulang dengan keadaan produk yang telah menggumpal sehingga mengalami peningkatan kadar air. Kadar air yang tinggi pada produk dapat mengakibatkan kerusakan mikrobiologis dan kimia, juga dapat mengakibatkan penggumpalan produk. Arya *et al.*, (1986) mengatakan bahwa proses penggumpalan produk terjadi jika kadar air produk mencapai 3,25% dengan suhu penyimpanan 37°C dan lama penyimpanan 3 bulan. Serbuk ekstrak buah juga mengalami perubahan warna [15]. Perlakuan konsentrasi jeruk nipis berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air serbuk mentimun, hal tersebut dikarenakan kandungan kadar air pada jeruk nipis tinggi. Kadar air terendah pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin 25% (M3) dengan rata-rata kadar air 6,35% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% (M2) berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15% (M1).

Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang digunakan, maka semakin rendah kadar air serbuk mentimun yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena maltodekstrin mengandung gugus hidroksil sehingga dapat mengikat air dalam bahan pangan, sehingga semakin tinggi penambahan konsentrasi maltodekstrin maka kadar air pada produk menurun, hal tersebut disebabkan karena adanya granula hidrofilik [16]. Pada penelitian Ni Komang Ayu (2021) melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin mampu menurunkan kadar air bubuk minuman instan bunga gemitir [17].

Vitamin C

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar vitamin C serbuk mentimun, namun pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis dan perlakuan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C serbuk mentimun yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan.

Kadar vitamin C tertinggi pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 25% (J3) dengan rata-rata kadar vitamin C 0,349% berbeda nyata dengan konsentrasi jeruk nipis 5% (J1), namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi jeruk nipis 15% (J2). Pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin kadar vitamin C tertinggi perlakuan konsentrasi maltodekstrin 25% (M3) dengan rata-rata kadar vitamin C 0,354% berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% (M2), namun berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15% (M1).

Pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis, semakin tinggi konsentrasi jeruk nipis yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar vitamin C. Penelitian ini sejalan dengan Ratna Ayu (2017), mengatakan bahwa kadar vitamin C pada jeruk nipis sebesar 0,27% [18]. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin, semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang digunakan, maka semakin berkurang kerusakan vitamin C serbuk mentimun. Proses pengeringan pengeluaran udara merupakan suatu proses yang penting karena bahan yang mengandung udara di dalamnya dan melalui proses suhu tinggi akan merusak kandungan vitamin C didalamnya. Maltodekstrin merupakan bahan enkapsulat yang dapat melindungi komponen gizi seperti antioksidan, rasa, vitamin, warna, dan komponen gizi lainnya [19].

Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi maltodekstrin terhadap nilai IC_{50} serbuk mentimun dan pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis dan perlakuan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh tidak nyata terhadap nilai IC_{50} serbuk mentimun yang dihasilkan. Nilai IC_{50} tertinggi pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 25% (J3) dengan rata-rata nilai IC_{50} 14617,85 ppm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Semakin kecil nilai IC_{50} semakin besar nilai aktivitas antioksidannya, begitupun sebaliknya. Aktivitas antioksidan termasuk kategori sangat kuat apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, sedangkan nilai IC_{50} melebihi 600 ppm aktivitas antioksidan dalam produk sangat lemah [20]. Aktivitas antioksidan serbuk mentimun termasuk ke dalam kategori sangat lemah yaitu diatas 600 ppm.

Hasil analisis serbuk mentimun nilai IC_{50} yaitu jauh lebih tinggi yang dapat dikatakan bahwa antioksidan serbuk mentimun lemah tidak sesuai dengan pendapat Apriliani (2022) melaporkan bahwa nilai IC_{50} pada ekstrak buah mentimun sebesar 27,56 $\mu\text{g/ml}$ yang diartikan nilai IC_{50} tersebut tergolong kedalam kategori antioksidan sangat kuat [21]. Proses pengeringan menyebabkan menurunnya zat aktif yang terkandung dalam bahan pangan, menurunnya aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh proses oksidasi enzimatis yang menyebabkan polifenol teroksidasi dan mengalami penurunan [22]. Sehingga kandungan aktivitas antioksidan pada serbuk mentimun lemah. Karena pada mentimun mengandung senyawa flavonoid yang termasuk dalam golongan senyawa polifenol yang tidak tahan panas dan berperan sebagai antioksidan yang bersifat sebagai penangkap radikal bebas [23].

