

Physiochemical Characteristics of Bilimbi Instant Powdered Drink (*Averrhoa bilimbi* L.) With the Addition of Sucrose and Maltodextrin.

[Karakteristik Fisiokimia Minuman Serbuk Instan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan Penambahan Sukrosa dan Maltodekstrin]

Haprian¹⁾, Ir. Almachfudz WDP., MM^{*,2)}

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

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

*almachfud@umsida.ac.id

Abstract. The purpose of this study was to determine the physiochemical characteristics of star fruit instant powder drink with the addition of sucrose and maltodextrin. This study used Randomized completely block design (RCBD), used two factors, first factor was of sucrose concentration (5%, 10%, and 25%) and second factors was maltodextrin concentration (15%, 20%, and 25%). Data were analyzed using ANOVA and Honestly Significantly Difference (HSD) test with 5% level. The best treatment for instant powdered star fruit drink with SIM1 treatment, namely with the addition of 5% sucrose and 15% maltodextrin; Solubility 50.78; Water Content 7.38%; Reduction sugar 1.48; Vitamin C 0.16 mg; Color L 84.02; Color a* 5.93; Color b* 20.12; Organoleptic Aroma 3.57 (Neutral-Like); Organoleptic Taste 3.60 (Neutral-Like); Organoleptic Color 4.13 (Like-really like).

Keywords - Bilimbi, instant powder drink, maltodextrin, sucrose.

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik fisiokimia minuman serbuk instan belimbing wuluh dengan penambahan sukrosa dan maltodekstrin. Dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) factorial. Factor pertama konsentrasi sukrosa (5%, 10%, dan 25%), factor kedua konsentrasi maltodekstrin (15%, 20%, dan 25%). Data analisis menggunakan analysis of variance/ ANOVA, apabila terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Perlakuan terbaik pada minuman serbuk instan belimbing wuluh dengan perlakuan SIM1 yaitu dengan penambahan sukrosa 5% dan maltodekstrin 15%; Kelarutan 50,78; Kadar Air 7,38%; Gula reduksi 1,48; Vitamin C 0,16 mg; Warna L 84,02; Warna a* 5,93; Warna b* 20,12; Organoleptik Aroma 3,57 (Netral-Suka); Organoleptik Rasa 3,60 (Netral-Suka); Organoleptik Warna 4,13 (Suka-Sangat suka).

Kata Kunci - Belimbing wuluh, minuman serbuk instan, maltodekstrin, sukrosa.

I. PENDAHULUAN

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan dipekarangan rumah. Tanaman belimbing wuluh dapat berbuah sepanjang tahun atau bahkan di luar musim. Belimbing wuluh memiliki umur simpan yang relatif singkat dan memiliki rasa asam, sehingga jika dimakan langsung akan kurang nikmat. Belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan yang berdampak positif pada kesehatan manusia karena memiliki kandungan vitamin C. Vitamin ini merupakan antioksidan yang bisa menjaga sel dari agen penyebab penyakit kanker, sehingga senyawa antioksidan dapat menyumbat beberapa atau lebih banyak elektronnya terhadap radikal bebas [1].

Belimbing wuluh memiliki kandungan *flavonoid* yang memiliki sifat antibakteri. Pada ekstrak daun dan buah belimbing wuluh juga memiliki sejumlah senyawa *flavonoid* jenis *luteoin*. Senyawa ini beserta dengan *apigenin* diketahui sangat efektif dalam membatasi pertumbuhan berbagai macam bakteri, termasuk *bacillus corney diphtheriae* dan *bacillus cereus*. Belimbing wuluh memiliki khasiat yang dapat menyembuhkan jerawat, panu serta mengobati batuk, rematik, darah tinggi dan gondongan[2]. Belimbing wuluh memiliki umur simpan yang relatif pendek, sehingga perlu dilakukan pengembangan dan inovasi pangan agar memiliki daya tarik masyarakat untuk memanfaatkannya yaitu dengan mengolah belimbing wuluh sebagai minuman serbuk instan.

Minuman instan merupakan produk olahan yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, praktis dan memiliki daya simpan lama. Dalam pembuatan minuman serbuk diperlukan bahan pengisi yaitu maltodekstrin. Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melapisi *flavor*, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan, selain itu maltodekstrin memiliki sifat diantaranya dapat mencegah terbentuknya kristal yang kasar [3].

