# PRODUKSI MINUMAN PROBIOTIK HASIL FERMENTASI BUAH MANGGA (*Mangifera Indica L)* DAN SAYUR KOL (*Brassica Oleracea L*)

**Dedy Mustari[1], Hamsina[2], M.Tang[3]**
[1]Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa Makassar
email: dedymustari18@gmail.com

***Abstrak***

*Penelitian ini bertujuan mendapatkan pengaruh kosentrasi bahan, intensitas air dan penerimaan fermentasi buah mangga dan sayur kol menjadi minuman probiotik. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah mangga 2 kg dan kol 2 kg. Proses pembuatannya dimulai dari mencuci, memblender, mempasteurisasi dan fermentasi, dengan keterangan A adalah Bahan kombinasi mangga dan kol, B adalah kandungan air, dengan waktu fermentasi 2 minggu menggunakan bakteri Lactobacillus Plantarum. Hasil penelitian ini adalah Produk A1B1 memiliki pH 4,1 dengan kandungan bakteri lactobacillus plantarum sebanyak 9.1 x $10^6$ CFU/sampel. Secara rasa, aroma, warna dan penerimaan, sampel ini memiliki rata-rata tertinggi yaitu 3,06 ; 2,5 ; 3 ; 2,6. Produk A1B2 memiliki pH 3,4 dan mengandung bakteri sebanyak 1.2 x $10^7$ CFU/sampel. Secara rasa, aroma, warna dan penerimaan, sampel ini memiliki rata-rata tertinggi kedua yaitu 2,9 ; 2,6 ; 3,3 ; 2,5 Produk A2B1 memiliki pH 4,2 dan mengandung 1.0 x $10^6$ CFU/sampel bakteri. Secara rasa, aroma, warna dan penerimaan, sampel ini memiliki rata-rata yaitu 2,2 ; 1,8 ; 2,5 ; 1,9. Produk A2B2 memiliki pH 3,7 dan mengandung bakteri sebanyak 1.2 x $10^7$ CFU/sampel. Secara rasa, aroma, warna dan penerimaan, sampel ini memiliki rata-rata yaitu 2,6 ; 1,2 ; 2,4 ; 1,3.*

***Kata Kunci:*** *Probiotik, BAL, Fermentasi, Pasteurisasi, Uji Organoleptik.*

***Abstract***

*This study aims to determine the effect of material concentration, water intensity and the acceptance of fermented mango and cabbage as probiotic drink. The raw materials used in this study are 2 kg mango and 2 kg cabbage. The manufacturing process starts from washing, blending, pasteurizing and fermenting, with the boundary as follow : A is a combination of mango and cabbage, B is water content, being fermented for 2 weeks using Lactobacillus Plantarum bacteria. The result of this research is A1B1 product has a pH of 4.1 containing lactobacillus plantarum bacteria for 9.1 x $10^6$ CFU/sample. In terms of taste, odor, color and acceptance, this sample has the highest average of 3.06 ; 2.5 ; 3 ; 2.6. A1B2 product has a pH of 3.4 and contains 1.2 x $10^7$ CFU/sample. In terms of taste, odor, color and acceptance, this sample has the second highest average of 2.9; 2.6 ; 3,3 ; 2.5 The A2B1 product has a pH of 4.2 and contains 1.0 x $10^6$ CFU/sample. In taste, aroma, color and acceptance, this sample has an average of 2.2; 1.8 ; 2.5 ; 1.9. The A2B2 product has a pH of 3.7 and contains 1.2 x $10^7$ CFU/sample. In taste, odor, color and acceptance, this sample has an average of 2.6; 1,2 ; 2,4 ; 1.3.*

***Keywords:*** *Probiotic, BAL, Fermentation, Pasteurization, Organoleptic test.*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki beragam buah dan sayur yang begitu melimpah. Secara umum, produksi tanaman buah dan sayuran pada tahun 2018 mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2017 (Badan Pusat Statistik, 2018). Beragamnya buah dan sayuran di Indonesia menjadi daya jual tersendiri di

Indonesia, hampir disetiap minimarket dan pasar tradisional menjual buah dan sayur. Namun, daya simpan buah dan sayur sangatlah pendek, buah dan sayur akan segera matang dan busuk, kemudian menjadi limbah organik dan tidak bernilai jual.

