

**PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor*
L. Moench) TERHADAP BEBERAPA KARAKTERISTIK
MINUMAN SINBIOTIK**

**(THE EFFECT OF SORGUM FLOUR CONCENTRATION (*Sorghum bicolor* L.
Moench) ON SOME CHARACTERISTICS OF SINBIOTIC DRINKS)
DONGGALA, SULAWESI TENGAH PROVINCE)**

**Sukarminah, E., Mardawati, E., Wulandari, E.,
Cahyana, Y & Ningsih, B.D.**

Abstrak

Pangan fungsional yang saat ini banyak dikembangkan adalah produk pangan sinbiotik. Minuman sinbiotik dibuat dari tepung sorgum sebagai sumber prebiotik dan penambahan bakteri probiotik *Bifidobacterium bifidum* sebagai sumber probiotiknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tepung sorgum yang ditambahkan ke dalam minuman sinbiotik terhadap karakteristik mikrobiologi dan organoleptik. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan konsentrasi tepung sorgum sebesar 5%, 7.5%, 10%, dan 12.5% (b/v) yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian yang diperoleh adalah penggunaan konsentrasi tepung sorgum 7.5% menghasilkan minuman sinbiotik sorgum terbaik dengan total bakteri probiotik 10.3 Log CFU/mL, hasil uji hedonik terhadap warna, aroma, kekentalan dan rasa dapat diterima oleh panelis dengan nilai antara biasa sampai suka serta nilai pH 6.83.

Kata kunci: Tepung sorgum, prebiotik, probiotik, minuman sinbiotik.

Abstract

Functional food that is often developed is synbiotic food products. Synbiotic drinks can be made with sorghum as a source of prebiotics and the addition of *Bifidobacterium bifidum* bacteria as a source of probiotics. This study aims to determine the effect of concentration of sorghum flour which is added to the sinbiotic flour of saffron beverage extract so that it will produce good characteristic and favored by panelist. This research was conducted using Randomized Block Design (RAK) with four treatment concentrations of 5%, 7.5%, 10%, and 12.5% (b/v) repeated 3 times. The results showed that the use of the sorghotic flour concentrate of 7.5% yielded the best synergic beverage of sorghotic extract with total probiotic bacteria 10.3 Log CFU/mL, pH value of 6.83, hedonic test result by panelist on the color of aroma, viscosity, and taste, ie between normal and like, and during storage of

12 days at a temperature of 4°C the total bacteria *B. bifidum* still meets the standard total probiotic bacteria beverage in the product, ie 8 CFU / mL Logs, and pH value of 6.55.

Keywords: Behavior, socio-economic, family building workers.

PENDAHULUAN

Keperluan akan pangan semakin meningkat seiring dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya nilai gizi dan kesehatan. Produk pangan yang telah dikembangkan saat ini merupakan pangan yang memadukan antara fungsi nutrisi dan kesehatan, yang sering disebut pangan fungsional. Pangan fungsional adalah pangan yang secara alami maupun buatan telah mengalami proses menjadi produk atau produk olahan, mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah memiliki fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan (BPOM 2005). Pangan fungsional yang saat ini sedang sering dikembangkan yaitu produk pangan yang mengandung probiotik dan prebiotik, maupun gabungan keduanya dalam satu produk yang dikenal sebagai pangan sinbiotik. Contoh pangan fungsional adalah minuman sinbiotik. Minuman sinbiotik adalah minuman yang mengandung prebiotik dengan penambahan Bakteri Asam Laktat (BAL) yang bersifat probiotik yang dapat hidup dan bermetabolisme di dalam usus.

Menurut Collins dan Gibson (1999), penggunaan sinbiotik memungkinkan untuk mengontrol jumlah mikroflora baik di dalam saluran pencernaan. Kombinasi yang baik antara prebiotik dan probiotik dapat meningkatkan jumlah bakteri baik (probiotik) yang mampu bertahan hidup dalam saluran pencernaan dengan melakukan fermentasi terhadap substrat (Surono 2016). Pada pembuatan minuman sinbiotik digunakan sorgum sebagai sumber prebiotik.