Untuk mendapatkan rasa organoleptik yang disukai, pada minuman serbuk instan ini ditambahkan sukrosa karena memiliki rasa yang manis sebab belimbing wuluh memiliki rasa yang asam sehingga perlu penambahan sukrosa pada minuman serbuk instan belimbing wuluh. Sukrosa merupakan oligosakarida yang berperan penting dalam pengolahan pangan dan banyak terdapat pada tanaman tebu. Sukrosa mudah larut dalam air dan sedikit higroskopis. Semakin tinggi suhu, semakin baik kelarutannya. Kristal sukrosa akan menyerap uap air hingga 1% dari berat sukrosa jika bersentuhan langsung[4]. Oleh karena itu pada penelitian ini memanfaatkan belimbing wuluh sebagai minuman serbuk instan dengan penambahan maltodekstrin dan sukrosa, yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisiokimia. Inovasi produk yang berbasis belimbing wuluh ini dapat mendorong kreativitas masyarakat dalam mengolah belimbing wuluh menjadi produk olahan dan menciptakan nilai jual terhadap belimbing wuluh.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari hingga April 2024. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisa Pangan dan Laboratorium Sensori Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah blender merek philips, mikser merek philips, pisau, talenan, saringan, loyang, plastik, lemari kabinet, gelas ukur, timbangan *analitik* merek ohaus, labu takar, tabung reaksi, dan *erlenmeyer*, oven merek memmert, grinder merek willman, *colour reader* merek WR10.

Bahan yang diolah adalah belimbing wuluh diperoleh dari Pasar Larangan Sidoarjo, air, putih telur diperoleh dari Pasar Larangan Sidoarjo, sukrosa merek gulaku, methanol pro-analisis, maltodekstrin merek *Lihua Starch*, reagen DNS (*Dinitrosalicylate*), larutan NaOH 2M, K Na *tartrate*.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan eksperimen dengan metode percobaan RAK (Rancangan Acak Kelompok) menggunakan 2 faktor, faktor pertama adalah konsentrasi sukrosa (S1= 5%, S2= 10%, dan S3= 15%) dan faktor kedua adalah konsentrasi maltodekstrin (M1= 15 %, M2= 20%, dan M3= 25%). Dari dua faktor tersebut didapatkan 9 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 27 satuan percobaan.

D. Variabel Pengamatan

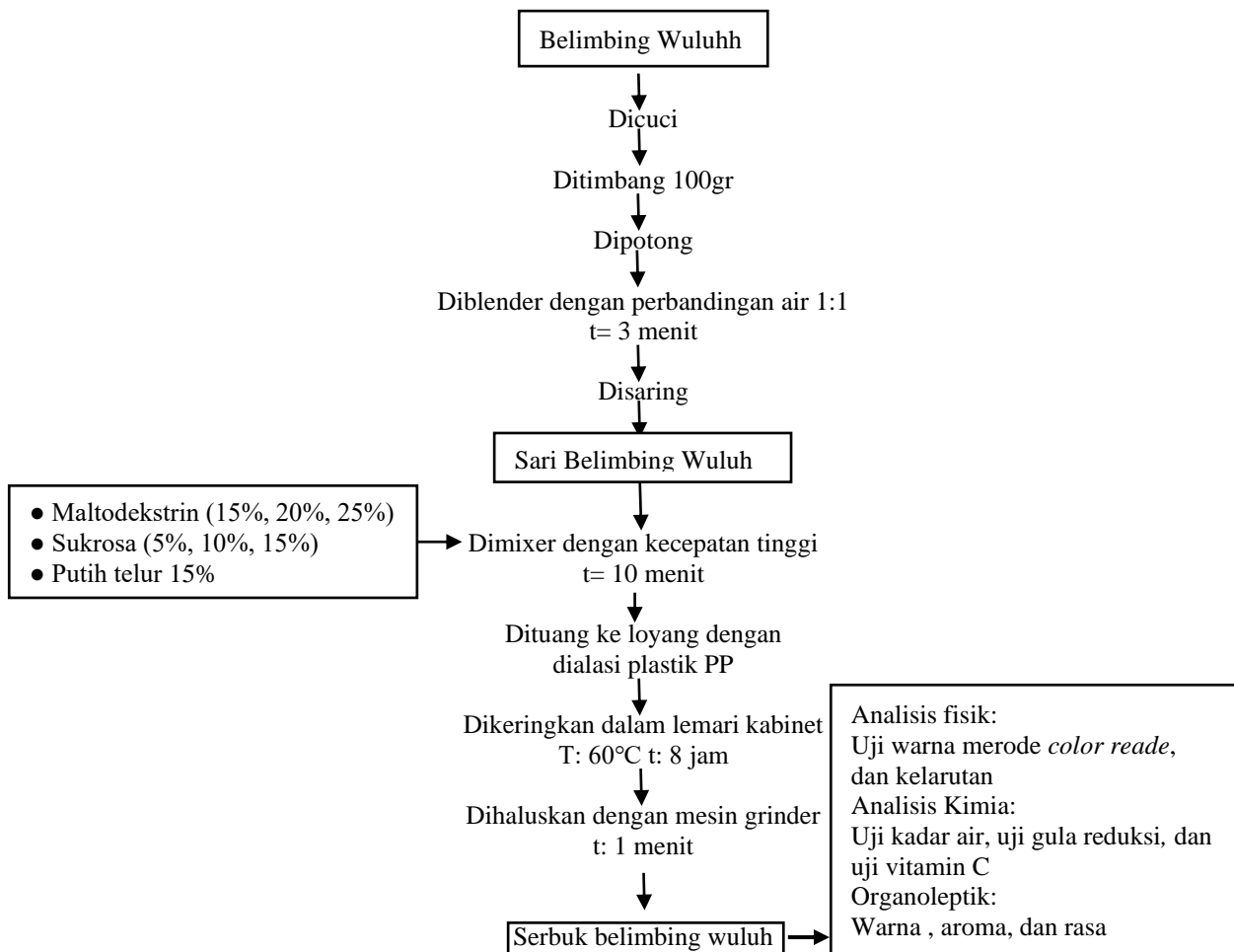
Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah fisik, kimia, organoleptik. Analisa fisik meliputi uji warna merode *color reade*, dan kelarutan. Analisa kimia meliputi uji kadar air metode *thermogravimetri*[5], uji gula reduksi metode *luff- school* dan uji vitamin C metode *iodimetri*[6]. Analisa Organoleptik[7] meliputi aroma, rasa, dan warna.

E. Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menganalisis sidik ragam *analysis of variance* (ANOVA). Apabila menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Kemudian untuk uji organoleptik dianalisa dengan menggunakan Uji *Friedman*. sedangkan untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektifitas. Dengan pembobotan berdasarkan analisis urutan kepentingan *based on rank orders*.

F. Prosedur Penelitian

Belimbing wuluh di cuci menggunakan air mengalir, setelah itu belimbing wuluh di timbang sebanyak 100gr. Lalu potong belimbing wuluh dan blender dengan perbandingan air 1:1 (b/b) dengan kecepatan tinggi selama 3 menit atau sampai halus, kemudian disaring hingga menghasilkan sari belimbing wuluh. Sari belimbing wuluh kemudian diaduk menggunakan mikser dengan ditambahkan maltodekstrin perlakuan (15%, 20%, dan 25%), bahan pembuih telur sebanyak 15%, serta sukrosa perlakuan (5%, 10%, dan 15%), mikser dengan kecepatan tinggi selama 10 menit hingga berbusa. Kemudian busa cairan dituangkan kedalam Loyang yang telah dilapisi oleh plastik *polypropylene* (PP), Lalu keringkan dalam lemari kabinet dengan suhu 60°C selama 8 jam. Setelah kering busa akan membentuk lempengan ekstrak kering dari cairan tersebut. Kemudian lepas dari Loyang dan haluskan dengan mesin grinder selama 1 menit. Berikut diagram alir proses pembuatan minuman serbuk instan belimbing wuluh pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Minuman Serbuk Instan Belimbing Wuluh Modifikasi dari [8].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Kimia

Kadar Air

Kadar air merupakan parameter utama dalam menentukan kualitas bahan pangan. Kadar air yang rendah dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme agar memiliki masa simpan yang panjang. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata pada penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap kadar air minuman serbuk instan belimbing wuluh. Pada faktor penambahan maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, sedangkan pada faktor penambahan sukrosa tidak berpengaruh terhadap kadar air minuman serbuk instan belimbing wuluh. Rata-rata kadar air minuman serbuk belimbing wuluh disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata kadar air minuman serbuk belimbing wuluh

Perlakuan	Rata-Rata
S1M1 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 15%)	7,38 f
S1M2 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 20%)	6,22 cd
S1M3 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 25%)	4,82 a
S2M1 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 15%)	8,48 g
S2M2 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 20%)	6,51 cde
S2M3 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 25%)	5,75 bc
S3M1 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 15%)	7,23 ef
S3M2 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 20%)	5,41 ab
S3M3 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 25%)	6,60 def
BNJ 5%	0,79

Tabel 1 menunjukkan kadar air minuman serbuk instan belimbing wuluh berpengaruh nyata terhadap interaksi penambahan sukrosa dan maltodekstrin. Kadar air minuman serbuk belimbing wuluh menunjukkan penurunan seiring dengan konsentrasi maltodekstrin yang digunakan, hal ini karena maltodekstrin bersifat higroskopis atau kemampuan menyerap air. Kandungan air yang diikat oleh maltodekstrin lebih mudah menguap pada proses pengeringan dari pada kandungan air dalam bahan, selain itu maltodekstrin dapat mencegah aglomerasi atau penggumpalan partikel-partikel kecil pada produk [9]. Pada penelitian kombucha daun tin instan menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan akan menghasilkan kadar air yang semakin menurun [10]. Menurut SNI No. 10-4230-1996, kadar air maksimal pada minuman instan yaitu sebesar 3%, maka seluruh perlakuan pada minuman instan serbuk belimbing wuluh tidak memenuhi syarat SNI karena memiliki kadar air di atas 3%.