Berdasarkan Hari Widowati (2019**)** dalam databoks.katadata.co.id dengan data yang didapatkan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia diperkirakan menghasilkan 64 juta ton sampah setiap tahun, komposisi sampah didominasi oleh sampah organik, yakni mencapai 60% dari total sampah. Sedangkan menurut Fadel Prayoga (2019) mengungkapkan dalam tulisannya di Okezonedalam satu jam, Indonesia memproduksi 7.300 ton sampah atau 175 ribu ton per hari. Jika ditotal, dalam satu hari, jumlah itu bisa menimbun Stadion Gelora Bung Karno. Jika dikumpulkan selama 10 tahun akan mencapai 640 juta ton atau 64 juta ton per tahun dengan jenis sampah sisa makanan, sisa tumbuhan (masakan, sayuran, buah dan lain-lain) mencapai 60 persen.

Hal ini menjadi dasar untuk mengolah limbah organik buah dan sayur menjadi lebih bernilai jual.Terdapat beberapa metode dalam mengawetkan makanan, dari pengalengan, pengasapan, pendinginan, hingga pengolahan lebih lanjut menjadi jenis makanan dan minuman lain, seperti yogurt, jelly, kue, dan lain-lain. Salah satu pengolahan makanan yang modern dan diminati adalah mengolahnya menjadi minuman probiotik, yang selama ini masih dikenal luas terbuat dari susu. Bagi penderita yang tidak toleran terhadap *Lactose*, minuman berbasis susu bukanlah pilihan yang baik, walaupun minuman probiotik sangatlah baik bagi kesehatan tubuh, terutama bagi sistem percernaan. Menurut C.R. Soccol *et al*.(dalam I Gde Haryo Ganesha dan I Made Satria Wibawa, 2016:1) Probiotik merupakan suatu istilah yang merujuk kepada mikroorganisme yang memberikan manfaat terhadap manusia dan hewan.Mikroorganisme tersebut berperan pada keseimbangan mikroba usus dan juga berperan penting dalam mempertahankan kesehatan. Minuman probiotik yang berasal dari buah dan sayur cocok untuk dikonsumsi dari segala kalangan usia, karena lebih mudah dicerna oleh tubuh daripada minuman probiotik berbasis susu, sehingga mikroba probiotik lebih singkat berada pada kondisi asam lambung manusia, meningkatkan potensi mikroba untuk sampai ke usus (Ding dan Shah, 2008).

Buah manga sendiri merupakan salah satu buah yang sangat umum dijumpai di Indonesia dengan keragaman varietas nya yang melimpah, namun karena keragaman itulah pula buah manga menjadi salah satu buah yang juga masuk dalam buah yang sering terbuang dan menjadi sampah organik, selian itu sayur kol in sendiri merupakan sayur yang kaya akan vitamin A yang memiliki kerentanan untuk rusak dan terbuang karena waktu layu nya yang cukup singkat, itulah kenapa sering didapati sayur kol yang terbuang dan mengotori lingkungan area penjualan sayur seperti pasar traditional.

Proses pembuatan minuman probiotik umumnya menggunakan proses fermentasi. Menurut Wahyu Pamungkas (2011:43) berbagai pengolahan terhadap bahan pakan berserat tinggi telah banyak dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, seperti pengolahan secarafisik, kimia, dan biologi atau kombinasinya (fermentasi). Fermentasi secara sederhana merupakan proses pengolahan bahan dengan bantuan bakteri baik dalam kondisi anaerobik maupun semi aerobik. Lebih lanjut, Ganjar (dalam Wahyu Pamungkas, 2011:45) fermentasi adalah suatu proses perubahan kimiawi dari senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein, dan bahan organik lain) baik

dalam keadaan aerob maupun anaerob, melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Fermentasi dapat dilakukan dalam skala rumahan menggunakan wadah buatan atau secara laboratorium dengan alat atau mesin *fermentor*.