Selanjutnya Gibson & Roberfroid, (1995) mengatakan prebiotik adalah komponen pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan dalam saluran pencernaan manusia namun komponen ini dapat menguntungkan tubuh dengan cara menstimulasi pertumbuhan atau aktivitas sejumlah bakteri di dalam usus besar yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesehatan tubuh.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman sereal yang dapat tumbuh pada berbagai keadaan lingkungan sehingga potensial dikembangkan, khususnya pada lahan marginal beriklim kering. Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasinya yang luas, toleran terhadap kekeringan, produktivitas tinggi, dan lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya. Selain budi daya yang mudah, sorgum mempunyai manfaat yang luas, antara lain untuk pakan, pangan, dan bahan industri (Yulita dan Risda, 2006 dalam Sumarno dkk., 2013).

Menurut Dicko et al., (2006) dalam Sumarno dkk., (2013), tanaman sorgum termasuk tanaman sereal yang memiliki kandungan gizi tinggi, meliputi karbohidrat, lemak, kalsium, besi, dan fosfor. Menurut Suarni dan Firmansyah (2013), di dalam biji sorgum terdapat antioksidan, mineral terutama Fe, serat, oligosakarida, β -glukan termasuk karbohidrat non-starch polysakarida (NSP).

Pemanfaatan sorgum sebagai sumber pangan fungsional belum banyak dilakukan, selama ini masih terbatas sebagai bagian dari komponen diversifikasi pangan sebagai sumber karbohidrat (Vasudeva dkk. 2004). Sorgum mengandung pati resisten dan oligosakarida tidak dapat dicerna oleh tubuh merupakan substrat bagi bakteri untuk melakukan fermentasi di usus besar, maka dapat disebut sumber prebiotik. Oleh dari itu sorgum juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik pada minuman sinbiotik (Bender 2014). Oligosakarida, serat pangan, dan pati resisten yang terdapat di dalam sorgum dapat digunakan oleh bakteri probiotik dalam usus besar untuk tumbuh dan berkembang biak.

Kadar serat pangan dalam sorgum berkisar 8.8-11.1%, kecuali pada jenis sorgum putih yaitu berkisar 6.7% (Suarni 2004). Pati resisten (RS) merupakan pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan dan tahan terhadap asam lambung sehingga dapat mencapai usus besar untuk difermentasi bakteri probiotik.

Jumlah bakteri dalam minuman sinbiotik dapat menunjukkan karakteristik mikrobiologis dari produk tersebut. Jumlah bakteri asam laktat (probiotik) hingga mencapai 7 – 8 log CFU/ml menunjukkan produk tersebut memiliki karakteristik mikrobiologis yang baik (FAO 2002). Pada penelitian ini sumber probiotik yang digunakan adalah kultur *Bifidobacterium bifidum*.

Menurut Buchanan dan Gibbon, (1974) *B. bifidum* adalah mikroba non patogen heterofermentatif, artinya disamping menghasilkan asam laktat, juga asam asetat yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh. Efek yang menguntungkan dari *B. bifidum* adalah kemampuannya untuk menghasilkan antibiotik, antibakteri dan antagonis terhadap mikroba patogen, misalnya Salmonella, Escherichia, Proteus, Shigella, dan Candida (Gagnon et al. 2004).

Mikroorganisme bersifat sangat peka dengan lingkungan sekitar yang mengakibatkan kemudahan terjadinya kerusakan mikroorganisme dienkapsulasi dulu untuk meningkatkan viabilitasnya (Krasaekoopt dkk. 2003). Mikro enkapsulasi bertujuan untuk menstabilitas bahan inti, mengontrol pelepasan bahan inti baik kecepatan maupun kondisi pelepasannya, melindungi komponen bahan pangan yang sensitif, mengurangi kehilangan nutrisi, menambah komponen bahan pangan tertentu pada bahan pangan lain dan mengubah bahan pangan bentuk cair ke bentuk padat yang lebih mudah ditangani. Oleh karena itu pada penelitian ini mikroba yang digunakan dibuat dulu dalam bentuk mikrokapsul. Teknik mikrokapsul dilakukan dengan cara *freeze dried*.

Proses *freeze dried* bakteri dapat mengubah kultur menjadi bentuk serbuk akan memudahkan dalam penggunaan, selain itu dapat memperpanjang umur simpan dengan mempertahankan viabilitas sel saat diaplikasikan pada produk pangan yaitu seperti pada minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum ini.