Vitamin C

Vitamin C merupakan vitamin yang paling tidak stabil dan mudah rusak selama proses penyimpanan dan pemanasan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata pada penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap Vitamin C minuman serbuk instan belimbing wuluh. Pada faktor penambahan maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap Vitamin C, sedangkan pada faktor penambahan sukrosa tidak berpengaruh terhadap Vitamin C minuman serbuk instan belimbing wuluh. Rata-rata Vitamin C minuman serbuk belimbing wuluh disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Vitamin C minuman serbuk belimbing wuluh

Perlakuan	Rata-Rata
S1M1 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 15%)	0,16 e
S1M2 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 20%)	0,13 b
S1M3 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 25%)	0,16 e
S2M1 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 15%)	0,14 c
S2M2 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 20%)	0,14 c
S2M3 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 25%)	0,15 d
S3M1 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 15%)	0,11 a
S3M2 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 20%)	0,15 d
S3M3 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 25%)	0,23 f
BNJ 5%	0,0005

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata pada penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap Vitamin C minuman serbuk instan belimbing wuluh. Vitamin C merupakan senyawa yang mudah rusak, sehingga jika vitamin C yang terekstrak tersebut tidak dilindungi dengan baik, besar kemungkinan selama proses pengeringan berlangsung akan menyebabkan kerusakan vitamin C yang dihasilkan. Perbedaan nilai kadar vitamin C dapat disebabkan karena vitamin C mudah teroksidasi [11]. Pembuatan serbuk minuman instan menggunakan putih telur yang dapat memperluas permukaan bahan yang dikeringkan sehingga kontak bahan dengan udara pengering semakin meningkat, hal ini menyebabkan penurunan kadar vitamin C [12].

Kelarutan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi pada penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap kelarutan minuman serbuk instan belimbing wuluh. Pada faktor penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kelarutan dan pada penambahan sukrosa tidak berpengaruh terhadap kelarutan minuman serbuk instan belimbing wuluh. Rata-rata kelarutan minuman serbuk belimbing wuluh disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Kelarutan minuman serbuk belimbing wuluh

Perlakuan	Kelarutan
S1 (Konsentrasi Sukrosa 5%)	59,17
S2 (Konsentrasi Sukrosa 10%)	57,06
S3 (Konsentrasi Sukrosa 15%)	60,21
BNJ 5%	tn
M1 (Konsentrasi Maltodekstrin 15%)	52,23 a
M2 (Konsentrasi Maltodekstrin 20%)	62,09 a
M3 (Konsentrasi Maltodekstrin 25%)	62,12 a
BNJ 5%	10,36

Tabel 3 menunjukkan bahwa faktor penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kelarutan minuman serbuk blimbing wuluh. Akan tetapi, setelah dilakukan uji lanjut diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada masing-masing perlakuan. Ketika serbuk belimbing wuluh dilarutkan, gugus hidroksil yang terdapat dalam

maltodekstrin akan berinteraksi dengan air sehingga kelarutan serbuk meningkat. Semakin banyak gugus hidroksil bebas pada bahan pengisi maka semakin tinggi tingkat kelarutannya. Didukung pada penelitian minuman instan daun mengkudu bahwa jika nilai kelarutan yang diperoleh semakin tinggi maka menunjukkan semakin baik mutu produk yang dihasilkan, karena proses penyajiannya akan menjadi lebih mudah [11].

Gula Reduksi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata pada penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap gula reduksi minuman serbuk instan belimbing wuluh. Rata-rata gula reduksi minuman serbuk belimbing wuluh disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Gula reduksi minuman serbuk belimbing wuluh

Perlakuan	Rata-Rata
S1M1 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 15%)	1,48 bc
S1M2 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 20%)	1,13 abc
S1M3 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 25%)	1,64 c
S2M1 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 15%)	7,09 d
S2M2 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 20%)	7,16 d
S2M3 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 25%)	0,92 ab
S3M1 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 15%)	0,92 ab
S3M2 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 20%)	0,71 a
S3M3 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 25%)	0,87 ab
BNJ 5%	0,63

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata pada penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap gula reduksi minuman serbuk instan belimbing wuluh. Sukrosa bersifat non pereduksi karena tidak mempunyai gugus OH bebas yang reaktif, tetapi selama pemasakan dengan adanya asam, sukrosa akan terhidrolisis menjadi gula invert yaitu fruktosa dan glukosa yang merupakan gula reduksi. Pada penelitian kualitas gula merah menunjukkan bahwa kecepatan inversi dipengaruhi oleh suhu, waktu pemanasan dan pH larutan. Kehilangan kandungan gula disebabkan karena adanya proses pencoklatan non-enzimatis baik reaksi maillard maupun reaksi karamelisasi [13].