B. Analisa Fisik Kelarutan

Pada parameter kelarutan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi maltodekstrin terhadap kelarutan serbuk mentimun. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis dan perlakuan maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap kelarutan serbuk mentimun yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Rerata kelarutan serbuk mentimun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Interaksi Kelarutan Serbuk Mentimun

J	M		
	M1	M2	M3
J1	11,35 a	13,84 ab	14,04 ab
J2	14,12 ab	19,43 b	21,47 b
J3	31,82 c	33,62 c	49,05 d
BNJ 5%		6,08	

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

Dari Tabel 2 di atas, kelarutan tertinggi pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 25% dan konsentrasi maltodekstrin 25% (J3M3) dengan rata-rata nilai kelarutan 49,05% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Semakin ke kanan arah tabel menunjukkan bahwa tingkat kelarutan serbuk mentimun semakin tinggi. Kelarutan bubuk dipengaruhi oleh salah satu faktor yaitu rehidrasi terhadap air. Rehidrasi merupakan kemampuan penyerapan atau larutnya suatu produk di dalam air [24]. Semakin tinggi konsentrasi jeruk nipis yang ditambahkan maka semakin tinggi kelarutan serbuk mentimun. Karena kandungan vitamin C pada jeruk nipis yang tinggi sehingga menyebabkan serbuk mentimun mudah larut. Menurut Perricone, (2007) vitamin C merupakan senyawa asam askorbat yaitu senyawa kimia yang larut dalam air [25]. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang digunakan menyebabkan peningkatan kelarutan serbuk mentimun. Hal ini disebabkan karena maltodekstrin memiliki banyak gugus hidroksil. Gugus hidroksil akan dengan mudah berinteraksi dengan air ketika serbuk minuman instan mentimun dilarutkan. Maltodekstrin merupakan bahan pengisi yang memiliki tingkat kelarutan tinggi, hal tersebut karena salah satu sifat maltodekstrin larut dalam air dan memiliki proses dispersi yang cepat [26]. Semakin rendah nilai kadar air maka kelarutan semakin meningkat [27]. Maltodekstrin memiliki beberapa sifat diantaranya yaitu cepat mengalami dispersi, memiliki daya ikat yang kuat, dan juga memiliki daya larut yang tinggi, selain itu maltodekstrin mampu larut dalam air dingin [28].

Rendemen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi maltodekstrin terhadap rendemen serbuk mentimun, namun pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis berpengaruh tidak nyata terhadap rendemen serbuk mentimun. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen serbuk mentimun yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji BNJ

dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Rerata analisa fisik serbuk mentimun disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisa fisik Serbuk Mentimun

Perlakuan	Rendemen (%)	(L*) <i>Lightness</i>	(a*) <i>Redness</i>	(b*) <i>yellowness</i>
J1 (Jeruk nipis 5%)	24,71	94,12 b	1,95 a	11,59 a
J2 (Jeruk nipis 15%)	26,60	93,43 ab	2,32 ab	11,94 ab
J3 (Jeruk nipis 25%)	23,36	92,26 a	3,29 b	13,48 b
BNJ 5%	tn	1,48	0,51	1,10
M1 (Maltodekstrin 15%)	14,61 a	92,45 a	2,95 b	13,18 b
M2 (Maltodekstrin 20%)	23,19 b	92,96 ab	2,53 ab	12,46 ab
M3 (Maltodekstrin 25%)	36,88 c	94,38 b	2,07 a	11,37 a
BNJ 5%	2,18	1,48	0,51	1,10

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

Dari Tabel 3 diatas, rata-rata rendemen tertinggi pada perlakuan jeruk nipis 15% (J2) yang menunjukkan rata-rata serbuk mentimun yang dihasilkan sebesar 26,60% tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin rata-rata rendemen tertinggi perlakuan konsentrasi maltodekstrin 25% (M3) sebesar 36,88% berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% (M2) sebesar 23,19% dan konsentrasi maltodekstrin 15% (M1) sebesar 14,61%. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan akan menyebabkan peningkatan rendemen serbuk mentimun. Hal ini disebabkan karena peningkatan rendemen dipengaruhi oleh banyaknya jumlah maltodekstrin yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang digunakan semakin besar total padatan yang dihasilkan. Total padatan pada bahan yang dikeringkan menyebabkan rendemen yang dihasilkan juga semakin besar [16].