Penambahan tepung sorgum pada minuman sinbiotik dapat mempengaruhi karakteristiknya, sehingga berdasarkan uraian diatas diperlukan suatu kajian konsentrasi tepung sorgum agar menghasilkan minuman sinbiotik dengan karakteristik yang baik ditentukan dengan jumlah bakteri probiotik yang baik, kandungan serat pangan prebiotik dan secara organoleptik dapat diterima, seperti rasa, aroma, warna, dan kekentalan.

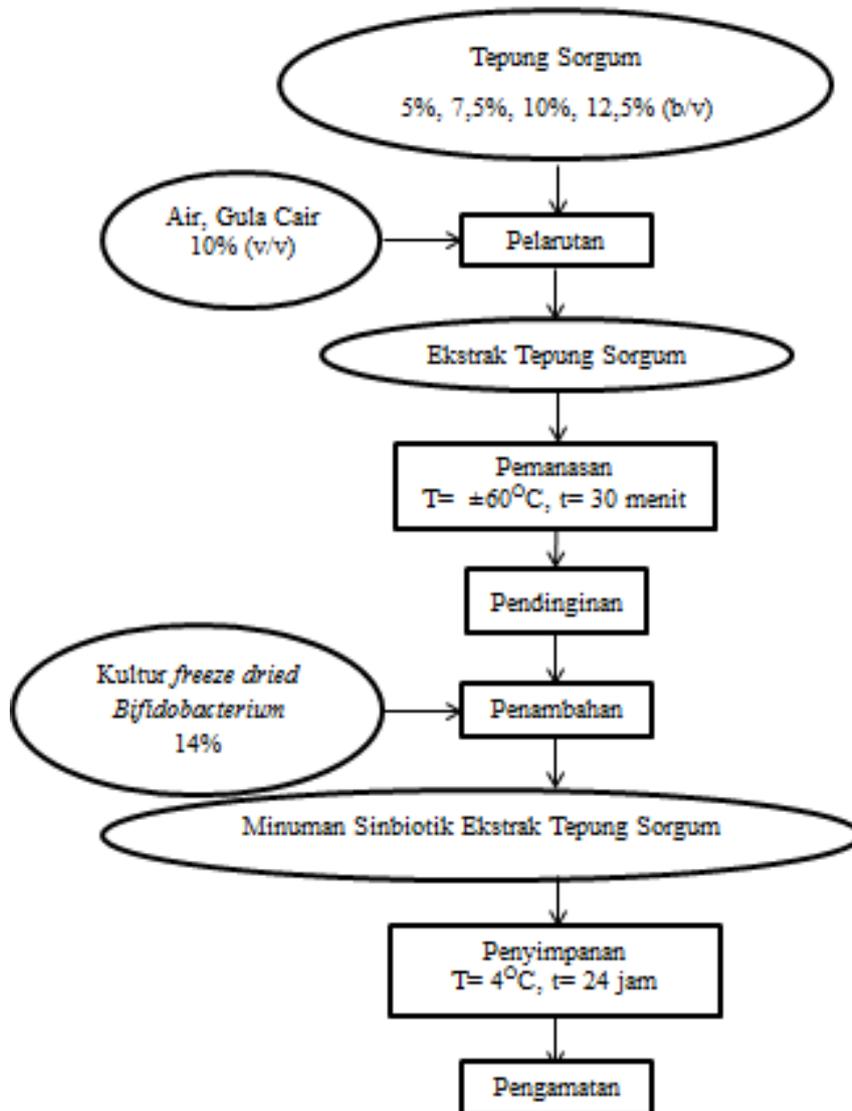
BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah sorgum putih kultivar lokal Bandung berumur panen 4 bulan, kultur murni *B. bifidum*, susu, aquades, media MRS agar, NaCl fisiologis 0.85%, alkohol 70%, larutan buffer pH 7 dan pH 4, dan asam asetat glasial.

Alat yang digunakan antara lain inkubator, spektrofotometer uv- Vis, *freeze dryer Christ Alpha 1-4 LDPlus*, refrigerator, pH meter, *colony counter*, neraca analitik, kain saring, aluminium foil, fintip, mikro pipet, *beaker glass*, erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, *petri dish*, bunsen, labu ukur, jar, rak tabung, buret, baskom, ayakan 80 mesh, *grinder*, panci, dan kompor.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan (*Experimental Methods*) dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pada taraf kepercayaan $\alpha = 0.05$, sebagai perlakuan adalah penambahan konsentrasi tepung sorgum sebanyak 5%, 7.5%, 10%, 12.5% yang diulang sebanyak 3 kali.

Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Minuman Sinbiotik

PROSEDUR ANALISIS

Perhitungan Jumlah Bakteri Probiotik (Rosiana dkk. 2008)

Mengencerkan sampel sebanyak 1 ml dengan 9 ml larutan NaCl fisiologis 0.85% hingga 10^{-8} secara aseptik. Mengambil sampel masing-masing 1 ml, pada pengenceran 10^{-6} , 10^{-7} , dan 10^{-8} , kemudian memasukkannya ke dalam cawan petri. Menuangkan media MRS agar + asam asetat glasial 0.05% (40-45°C) sebanyak 12-15 ml ke dalam cawan petri. Membungkus cawan petri setelah agar beku dan menginkubasikan pada suhu 37°C selama 48 jam, setelah itu koloni yang tumbuh pada agar dihitung.

Pengukuran pH (AOAC, 2002)

Kalibrasi pH meter dengan 2 larutan buffer dengan pH 4 dan 7. Pembacaan pada alat hingga menunjukkan angka sesuai pH buffer. Elektroda dicelupkan pada sampel. Pembacaan dilakukan hingga nilainya stabil.

Analisis Karakteristik Organoleptik dengan Uji Hedonik terhadap Warna, Aroma, Rasa dan Tekstur (Soekarto, 1985).

Pengamatan organoleptik dilakukan pada produk akhir berdasarkan 15 orang panelis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Probiotik pada Minuman Sinbiotik

Perbedaan perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap total bakteri probiotik dari minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum. Pengaruh penambahan tepung sorgum terhadap total bakteri probiotik minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum dapat dilihat pada Jadwal 1.

Jadual 1. Pengaruh Konsentrasi Tepung Sorgum terhadap Total Bakteri Probiotik Minuman Sinbiotik Ekstrak Tepung Sorgum

Perlakuan (Konsentrasi Tepung Sorgum)	Rata-rata Total Bakteri Probiotik (Log CFU/mL)
A (5%)	10.3 ± 0.0207 a
B (7.5%)	10.3 ± 0.0368 a
C (10%)	10.3 ± 0.0350 a
D (12.5%)	10.3 ± 0.0228 a

Total bakteri probiotik yang dihasilkan tidak berbeda nyata karena bakteri yang ditambahkan konsentrasinya sama yaitu sebesar 14%. Selain itu di akibatkan juga karena proses penyimpanan minuman sinbiotik dilakukan pada suhu dingin, sehingga aktivitas metabolik untuk memperbanyak diri tidak terjadi.

Pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain nutrisi, temperatur, kelembaban, oksigen, pH dan substansi penghambat (Hayes 1995). *B. bifidum* akan tumbuh optimum pada suhu 37°C, mampu berkembang pada suhu minimum 22°C dan maksimum 48°C (Heller, 2001), sehingga pada suhu 4°C bukan merupakan kondisi optimum untuk pertumbuhan bakteri. Selain suhu, interaksi antara probiotik dan bahan-bahan lainnya dapat berpengaruh terhadap bakteri. Salah satu bahan pembuatan minuman sinbiotik ini terdapat gula cair, selain menambah cita rasa juga difungsikan sebagai bahan pelindung. Menurut Fardiaz (1992) total gula dapat berfungsi sebagai bahan pelindung dari kerusakan akibat proses pendinginan, akan tetapi dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada sebagian sel bakteri.

Rata-rata jumlah bakteri probiotik minuman sinbiotik pada semua perlakuan berkisar antara 10.3 Log CFU/mL, sedangkan standar bakteri probiotik untuk bahan pangan yaitu mencapai 7-8 Log CFU/gr (FAO, 2002).

Nilai pH

Perbedaan perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nilai pH dari minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum. Pengaruh penambahan tepung sorgum terhadap warna minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum dapat dilihat pada Jadwal 2.