Rendemen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata pada penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap rendemen minuman serbuk instan belimbing wuluh. Rata-rata rendemen minuman serbuk belimbing wuluh disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Rendemen minuman serbuk belimbing wuluh

Perlakuan	Rendemen
S1 (Konsentrasi Sukrosa 5%)	20.89 a
S2 (Konsentrasi Sukrosa 10%)	23.04 b
S3 (Konsentrasi Sukrosa 15%)	25.77 c
BNJ 5%	1.41
M1 (Konsentrasi Maltodekstrin 15%)	20.49 a
M2 (Konsentrasi Maltodekstrin 20%)	23.51 b
M3 (Konsentrasi Maltodekstrin 25%)	25.69 c
BNJ 5%	1.41

Tabel 5 menunjukkan bahwa faktor penambahan maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen minuman serbuk belimbing wuluh. Perbedaan rendemen dipengaruhi oleh kandungan air suatu bahan pangan. Semakin kecil kadar air maka semakin kecilnya bobot air yang terkandung dalam bahan. Apabila air dihilangkan maka bahan akan lebih mampat dan lebih ringan sehingga mempengaruhi rendemen produk akhir [14]. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambah akan menyebabkan peningkatan rendemen minuman instan sari buah tomat. Hal ini disebabkan karena konsentrasi maltodekstrin yang tinggi akan menyebabkan total padatan semakin tinggi, rendemen yang diperoleh juga semakin besar [8].

B. Karakteristik Fisik

Warna Fisik

Produk minuman serbuk instan belimbing wuluh disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Produk minuman serbuk instan belimbing wuluh

Pengujian warna dengan metode CIE Lab menggunakan *Colour Reader* yang meliputi warna L^* (*Lightness*), a^* (*Redness*), b^* (*Yellowness*). Rerata nilai warna fisik minuman serbuk instan belimbing wuluh disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Rerata Warna Fisik (L^* a^*) minuman serbuk instan belimbing wuluh

Perlakuan	Warna L^*	Warna a^*
S1 (Konsentrasi Sukrosa 5%)	85,87	4,73
S2 (Konsentrasi Sukrosa 10%)	84,29	4,80
S3 (Konsentrasi Sukrosa 15%)	84,34	5,12
BNJ 5%	tn	1,01
M1 (Konsentrasi Maltodekstrin 15%)	82,14 a	5,82 b
M2 (Konsentrasi Maltodekstrin 20%)	85,29 b	4,77 a
M3 (Konsentrasi Maltodekstrin 25%)	87,07 b	4,06 a
BNJ 5%	3,04	1,01

Tabel 7. Rerata Interaksi Warna Fisik (b^*) minuman serbuk instan belimbing wuluh

Perlakuan	Rata-Rata
S1M1 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 15%)	20,12 d
S1M2 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 20%)	16,48 ab
S1M3 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 25%)	16,51 ab
S2M1 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 15%)	19,52 cd
S2M2 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 20%)	18,37 bcd
S2M3 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 25%)	17,20 abc
S3M1 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 15%)	20,22 d
S3M2 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 20%)	19,16 cd
S3M3 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 25%)	14,66 a
BNJ 5%	2,57

Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh nyata pada nilai L^* (*Lightness*). Pada faktor penambahan konsentrasi sukrosa tidak memberikan pengaruh nyata, sedangkan pada faktor penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap nilai L^* (*Lightness*). Hal ini dikarenakan penambahan konsentrasi maltodekstrin cenderung meningkatkan kecerahan minuman serbuk instan belimbing wuluh. Maltodekstrin memiliki warna yang cenderung putih sehingga saat ditambahkan sari belimbing wuluh akan memberikan warna yang cerah dengan banyaknya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka tingkat kecerahan semakin meningkat [11]. Pada nilai a^* (*Redness*) menunjukkan pada faktor penambahan konsentrasi sukrosa tidak memberikan pengaruh nyata, sedangkan pada faktor penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap nilai a^* (*Redness*). Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin nilai a^* (*Redness*) semakin menurun, pada penambahan maltodekstrin konsentrasi 15% memiliki nilai 5,82; penambahan maltodekstrin konsentrasi 20% memiliki nilai 4,77; penambahan maltodekstrin konsentrasi 25% memiliki nilai 4,06.