Profil Warna

Analisis profil warna menggunakan *color reader* dengan ruang warna yang ditentukan dengan kordinat $L^*a^*b^*$ yang dimana L^* menunjukkan perbedaan antara cerah/terang dan gelap, a^* menunjukkan perbedaan antara merah (+ a^*) dan hijau (- a^*), serta b^* menunjukkan antara kuning (+ b^*) dan biru (- b^*).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi maltodekstrin terhadap profil warna (L^*) serbuk mentimun, namun terdapat interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi maltodekstrin terhadap profil warna ($a^* b^*$) serbuk mentimun. Pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis dan perlakuan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap profil warna ($L^*a^*b^*$) serbuk mentimun yang dihasilkan. profil warna serbuk mentimun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Profil warna Serbuk Mentimun

Keterangan dari Gambar 2. Profil warna serbuk mentimun:

J1M1: Konsentrasi sari jeruk nipis 5% : Konsentrasi maltodekstrin 15%

J1M2: Konsentrasi sari jeruk nipis 5% : Konsentrasi maltodekstrin 20%

J1M3: Konsentrasi sari jeruk nipis 5% : Konsentrasi maltodekstrin 25%

J2M1: Konsentrasi sari jeruk nipis 15% : Konsentrasi maltodekstrin 15%

J2M2: Konsentrasi sari jeruk nipis 15% : Konsentrasi maltodekstrin 20%

J2M3: Konsentrasi sari jeruk nipis 15% : Konsentrasi maltodekstrin 25%

J3M1: Konsentrasi sari jeruk nipis 25% : Konsentrasi maltodekstrin 15%

J3M2: Konsentrasi sari jeruk nipis 25% : Konsentrasi maltodekstrin 20%

J3M3: Konsentrasi sari jeruk nipis 25% : Konsentrasi maltodekstrin 25%

Nilai *lightness* serbuk mentimun tertinggi pada perlakuan jeruk nipis 5% (J1), meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan jeruk nipis 15% (J2), namun berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi jeruk nipis 25% (J3). Pada perlakuan maltodekstrin nilai *lightness* tertinggi konsentrasi maltodekstrin 25% (M3), meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan maltodekstrin 20% (M2), namun berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15% (M1). Nilai *redness* serbuk mentimun tertinggi pada perlakuan jeruk nipis 25% (J3), tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi jeruk nipis 15% (J2), namun berbeda nyata dengan konsentrasi jeruk nipis 5% (J1). Pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin nilai *redness* tertinggi konsentrasi maltodekstrin 15% (M1), tidak berbeda nyata dengan konsentrasi maltodekstrin 20% (M2), namun berbeda nyata dengan konsentrasi maltodekstrin 25% (M3). Nilai *yellowness* serbuk mentimun tertinggi pada perlakuan jeruk nipis 25% (J3), tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi jeruk nipis 15% (J2), namun berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi jeruk nipis 5% (J1). Pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin nilai *yellowness* tertinggi konsentrasi maltodekstrin 15% (M1), meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% (M2), namun berbeda nyata dengan konsentrasi maltodekstrin 25% (M3).