Jadual 2. Pengaruh Konsentrasi Tepung Sorgum terhadap Nilai pH Minuman Sinbiotik Ekstrak Tepung Sorgum

Perlakuan (Konsentrasi Tepung Sorgum)	Nilai pH
A (5%)	6.80 ± 0 ab
B (7.5%)	6.83 ± 0.12 a
C (10%)	6.73 ± 0.06 ab
D (12.5%)	6.70 ± 0 b

Nilai pH pada minuman sinbiotik yang dihasilkan mendekati netral yaitu sebesar 6.7-6.83. Hal ini disebabkan kemungkinan terjadinya fermentasi prebiotik, sukrosa, dan laktosa pada minuman sinbiotik karena *B. bifidum* tumbuh baik pada pH 5.5 – 7.0 (Biradar et al. 2005), tetapi lajunya diperlambat karena bakteri yang ditambahkan sudah dilakukan mikroenkapsulasi yang telah disalut oleh maltodekstrin dan susu skim. Selain itu juga disebabkan karena penyimpanan minuman sinbiotik bukan pada suhu optimumnya karena disimpan pada suhu rendah yaitu 4°C. Menurut Hadiwiyoto (1994), penyimpanan pada suhu dingin akan mengakibatkan reaksi biokimia dan enzimatis dalam sel bakteri akan menurun sehingga menyebabkan proses metabolisme akan berjalan lambat.

Karakteristik Organoleptik Minuman Sinbiotik

Warna

Perbedaan perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kesukaan warna dari minuman sinbiotik. Pengaruh penambahan tepung sorgum terhadap warna minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum dapat dilihat pada Jadual 3.

Jadual 3. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Tepung Sorgum Terhadap Kesukaan Warna Minuman Sinbiotik

Perlakuan (Konsentrasi Tepung Sorgum)	Nilai Kesukaan Warna
A (5%)	3.51 ± 0.10 a
B (7.5%)	3.62 ± 0.27 a
C (10%)	3.69 ± 0.23 a
D (12.5%)	3.35 ± 0.2 a

Warna minuman yang dihasilkan adalah putih keruh kecoklatan. Penambahan bakteri dalam bentuk *freeze dried* yang berwarna putih juga memberi pengaruh pada warna produk. Warna putih pada bakteri dalam bentuk *freeze dried* diperoleh dari susu skim dan maltodekstrin.

Penambahan gula cair berwarna kuning kecoklatan memberikan pengaruh pada warna produk. Warna kuning kecoklatan pada gula cair yang terbentuk dapat disebabkan oleh adanya reaksi Mailard yaitu preaksi pencoklatan yang terjadi karena gula preduksi bereaksi dengan senyawa NH₂ (protein, peptida, asam amino, dan amonium) dalam keadaan panas. Selain itu, dapat juga diakibatkan karena proses karamelisasi yang terjadi pada senyawa polihidriksikarbonil seperti gula-gula pereduksi bila dipanaskan pada suhu tinggi sehingga menghasilkan warna coklat.

Selain itu warna minuman yang dihasilkan berasal dari warna tepung dari biji sorgum yang telah dihaluskan berwarna putih sedikit kecoklatan. Menurut Sumarno dkk. (2013), warna biji dipengaruhi oleh warna dan ketebalan kulit (*pericarp*), keberadaan pigmen dalam lapisan testa, dan tekstur maupun warna endosperm.

Aroma

Perbedaan perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kesukaan aroma dari minuman sinbiotik. Pengaruh penambahan tepung sorgum terhadap aroma minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum dapat dilihat pada Jadual 4.

Jadual 4. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Tepung Sorgum Terhadap Kesukaan Aroma Minuman Sinbiotik

Perlakuan (Konsentrasi Tepung Sorgum)	Nilai Kesukaan Aroma	
A (5%)	3.42 ± 0.17	a
B (7.5%)	3.40 ± 0.07	ab
C (10%)	3.11 ± 0.20	b
D (12.5%)	3.38 ± 0.15	ab

Penambahan tepung sorgum yang lebih tinggi akan menurunkan kesukaan panelis terhadap aroma minuman sinbiotik. Tercium aroma gurih dari susu yang disebabkan oleh komponen lemak dan protein dalam susu (Mudjajanto 1995). Menurut Sumarno dkk. (2013), perkecambahan biji sorgum sebelum dilakukan penepungan berpengaruh negatif terhadap aroma pangan yang diperoleh dari pengolahan primer tepung secara sederhana.

Kekentalan

Perbedaan perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kesukaan kekentalan dari minuman sinbiotik dan hasilnya dapat dilihat pada Jadual 5.