Tabel 7 nilai b^* (*Yellowness*) menunjukkan interaksi antar perlakuan berpengaruh nyata terhadap konsentrasi sukrosa dan maltodekstrin pada pembuatan minuman serbuk instan belimbing wuluh. Perubahan pada nilai b^* (*Yellowness*) dapat disebabkan karena komponen gula dalam bahan pangan selama proses pengolahan dengan pemanasan adalah terjadi proses pencoklatan non-enzimatik yaitu reaksi maillard. Warna kuning pada minuman serbuk belimbing wuluh berasal dari vitamin c dan *flavonoid*. *Flavonoid* merupakan pigmen tumbuhan dengan warna kuning, kuning jeruk dan merah yang dapat ditemukan pada buah, sayuran dan sebagainya [15].

C. Karakteristik Organoleptik

Warna

Warna memegang peranan penting dalam penerimaan produk pangan. Warna dapat menjadi suatu indikasi mutu dari bahan pangan. Hasil analisis uji friedman menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dan maltodekstrin berpengaruh nyata pada minuman serbuk instan belimbing wuluh. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap warna marmalade buah naga merah disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata nilai organoleptik warna minuman serbuk instan belimbing wuluh

Perlakuan	Rata-Rata	Total Rangkang
S1M1 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 15%)	3,40	136,50 bc
S1M2 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 20%)	3,90	167,50 cd
S1M3 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 25%)	3,77	161,00 bcd
S2M1 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 15%)	3,87	174,50 d
S2M2 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 20%)	3,50	136,50 bc
S2M3 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 25%)	3,73	157,50 bc
S3M1 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 15%)	3,27	130,50 b
S3M2 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 20%)	2,57	94,50 a
S3M3 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 25%)	4,13	191,50 d
BNJ 5%		34,90

Tabel 8 menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dan maltodekstrin pada minuman serbuk belimbing wuluh berpengaruh nyata pada nilai organoleptik warna. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap warna berkisar antara 2,57-4,13 (tidak suka-suka). Dapat dibandingkan dengan hasil warna fisik bahwa nilai warna L^* (*Lightness*) berpengaruh nyata terhadap penambahan sukrosa 10%, 15% dan maltodekstrin 15%, 20%, 25%, sedangkan nilai a^* (*Redness*), pada penambahan sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap nilai a^* dan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap warna yang dihasilkan pada produk minuman serbuk belimbing wuluh. Pada interaksi penambahan sukrosa dan maltodekstrin menunjukkan berbeda nyata terhadap nilai b^* (*Yellowness*). Hal ini terjadi karena maltodekstrin memiliki kemampuan untuk memberikan perlindungan maksimal terhadap pigmen warna. Maltodekstrin dapat mempengaruhi proses karamelisasi pada produk makanan yang mengandung gula. Ketika dipanaskan, maltodekstrin dapat memperlambat reaksi karamelisasi yang terjadi antara gula dan panas, sehingga sapat membantu mempertahankan warna pada produk yang melibatkan proses pemanasan atau karamelisasi [16].

Aroma

Aroma pada suatu makanan berperan penting pada penilaian suatu produk. Hasil analisis uji friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap kesukaan panelis pada aroma minuman serbuk belimbing wuluh. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma minuman instan serbuk belimbing wuluh disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata nilai organoleptik aroma minuman instan serbuk belimbing wuluh.

Perlakuan	Rata-Rata	Total Rangkings
S1M1 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 15%)	3,50	158,00
S1M2 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 20%)	3,40	143,50
S1M3 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 25%)	3,47	146,50
S2M1 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 15%)	3,53	161,00
S2M2 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 20%)	3,37	151,00
S2M3 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 25%)	3,47	154,00
S3M1 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 15%)	3,47	140,00
S3M2 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 20%)	3,23	134,00
S3M3 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 25%)	3,57	162,00
Titik Kritis		34,90

Tabel 9 menunjukkan rerata nilai kesukaan aroma terhadap minuman instan serbuk belimbing wuluh berkisar antara 3,23-3,57 (Netral hingga sedikit suka). Interaksi penambahan sukrosa dan maltodekstrin tidak berpengaruh terhadap aroma minuman serbuk belimbing wuluh. Aroma pada penelitian ini aroma belimbing wuluhnya tidak terlalu menyengat, hal ini karena jumlah ekstrak buah yang digunakan pada minuman sari buah akan mempengaruhi aroma minuman yang dihasilkan. Semakin banyak ekstrak buah yang digunakan, maka semakin menyengat aroma dari minuman sari buah belimbing wuluh [17].