Warna serbuk mentimun pada setiap perlakuan mengarah pada warna lebih terang. Hal tersebut disebabkan karena daging buah mentimun berwarna putih kehijauan dan sari buah yang dihasilkan berwarna jernih (kehijauan). Felicio *et al.*, (2009), mengatakan bahwa warna ekstrak dari jeruk nipis ada kuning pucat (keruh), sehingga perpaduan warna dari kedua bahan pembuatan serbuk mentimun akan berwarna jernih dengan penambahan konsentrasi jeruk nipis yang rendah dan akan berubah menjadi warna kuning keruh dengan semakin banyaknya penambahan sari jeruk nipis [29]. Semakin banyak penambahan konsentrasi maltodekstrin menyebabkan kecerahan pada serbuk mentimun meningkat. Hal ini dikarenakan adanya penambahan maltodekstrin, Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka warna yang dihasilkan dari sebuah produk akan semakin jauh dari warna aslinya [30].

Nilai *redness* dari 0 sampai 80 maka menyatakan warna merah dan nilai *redness* dari -80 sampai 0 menyatakan warna hijau. Serbuk mentimun pada setiap perlakuan menghasilkan nilai a^* positif tetapi tidak dikatakan warna merah karena nilai *redness* pada serbuk mentimun masih berkisar 0-5 yang menyatakan warna putih. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka warna yang dihasilkan dari sebuah produk akan semakin jauh dari warna aslinya [30]. Sedangkan parameter nilai *yellowness* dari 0 sampai 70 maka dinyatakan warna kuning dan nilai *yellowness* dari -70 sampai 0 menyatakan warna biru. Pada serbuk mentimun setiap perlakuan menghasilkan *yellowness* bernilai positif dapat dikatakan serbuk berwarna kuning. Menurut Purbasari, (2019) menyatakan bahwa nilai tingkat kekuningan serbuk instan dipengaruhi suhu pengeringan saat pengolahan serbuk mentimun yang menggunakan suhu 50-70°C [31].

C. Analisa Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan guna mengetahui daya terima dan tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Uji yang dilakukan meliputi rasa, tekstur, warna dan aroma. Uji organoleptik ini dilakukan oleh 30 orang tidak terlatih. Panelis diminta untuk mencicipi puding susu jahe kemudian mengisi kuisioner yang disediakan.

Warna

Penampakan dari suatu produk yang baik memiliki kualitas yang tinggi. Oleh karena itu penampakan produk merupakan atribut yang paling dipertimbangkan konsumen terlebih dahulu dan mengesampingkan atribut sensoris lainnya [32]. Menurut Winarno, (1997) warna merupakan parameter organoleptik yang penting dalam penyajian. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut [33]. Hasil analisis uji friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang tidak nyata pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis dan konsentrasi maltodekstrin terhadap kesukaan panelis terhadap warna sserbuk mentimun dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Nilai Organoleptik Warna Serbuk Mentimun

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
J1M1 (Jeruk nipis 5% : maltodekstrin 15%)	3,30	2,77	3,43 ab	3 a
J1M2 (Jeruk nipis 5% : maltodekstrin 20%)	3,50	3,03	3,93 c	3,30 ab
J1M3 (Jeruk nipis 5% : maltodekstrin 25%)	3,67	3,17	4,03 c	3,63 b
J2M1 (Jeruk nipis 15% : maltodekstrin 15%)	3,53	3,13	3,57 bc	3,23 ab
J2M2 (Jeruk nipis 15% : maltodekstrin 20%)	3,77	5,87	4,07 c	3,67 b
J2M3 (Jeruk nipis 15% : maltodekstrin 25%)	3,50	2,83	4,20 c	3,83 b
J3M1 (Jeruk nipis 25% : maltodekstrin 15%)	3,23	3,17	2,97 a	3,50 ab
J3M2 (Jeruk nipis 25% : maltodekstrin 20%)	3,47	3,10	3,43 b	3,70 b
J3M3 (Jeruk nipis 25% : maltodekstrin 25%)	3,47	3,37	3,73 bc	3,93 b
Titik kritis	tn	tn	34,90	34,90

Keterangan:

- tn: tidak nyata

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ($\alpha = 0,05$)

Dari Tabel 4 di atas, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna serbuk mentimun berkisar antara 3,23 (biasa-suka) sampai 3,77 (biasa-suka). Nilai kesukaan panelis terhadap warna serbuk mentimun tertinggi pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 15% dan konsentrasi maltodekstrin 20% (J2M2) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna serbuk mentimun yaitu 3,77 (biasa-suka) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai kesukaan panelis terhadap warna serbuk mentimun tidak memiliki kecenderungan yang sama dengan nilai *yellowness* serbuk mentimun. Nilai kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 15% dan konsentrasi maltodekstrin 20% (J2M2) dikarenakan melewati proses pencoklatan non enzimatis pada saat proses pemanasan maupun penyimpanan. Warna suatu produk dapat dipengaruhi oleh proses pemasakan atau penyimpanan produk [34].

Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam pengujian organoleptik dengan menggunakan indera penciuman. Aroma merupakan bau dari suatu produk, dimana bau adalah senyawa volatil. Senyawa volatil masuk ke rongga hidung ketika manusia bernafas atau menghirupnya [35]. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang tidak nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis dan konsentrasi maltodekstrin terhadap kesukaan panelis akan aroma serbuk mentimun. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma serbuk mentimun berkisar antara 2,77 sampai 5,87 (tidak suka-sangat suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma serbuk mentimun tertinggi pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 15% dan konsentrasi maltodekstrin 20% (J2M2) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma serbuk mentimun yaitu 5,87 (suka-sangat suka). Standar deviasi aroma minuman serbuk instan berkisar antara 0,8-1,2. Setiap bahan pangan memiliki aroma yang khas dan penambahan suatu bahan tertentu pada suatu pengolahan dapat mempengaruhi aroma. Hal tersebut tidak sesuai dengan hasil penelitian diduga karena kepekaan panelis tidak terlatih saat mengindera penciuman dan memberikan penilaian terhadap aroma serbuk mentimun berbeda-beda. Dalam industri pangan menganggap bahwa aroma sangat penting di uji karena dapat memberikan penilaian terhadap hasil produk, aroma sama pentingnya dengan warna karena akan menentukan daya terima konsumen [36].

Tekstur

Tekstur adalah penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Tekstur juga sama pentingnya dengan aroma, rasa, dan warna karena mempengaruhi citra makanan. Ciri yang paling sering tidak dihiraukan adalah kekerasan, kekohesifan, dan kadar air [37]. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis dan konsentrasi maltodekstrin terhadap kesukaan panelis akan tekstur serbuk mentimun. Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur serbuk mentimun berkisar antara 2,97 sampai 4,20 (tidak suka-suka). Nilai kesukaan panelis terhadap tekstur serbuk mentimun tertinggi pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 25% dan konsentrasi maltodekstrin 25% (J2M3) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur serbuk mentimun yaitu 4,20 (biasa-suka) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tekstur yang dimiliki oleh serbuk mentimun adalah halus seperti produk serbuk yang biasa dikenal oleh masyarakat. Dilihat dari hasil akhir tekstur serbuk mentimun pada Tabel 4 nilai rata-rata kesukaan panelis tidak menunjukkan perbedaan yang

signifikan, karena pada proses pengolahannya semua diperlakukan sama yaitu pertama penyaringan jus mentimun untuk memisahkan filtrat dengan ampas. Kedua setelah proses pengeringan dan penghalusan dilakukan proses pengayakan dengan ayakan 80 mesh. Thuwapanichayanan (2008), mengatakan bahwa maltodekstrin memiliki cita rasa yang lembut, rasa di mulut yang halus, dan dapat digunakan sebagai bahan pengisi dalam pengolahan produk pangan [38].

Rasa

Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis dan konsentrasi maltodekstrin terhadap kesukaan panelis akan rasa serbuk mentimun. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa serbuk mentimun berkisar antara 3 sampai 3,93 (biasa-suka). Nilai kesukaan panelis terhadap rasa serbuk mentimun tertinggi pada perlakuan konsentrasi jeruk nipis 25% dan konsentrasi maltodekstrin 25% (J3M3) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa serbuk mentimun yaitu 3,93 (biasa-suka) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Rasa mentimun yang hambar, setelah dilakukan pengolahan menjadi serbuk mentimun rasanya menjadi sedikit asam. Hal ini sesuai dengan penelitian Efendi (2016), jeruk nipis dimanfaatkan sebagai tambahan dalam sirup buah kundur yaitu dengan mengambil sarinya. Penambahan sari jeruk nipis bertujuan untuk menimbulkan cita rasa yang segar dan menutupi aroma langu yang dihasilkan dari buah kundur [39].