Jadual 5. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Tepung Sorgum Terhadap Kesukaan Kekentalan Minuman Sinbiotik

Perlakuan (Konsentrasi Tepung Sorgum)	Nilai Kesukaan Kekentalan	
A (5%)	3.64 ± 0.08	b
B (7.5%)	4.24 ± 0.20	a
C (10%)	3.64 ± 0.14	b
D (12.5%)	3.62 ± 0.10	b

Penambahan tepung sorgum yang lebih tinggi akan menurunkan kesukaan panelis terhadap kekentalan minuman sinbiotik. Hal ini diduga karena tepung sorgum yang lebih banyak akan mempengaruhi kekentalan dari minuman sinbiotik. Kekentalan minuman sinbiotik dipengaruhi oleh komponen yang terkandung pada tepung sorgum, yaitu kandungan pati dari tepung sorgum.. Pati sorgum mengalami gelatinisasi akibat pemanasan, sedangkan diinginkan minuman sinbiotik yang cair. Kekentalan minuman ini juga dipengaruhi oleh penambahan bakteri sudah dilakukan mikroenkapsulasi yang telah disalut oleh maltodekstrin dan susu skim. Maltodekstrin dapat meningkatkan kekentalan dan meningkatkan viskositas produk. Pada produk basah, maltodekstrin dapat berperan sebagai pengental. Kelebihan maltodekstrin adalah bahan tersebut dapat dengan mudah melarut pada air dingin (Kuntz 1998).

Rasa

Perbedaan perlakuan penambahan konsentrasi tepung sorgum pada minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kesukaan rasa dari minuman sinbiotik dan hasilnya dapat dilihat pada Jadual 6.

Jadual 6. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Tepung Sorgum Terhadap Kesukaan Rasa Minuman Sinbiotik

Perlakuan (Konsentrasi Tepung Sorgum)	Nilai Kesukaan Rasa
A (5%)	3.29 ± 0.19 a
B (7.5%)	3.38 ± 0.10 a
C (10%)	2.98 ± 0.04 b
D (12.5%)	3.09 ± 0.10 b

Rasa dari sorgum sama seperti dengan jenis sereal lainya, pengaruh rasa dari tepung sorgum sebagai bahan baku kurang begitu terasa. Minuman sinbiotik ini terasa manis khas gula karena penambahan gula cair yang ditambahkan sebesar 10% dari total minuman.

Penambahan bakteri dalam bentuk *freeze dried* juga memberi pengaruh pada rasa produk karena terdapat kandungan susu skim dan maltodekstrin. Rasa sedikit gurih pada minuman sinbiotik diakibatkan kandungan susu skim disebabkan oleh komponen lemak dan protein dalam susu.

Menurut Mudjajanto, (1995) kandungan lemak dan protein dalam susu merupakan komponen yang membentuk flavor susu, tetapi bukan merupakan komponen utama yang menentukan rasa susu. Dilihat dari struktur penyusun susu padatan terlarut yang terdapat pada susu segar merupakan gula dalam bentuk laktosa. Laktosa adalah suatu disakarida dari glukosa dan galaktosa. Laktosa rasanya kurang manis jika dibandingkan dengan glukosa atau sukrosa.

Total Bakteri *B. bifidum* selama Penyimpanan 12 Hari pada Suhu 4°C

Total bakteri *B. bifidum* dihitung menggunakan metode *Total Plate Count* selama proses penyimpanan selama 12 hari pada suhu 4°C dapat dilihat pada Jadual 7.

Jadual 7. Total Bakteri *B. bifidum* Selama Penyimpanan Produk 12 Hari pada Suhu 4°C

Hari ke-	Rata-rata Total Bakteri Probiotik (Log CFU/ml)
0	10.4
3	10.2
6	9.0
9	8.6
12	8.0

Berdasarkan Jadual 7 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan terhadap total bakteri *B. bifidum* ketika dilakukan perhitungan pada penyimpanan minuman sinbiotik pada suhu 4°C dengan interval waktu 3 hari selama 12 hari pengamatan. Total bakteri pada penyimpanan hari ke 0 hingga hari ke 3 menunjukkan jumlah yang tidak jauh berbeda. Pengamatan hari ke 6 terjadi penurunan 1 siklus log. Pengamatan hari ke 9 hingga hari ke 12 terjadi penurunan 2 siklus log dari hari ke 0. Penurunan jumlah sel bakteri ini kemungkinan disebabkan penyimpanan minuman sinbiotik pada suhu rendah yaitu 4°C sehingga pertumbuhannya terhambat. Selain itu menurut Shah (2000) terjadi pula penurunan viabilitas *B. bifidum* diduga disebabkan oleh faktor suhu penyimpanan. Viabilitas adalah kemampuan bakteri untuk bertahan hidup, tumbuh dan berkembang biak pada kondisi yang sesuai.