Rasa

Rasa merupakan parameter penting dari uji sensori dari suatu produk makanan. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi pada penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap kesukaan panelis pada rasa minuman instan serbuk belimbing wuluh. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap rasa minuman instan serbuk belimbing wuluh disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata nilai organoleptik rasa minuman instan serbuk belimbing wuluh.

Perlakuan	Rata-Rata	Total Rangkings
S1M1 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 15%)	3,50	158,50
S1M2 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 20%)	3,17	123,00
S1M3 (Konsentrasi Sukrosa 5%: Maltodekstrin 25%)	3,37	128,50
S2M1 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 15%)	3,50	145,50
S2M2 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 20%)	3,47	146,50
S2M3 (Konsentrasi Sukrosa 10%: Maltodekstrin 25%)	3,43	142,00
S3M1 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 15%)	3,80	172,50
S3M2 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 20%)	4,00	186,00
S3M3 (Konsentrasi Sukrosa 15%: Maltodekstrin 25%)	3,60	152,60
Titik Kritis		34,90

Tabel 10 menunjukkan bahwa interaksi penambahan sukrosa dan maltodekstrin tidak berpengaruh nyata terhadap rasa minuman serbuk instan belimbing wuluh. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap parameter rasa minuman serbuk instan berkisar antara 3,17-4,00 (Netral-Suka). Kesukaan panelis terhadap rasa minuman serbuk instan belimbing wuluh pada perlakuan S3M2 dengan penambahan sukrosa 15% dan maltodekstrin 20%. Rasa dari minuman serbuk instan itu berasal pada penambahan sukrosa atau dari suatu bahan berasal dari bahan pangan itu sendiri, namun jika mendapatkan perlakuan pengolahan, maka rasa tersebut akan dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan dalam pembuatannya [18].

D. Perlakuan Terbaik

Perhitungan mencari perlakuan terbaik Minuman Instan Serbuk Belimbing Wuluh ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil perhitungan terbaik Minuman Instan Serbuk Belimbing Wuluh yakni perlakuan S1M1 (Sukrosa 5%: Maltodekstrin 15%). Nilai rerata perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Hasil Perhitungan Perlakuan Terbaik Minuman Instan Serbuk Belimbing Wuluh.

Parameter	Perlakuan								
	S1M1	S1M2	S1M3	S2M1	S2M2	S2M3	S3M1	S3M2	S3M3
Kelarutan	0.01	0.06	0.06	0.03	0.04	0.02	0.00	0.06	0.08
Kadar Air	0.05	0.03	0.00	0.08	0.04	0.02	0.05	0.01	0.04
Gula Reduksi	0.01	0.01	0.01	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Vitamin C	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.03	0.00	0.03	0.08
Warna (L)	0.04	0.08	0.07	0.00	0.05	0.08	0.02	0.04	0.08
Warna (a)	0.08	0.01	0.02	0.07	0.03	0.02	0.07	0.08	0.00
Warna (b)	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00
Organoleptik Warna	0.08	0.00	0.03	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.04
Organoleptik Aroma	0.09	0.00	0.06	0.06	0.04	0.08	0.06	0.04	0.07
Organoleptik Rasa	0.05	0.09	0.08	0.04	0.04	0.04	0.03	0.00	0.04
Total	0.46**	0.29	0.37	0.45	0.39	0.36	0.32	0.34	0.42

Hasil perhitungan perlakuan terbaik pada minuman serbuk instan belimbing wuluh dengan perlakuan S1M1 yaitu dengan penambahan sukrosa 5% dan maltodekstrin 15% ; Kelarutan 50,78 ; Kadar Air 7,38% ; Gula reduksi 1,48 ; Vitamin C 0,16 mg ; Warna L 84,02; Warna a* 5,93; Warna b* 20,12; Organoleptik Aroma 3,57 (Netral-Suka); Organoleptik Rasa 3,60 (Netral-Suka); Organoleptik Warna 4,13 (Suka-Sangat suka).