C. Perlakuan Terbaik

Perhitungan mencari perlakuan terbaik serbuk mentimun ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil yang diperoleh dengan mengalikannya dengan rata-rata hasil analisis kadar air, vitamin C, nilai IC_{50} , kelarutan, rendemen, analisis fisik warna, uji organoleptik terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa pada setiap perlakuan.

Dalam hal ini pembobotan yang diberikan adalah kadar air (1,0), vitamin C (1,0), antioksidan (0,6), kelarutan (1,0), warna fisik (0,9), rendemen (0,8), organoleptik rasa (1,0), organoleptik aroma (0,9), organoleptik tekstur (0,8), organoleptik warna (0,7) yang disesuaikan dengan peran masing-masing variable pada kualitas serbuk mentimun yang diinginkan. Nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Perlakuan Terbaik

Parameter	Perlakuan								
	J1M1	J1M2	J1M3	J2M1	J2M2	J2M3	J3M1	J3M2	J3M3
Kadar air	8,30	7,54	6,21	10,24	9,94	5,83	8,20	8,19	7,02
Vitamin C	0,15	0,28	0,31	0,27	0,29	0,32	0,31	0,31	0,43
Nilai IC_{50}	881,67	2900,79	1592,41	3713,88	3334,09	2113,53	5057,68	975,74	8584,42
Kelarutan	11,35	13,84	14,04	14,12	19,43	21,47	31,82	33,62	49,05
Rendemen	4,07	7,81	12,83	6,26	7,40	12,94	4,29	7,97	11,10
Warna L	93,22	94,14	94,99	93,49	92,38	94,41	90,65	92,37	93,74
Warna a	2,18	2,02	1,66	2,48	2,46	2,00	4,20	3,12	2,55
Warna b	12,59	11,40	10,78	11,86	12,84	11,13	15,08	13,15	12,22
O.warna	3,3	3,5	3,67	3,53	3,77	3,5	3,23	3,47	3,47
O.aroma	2,77	3,03	3,17	3,13	5,87	2,83	3,17	3,1	3,37
O.tekstur	3,43	3,93	4,03	3,57	4,07	4,2	2,97	3,43	3,57
O.rasa	3	3,3	3,63	3,23	3,67	3,83	3,5	3,7	3,93
Total	0,27	0,57	0,90	0,89	0,99	0,76	0,22	0,90	1,33**

Keterangan: ** (nilai tertinggi)

Hasil perhitungan terbaik adalah serbuk mentimun dengan perlakuan konsentrasi jeruk nipis 25% dan konsentrasi maltodekstrin 25% (J3M3) yang menunjukkan kadar air 7,02%, vitamin C 0,43%, nilai IC_{50} 8584,42ppm, kelarutan 49,05%, rendemen 11,10%, nilai *lightness* 93,74, nilai *redness* 2,55, nilai *yellowness* 12,22, uji organoleptik warna 3,47 (biasa-suka), uji organoleptik aroma 3,37 (biasa-suka), uji organoleptik tekstur 3,57 (biasa-suka), dan uji organoleptik rasa 3,93 (biasa-suka).