Suhu merupakan faktor ekstrinsik dan merupakan faktor fisik yang sangat penting pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan aktivitas mikroba. Menurut Yousef dan Juneja (2003), penurunan suhu dapat menyebabkan penurunan fluiditas lapisan ganda fosfolipid yang menyusun

membran sel mikroba. Lebih lanjut dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi senyawa terlarut dalam sel yang dapat mendorong terjadinya *osmotic injury* pada protein sel. Kematian sel bakteri akibat pembekuan terutama disebabkan *osmotic injury* protein sel yang menyebabkan kerusakan membran sel dan denaturasi DNA.

Jumlah total bakteri *B. bifidum* hingga hari ke 12 masih di atas batas minimal standar total bakteri probiotik yang harus terkandung di dalam pangan, yaitu 7 Log CFU/mL. Hal ini diakibatkan karena bakteri probiotik melalui proses *freeze dried* sebelum digunakan.

Nilai pH selama Penyimpanan 12 Hari pada Suhu 4°C

Perubahan nilai pH selama penyimpanan 12 hari dapat dilihat pada Jadual 8.

Jadual 8. Nilai pH Selama Penyimpanan Produk 12 Hari pada Suhu 4°C

No.	Hari ke-	pH
1.	0	6.83
2.	3	6.81
3.	6	6.76
4.	9	6.61
5.	12	6.55

Berdasarkan jadual di atas dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nilai pH pada penyimpanan minuman sinbiotik pada suhu 4°C dengan interval waktu 3 hari selama 12 hari pengamatan. Nilai pH pada minuman sinbiotik yang dihasilkan hari ke 0 hingga ke 12 mendakati pH netral yaitu sebesar 6.83-6.55. Hal ini diduga bakteri *B. bifidum* masih dapat melakukan fermentasi secara lambat walaupun pada penyimpanan suhu rendah.

Keasaman (pH) yang optimum untuk pertumbuhan *B. bifidum* menurut Desai (2008), yaitu adalah 6-7 dan suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 37-41°C. Kondisi pH yang sesuai akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Aktivitas bakteri asam laktat mempengaruhi pembentukan asam laktat dalam proses fermentasi yang mampu menurunkan pH lingkungan dari kondisi netral menjadi asam (Mortazavian *et al.* 2007).

Penurunan nilai pH pada minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum selama penyimpanan suhu rendah tidak banyak akibat dari aktifitas dan pertumbuhan bakteri kurang maksimum selama suhu dingin karean pada suhu pendinginan, reaksi biokimia dan enzimatis dalam sel bakteri akan menurun sehingga menyebabkan proses metabolisme akan berjalan lambat. Selain itu penyimpanan produk pada suhu 4°C dapat memperkecil peluang terjadinya kerusakan dan juga menghambat pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga dapat mempertahankan keasaman (pH) dari produk. Peningkatan asam laktat akan menurunkan pH sehingga menghambat pertumbuhan mikroba perusak dan patogen (Hugenholtz 2013).

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi tepung sorgum 7.5% merupakan konsentrasi perlakuan terpilih yang menghasilkan minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum dengan total bakteri *B. bifidum* 10.3 Log CFU/mL, nilai pH 6.83, nilai kesukaan panelis terhadap warna 3.62 (agak suka), aroma 3.4 (biasa), kekentalan 4.24 (agak suka), rasa 3.38 (biasa), total bakteri *B. bifidum* selama penyimpanan 12 hari pada suhu 4°C didapatkan total bakteri sebesar 8.0 – 10.4 Log CFU/mL masih memenuhi standar FAO (2002), dan nilai pH minuman sinbiotik ekstrak tepung sorgum didapatkan penurunan dengan nilai 6.83-6.55.

PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Padjadjaran yang telah memberikan dukungan dana melalui Hibah Kompetensi dosen Unpad untuk membantu menyelesaikan penelitian ini.