VII. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat interkasi yang nyata pada penambahan sukrosa dan maltodekstrin terhadap parameter kadar air, vitamin c, gula reduksi, warna b*. Pada faktor penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata pada faktor rendemen, kelarutan, warna L*, warna a*. Perlakuan terbaik pada minuman serbuk instan belimbing wuluh dengan perlakuan S1M1 yaitu dengan penambahan sukrosa 5% dan maltodekstrin 15%; Kelarutan 50,78; Kadar Air 7,38%; Gula reduksi 1,48; Vitamin C 0,16 mg; Warna L 84,02; Warna a* 5,93; Warna b* 20,12; Organoleptik Aroma 3,57 (Netral-Suka); Organoleptik Rasa 3,60 (Netral-Suka); Organoleptik Warna 4,13 (Suka-Sangat suka).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada keluarga saya yang selalu memberikan dukungan moral dan doa dalam masa studi ini dan tidak lupa kepada seluruh pihak yang turut membantu dari tahap penyusunan, penelitian, hingga penyusunan skripsi sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] A. E., Suhartono, Fujiati, I., 'Oxygen Toxicity by Radiation and Effect of Glutamic Piruvat Transamine (GPT) Activity Rat Plasma After Vitamin C Treatment', 2002.
- [2] R. Akbar, Aneka Tanaman Apotek hidup di Sekitar kita. *One Books*, 2015.
- [3] Y. R. Oktaviana, 'Kombinasi Konsentrasi Maltodekstrin Dan Suhu Pemanasan Terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Belimbingwuluh (*Averrhoa bilimbi Linn.*)', Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2012.
- [4] Oktaviani, 'Pembuatan Sirup Jahe (Kajian Jenis Jahe dan Konsentrasi Sukrosa)', Universitas Brawijaya, 2008.
- [5] AOAC, 'Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Chemist. Inc', 2007.
- [6] F.G. Winarno, 'Fisiologi Lepas Panen Produk Hortikultura.' Bogor: M Brio Press, 2002.
- [7] D. Setyaningsih, A. Apriyantono, and M. P. Sari, Analisis Sensori: Untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor: IPB Press, 2010.
- [8] H. Ahli and I. S. Agustini, 'The Effect of Maltodextrin Concentration and Drying Time on the Characteristics of Tomato Instant Beverages (*Lycopersicon esculentum L*) [Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Minuman Instan Buah Tomat (*Lycopers* ', 2023.
- [9] Z. C. Corie, D. Koesoemawardani, F. Nurainy, and O. Nawansih, 'Penambahan maltodekstrin pada minuman serbuk mangga dengan metode *foam mat drying*', *J. Univ. Muhammadiyah Tapanuli Selatan*, vol. 8, no. 3, pp. 695–708, 2023.
- [10] A. Zahrotunnisa and Y. Kholifatuddin, 'Karateristik Fisik dan Kimia Teh Kombucha Daun Tin Instan

- Berdasarkan Konsentrasi Maltodekstrin *Physic and Chemical Charateristics of Instan Tin Kombucha Tea Based On Maltodextrin Concentration*', vol. 6, pp. 1060–1072, 2023.
- [11] S. T. Yuliawaty and W. H. Susanto, 'Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisika Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L*)', *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 3, no. 1, pp. 41–51, 2015.
- [12] N. . I. N. . Retnanengsih, 'Analisis minuman instan secang: tinjauan proporsi putih telur, maltodekstrin, dan Kelayakan Usahanya.', *J. Agrin*, vol. 18 (2), pp. 129–147, 2014.
- [13] C. D. N. Sutrisno and W. H. Susanto, 'Pengaruh Penambahan Jenis dan Kosentrasi Pasta (Santan dan Kacang) Terhadap Kualitas Gula Merah', *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 1, pp. 97–105, 2014.
- [14] W. Atmaka, Af'idatusholikhah, S. Prabawa, and B. Yudhistira, 'Pengaruh Variasi Konsentrasi Kappa Karagenan terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Gel Cincau Hijau (*Cyclea barbata L. Miers*)', *War. Ind. Has. Pertan.*, vol. 38, no. 1, pp. 25–35, 2021, doi: 10.32765/wartaihp.v38i1.6093.
- [15] A. Yuni, R. Efendi, and E. Rossi, 'Penambahan Ekstrak Jahe Merah Dalam Pembuatan Minuman Bubuk Instan Buah Belimbing', vol. 14, no. 01, pp. 3510–3515, 2017.
- [16] P. N. Sulistiani, Tamrin, and R. B. Abdu, 'Kajian Pembuatan Minuman Fungsional Dari Daun Sirsak (*Annona Muricata Linn.*) Dengan Penambahan Bubuk Jahe (*Zingiber Officinale*) *Study of Making Functional Drinks from Soursop (Annona Muricata Linn.) Leaves by Adding Ginger Powder (Zingiber Officinale)*', *J. Sains dan Teknol. Pangan*, vol. 4, no. 2, pp. 2085–2095, 2019.
- [17] Khalisa, Y. M. Lubis, and R. Agustina, 'Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi . L*)', *JurnalIlmiah Mhs. Pertan.*, vol. 6, no. 4, pp. 594–601, 2021.
- [18] R. A. Wibowo, F. Nurainy, and R. Sugiharto, 'Pengaruh Penambahan Sari Buah Tertentu Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sensori Sari Tomat', *J. Teknol. Ind. dan Has. Pertan.*, vol. 19, no. 1, pp. 11–27, 2014.

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.