IV. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi terhadap kelarutan, nilai *redness*, nilai *yellowness* Konsentrasi jeruk nipis berpengaruh sangat nyata terhadap vitamin C, kelarutan, nilai *lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, nilai IC_{50} , rendemen. Konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, vitamin C, kelarutan, rendemen, nilai *lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, namun berpengaruh tidak nyata terhadap nilai IC_{50} . Sedangkan pada uji organoleptik terdapat pengaruh nyata terhadap nilai organoleptik rasa dan tekstur, namun tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap nilai organoleptik warna dan aroma. Perhitungan terbaik adalah serbuk mentimun dengan perlakuan konsentrasi jeruk nipis 25% dan konsentrasi maltodekstrin 25% (J3M3) yang menunjukkan kadar air 7,02%, vitamin C 0,43%, nilai IC_{50} 8584,42ppm, kelarutan 49,05%, rendemen 11,10%, nilai *lightness* 93,74, nilai *redness* 2,55, nilai *yellowness* 12,22, uji organoleptik warna 3,47 (biasa-suka), uji organoleptik aroma 3,37 (biasa-suka), uji organoleptik tekstur 3,57 (biasa-suka), dan uji organoleptik rasa 3,93 (biasa-suka).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak terkait yang telah membantu dalam kegiatan penelitian serta kepada pihak Laboratorium Teknologi Pangan, prodi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memfasilitasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] H. H. Sunarjono, *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2007.
- [2] H. Amin, "Aplikasi Asuhan Keperawatan Berdasarkan Diagnosa Medis dan Nanda Nic- Noc," Edisi Revi., Jogjakarta: Mediacion Publishing., 2015.
- [3] A. Ramadina, "Pengaruh Penggunaan Jumlah Gula Terhadap Karakteristik Inderawi Minuman Instan Serbuk Sari Daun Sirsak (*Annona muricata* L)," *Skripsi S-1*. (Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi Fakultas Teknik) Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2013.
- [4] K. Permata, D., dan Sayuti, "Pembuatan minuman serbuk instan dari berbagai bagian tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*)," *J. Teknol. Pertan. Andalas*, vol. 20 (1), pp. 44–49, 2016.
- [5] Sarwono, *Jeruk Nipis dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Abdi Tandur, 1994.
- [6] G. R. Abdul Razak, Aziz Djmal, "Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* s.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro.," 2013.
- [7] R. Rukmana, *JERUK NIPIS, Prospek Agribisnis, Budidaya dan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius, 2003.
- [8] K. K. Sangamithra A, Venkatachalam S, Swamy GJ, "Foam-mat drying of food materials: a review," *J. Food Process. Preserv.*, vol. 39 (6): 31, 2015.
- [9] R. Prasetyaningrum, A., Asiah, N., Sembodo, "Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Pada Proses Pengeringan Spirulina.," *J. Teknol. Kim. dan Ind.*, vol. 1 (1), pp. 461–467, 2012.
- [10] Y. K. Luthana, "Maltodekstrin.," 2008.
- [11] E. dan Sofiah., "Pembuatan Tepung dengan Metode Foam Mat Drying.," 2009.
- [12] E. D. G. S. and J. R. De Garmo and Canada., "Engineering economics." Mc Millan, New York (US), 1984.
- [13] B. Haryanto, "Pengaruh Penambahan Gula terhadap Karakteristik Bubuk Instan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)," *Penelit. Pascapanen Pertan.*, vol. 14 No. 3, pp. 163–170, 2017.
- [14] F. G. Winarno, "Kimia Pangan dan Gizi.," *Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada*, 2004.
- [15] C. H. and Arya, S.S., Premavalli, K.S., Siddiah and T. R. Sharma, "Storage Behavior of Freeze-Dried Watermelon.," *J. Food Sci. Technol.*, vol. 20, pp. 351–357, 1986.
- [16] W. H. Yuliaty, S. T., dan Susanto, "Pengaruh Lama Pengeringan Dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 3 (1), pp. 41–52, 2015.
- [17] I. D. G. M. Ni Komang Ayu.N., Gusti Ayu.K., "Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Tween 80 Terhadap Karakteristik Bubuk Minuman Instan Bunga Gunitir (*Tagetes erecta* L.)," *J. Ilmu dan Teknol.*, vol. 10 (4), pp. 761–777, 2021.
- [18] Ratna Ayu F., "Perbandingan Kadar Vitamin C Pada Jeruk Nipis (*Citrus x Aurantiifolia*) Dan Jeruk Lemon (*Citrus x Limon*) Yang Dijual Di Pasar Linggapura Kabupaten Brebes," Jawa Tengah, 2017.
- [19] K. Tazar, N., F, Violalita., M, Harmi. and Fahmy., "Pengaruh Perbedaan Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Pewarna Buah Senduduk.," 2017.
- [20] S. Fahleny, R., Wini, T., Iriana, "Aktivitas Antioksidan pada Formula Terpilih Tablet Hisap Spirulina Platensis Berdasarkan Karakter Fisik.," *Ilmu dan Teknol. Kelaut. Trop.*, vol. 6(2), pp. 427–444, 2014.