RUJUKAN

- [BPOM RI] Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2005. *Peraturan Perundang-Undangan Dibidang Suplemen Makanan*. Cetakan Pertama. Jakarta 16: 3-6.
- AOAC. 2002. *Official of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist. EUA. Asaminew dan Eyassu, 2011.
- Bender, D.A. 2014. *Introduction to Nutrition and Metabolism*. CRC Press, USA.
- Buchanan, R.E. dan N.E. Gibsons. 1974. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 8th ed. Baltimore: The Williams and Wilkins Co.
- Collins, M. D. and Gibson, G. R. 1999. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut. *Am. J. Clin. Nutr.* 69: 1052S-1057S.
- Desai, A. 2008. *Strain Identification, Viability and Probiotics Properties of Lactobacillus casei*. School of Biomedical and Health Science Victoria University, Werribee Campus Victoria Australia.
- FAO. 2002. *Joint FAO/ WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food*. FAO. London.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Gagnon M, Kheadr EE, Le Blay G, Fliss I. 2004. in vitro inhibition of Escherichia coli O157:H7 by bifidobacterial strains of human origin. *Int J Food Microbiol*.
- Gibson G.R dan Roberfroid M.B. 1995. Dietary Modulation of the human colonic mikrobiota: Introducing the concept of Prebiotics. *Jurnal Nutrisi* 125: 1401 -1412.
- Hayes, J.D. and Pulford, D.J., 1995, *The Glutathione S-transferases Supergene Family : Regulation of GST and The Contribution of The Isoenzymes to = Cancer Chemoprotection and Drug Resistance*, Crit. Rev. in Biochem
- Heller KJ. 2001. Probiotic bacteria in fermented foods: product characteristics and starter organism. *Am. J. Clin. Nutr.* 73(suppl):374S-9S.
- Hugenholtz, J., 2013. Traditional biotechnology for new foods and beverages. *Curr. Opin. Biotechnol.* 24 (2):155-159.
- Krasaekoopt, W., B. Bhandari, and H. Deeth. 2003. Evaluation of encapsulation techniques of probiotics for yoghurt. *International Dairy Journal* 13: 3-13.
- Kuntz, L. A. 1998. *Bulking Agent: Bulking up While Scalling Down*. Weeks Publishing Company.
- Mortazavian, A.M., M.R. Ehsani, S.M., Mousavi, K. Rezaul, V.S. Sohrab, J.A. Reinheimer. 2007. Effect of Refrigerated Storage Temperature on The Viability of Probiotic Micro-organisms in Yogurt. *Intern. J. of Dairy. Technol* 60(2): 123-127.
- Mudjajanto, E.S. 1995. *Susu dan Produk Olahannya*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rosiana, A.D., N. Erma N.S. dan Isnaeni. 2008. Pengaruh Asam-asam Organik terhadap Pertumbuhan Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus bulgaricus dan Lactobacillus casei (bakteri asam laktat). *Majalah Farmasi Airlangga* 6(2).
- Shah, N.P. 2000. Probiotic Bacteria: Selective Enumeration and Survival in Dairy Foods. *Dairy Science. J.* 5: 515—521.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bharata Karya Aksara.
- Suarni dan Firmansyah I.U. 2013. *Struktur, Komposisi Nutrisi dan Teknologi Pengolahan Sorgum. Sorgum Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Jakarta: IAARD Press.
- Suarni. 2004. Pemanfaatan Tepung Sorgum Untuk Produk Olahan. *Jurnal Litbang Pertanian* 23(4) 2004.
- Sumarno., D.S Damardjati., M. Syam., dan Hermanto. 2013. *Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Surono. I.S. 2016. *Probiotik, Mikroorganisme dan Pangan Fungsional*. Deepublish Yogyakarta.
- Vasudeva, G. K., A. Chandrashekar, P.S. Rajini. 2004. Antiradical Properties of Sorghum (Sorghum Bicolor L. Moench) Flour Extracts. *Jurnal Of Cereal Science* 40 (283-288).
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yousef AE and Juneja VK. 2003. *Microbial Stress Adaptation and Food Safety*. New York: CRC Press.

Sukarminah, E.,
Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran, Bandung
Email: esukarminah@yahoo.com

Mardawati, E.,
Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran, Bandung
Email: efrimardawati@yahoo.com

Wulandari, E.,
Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran, Bandung
Email: endahwulandari@unpad.ac.id

Cahyana, Y
Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran, Bandung
Email: y.cahyana@unpad.ac.id

Ningsih, B.D
Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran, Bandung
Email: badzlindn@gmail.com

Diserahkan: 2 Oktober 2017

Diterima: 4 Desember 2017