- [21] L. . Apriliani.A., Jaka.S., “Formulasi Dan Uji Efektivitas Antioksidan Handbody Lotion Ekstrak Etanol 70% Buah Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Dengan Metode Dpph,” *J. Farmagazine*, vol. 9 No.1, pp. 20–28, 2022.
- [22] D. Rohdiana, “Aktivitas Daya Tangkap Radikal Polifenol dalam Daun Teh,” *Maj. J. Indones.*, pp. 53–58, 2001.
- [23] N. Procházková, D., Bousová, I. & Wilhelmová, “Antioxidant and Prooxidant Properties of Ffavenoids,” *Fitoterapia*, vol. 82(4), pp. 513–523, 2011.
- [24] R. B. Purnomo, W., L. U. Khasanah. and K. Anindito., “Pengaruh ratio kombinasi maltodekstrin, karagenan dan whey terhadap karakteristik mikroenkapsulan pewarna alami daun jati (*Tectona grandis* L. f.),” *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 3 (3), pp. 121–129, 2014.
- [25] N. Perricone, “The Perricone Prescription.” Serambi Ilmu Semesta, Jakarta, 2007.
- [26] D. Ramadhani, “Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). Merah,” *Artik. Univ. Pas.*, pp. 1–19, 2016.
- [27] D. A. Mustafa, A. F. ; McKinnon, J. J. ; Ingledeew, M. W. ; Christensen, “The nutritive value for ruminants of thin stillage and distillers’ grains derived from wheat, rye, triticale and barley,” *J. Sci. Food Agric*, vol. 80 (5), pp. 607–613, 2000.
- [28] & Srihari, E., FSri Lingganingrum, F., Hervita, R. and H. Wijaya S, “Pengaruh penambahan maltodekstrin pada pembuatan santan kelapa bubuk,” Seminar Rekayasa Kimia dan Proses., 2010.
- [29] E. A. Felicio, G. D., M. L. Gomes., M. C. C. Lima., R. L. Jales., and F. and M. B. Filho, “Assessment of a fruit extract (Sechium edule) on the labeling of blood elements with technetium99m,” *African J. Biotechnol.*, vol. 3, pp. 484–488, 2009.
- [30] L. M. Putra, S. D. R., Ekawati, “Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) Dengan Variasi Maltodekstrin Dan Suhu Pemanasan,” *J. UAJY*, pp. 1–15, 2013.
- [31] P. Purbasari, “Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Dalam Pembuatan Bubuk Susu,” 2019.
- [32] I. Tarwendah, “JURNAL REVIEW: STUDI KOMPARASI ATRIBUT SENSORIS DAN KESADARAN MEREK PRODUK PANGAN,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 5 (2), pp. 66–73, 2017.
- [33] F. G. Winarno, “Kimia Pangan dan Gizi,” in *Jakarta: Gramedia Pustaka Utama*, 1997.
- [34] G. S. Kiay, “Konsentrasi asam sitrat terhadap mutu sari buah mangga Indramayu,” *Gorontalo Agric. Technol. J.*, vol. 1 (1), pp. 1–8, 2018.
- [35] K. Hort J, Hollowood T, “Sensory Evaluation: A Practical Handbook,” United Kingdom., 2009.
- [36] F. G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 2002.
- [37] J. M. De Man, “Kimia Makanan,” Alih Bahasa: Kosasih P, Bandung, 1997.
- [38] and S. S. Thuwapanichayanan, R., S. Prachayawarakorn, “Drying characteristics and quality of banana foam mat,” *Food Eng.*, vol. 86, pp. 573–583, 2008.
- [39] F. H. F.Hamzah., R.Efendi., “Penambahan Sari Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Mutu Sirup Buah Kunder (*Benincasahispida*),” *Jom Faperta*, vol. 3 No.2, pp. 1–15, 2016.

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.