Mikroba yang digunakan dalam proses fermentasi disebut Bakteri BAL (Bakteri Asam Laktat). Menurut Salminen dan Wright (dalam Netty Kusumawati ,2000:14) Bakteri asam laktat didefinisikan sebagai bakteri yang mampu menghasilkan asam laktat dari sumber karbohidrat yang dapat difermentasi. Sedangkan menurut Rahmiati dan Mumpuni (dalam Siti Chotiah dan Rini Damayanti, 2018:90) Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri anaerob fakultatif yang mampu hidup pada habitat yang cukup luas, seperti saluran pencernaan hewan dan manusia, makanan kalengan, produk susu, produk fermentasi, buah-buahan, dan sayur-sayuran tropis

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### *Mangga (Mangifera Indica L)*

Buah mangga merupakan tanaman buah yang potensial dikembangkan karena mempunyai tingkat keragaman genetik yang tinggi.Dalam bidang pemuliaan tanaman, buah mangga belum banyak dikembangkan.Kesulitan yang dihadapi dalam pemuliaan buah mangga adalah sedikitnya jumlah plasma nutfah yang diperoleh, sifat panikula dan bunga yang kompleks, tingkat kesuksesan yang rendah dalam penyerbukan (Agustin N. Nilasari, JB. Suwasono Heddy, Tatik Wardiyati, 2013:62). Berdasarkan U.S Department of Agriculture mengenai Mangga (2020), Dalam 100 gr buah mangga, terkandung aneka nutrisi seperti 15 gram karbohidrat, 1– 1,5 gram protein, 55 – 60 mikrogram vitamin A, 35 – 60 mg vitamin C, 9 mg vitamin E, 40 – 45 mikrogram folat, 10 – 15 mg kalsium, 10– 15mg magnesium,200 mg kalium, 1,5 – 2 gram serat

### Kol *(Brassica Oleracea L)*

Menurut Permadi dan Sastrosiswojo (dalam Krisnaindra, 2016) Kol (B. oleracea) merupakan sayuran daun utama di dataran tinggi bahkan merupakan sayuran terpenting di Indonesia disamping kentang dan tomat. Kol dwi-musim telah ada sejak Perang Dunia II dan ditanam di daerah pegunungan dan benihnya selalu didatangkan dari luar negeri, terutama dari Eropa, khususnya Nederland. Kelangkaan benih impor dari Nederland menjadikan benih kol didatangkan dari Taiwan, lalu menyebar dari daerah Tawangmangu ke daerah Kopeng dan Ngablak di Salatiga serta di sepanjang jalur Kopeng-Wonosobo. Berdasarkan U.S Department of Agriculture mengenai Kol (2019), Dalam 100 gr/Kol, terkandung aneka nutrisi yaitu 92,18 gr air, 1,2 gr protein, 5,8 gr karbohidrat, 40 mg kalsium, 12 mg magnesium, 170 mg potasium, 0,18 mg zink, 36,6 mg vitamin c, 1,67 gr glukosa, 1,45 gr fruktosa.

### Minuman Probiotik

Minuman probiotik sudah dikenal lama akan khasiat nya bagi kesehatan manusia, terkhusus bagi sistem pencernaan. Menurut Fuller dalam Sarwinni (2013:19) minuman probiotik merupakan minuman yang mengandung mikroorganisme hidup yang mempunyai pengaruh menguntungkan untuk induk semangnya melalui keseimbangan mikroorganisme usus.

Umumnya, banyak diketahui hampir semua minuman probiotik berbahan dasar susu, yang dimana tidak semua kalangan dapat menikmati minuman ini, karena beberapa dari mereka tidak toleran terhadap *Lactose* yang dikandung susu. Sehingga, membuat minuman probiotik berbahan dasar selain susu perlu diteliti, sejauh ini minuman probiotik juga dapat diolah dari buah dan sayur.

Menurut Ding dan Shah (2008) minuman probiotik yang berasal dari buah dan sayur cocok untuk dikonsumsi dari segala kalangan usia, karena lebih

mudah dicerna oleh tubuh daripada minuman probiotik berbasis susu, sehingga mikroba probiotik lebih singkat berada pada kondisi asam lambung manusia, meningkatkan potensi mikroba untuk sampai ke usus.

Sedangkan menurut Thantsha et al ( dalam Asep Anwar Hidayat, 2019) dari segi nutrisi, probiotik dapat meningkatkan jumlah produksi riboflavin, niasin, thiamin, vitamin $B_6$, vitamin $B_{12}$, asam folat, meningkatkan jumlah ketersediaan kalsium, besi, mangan, tembaga, dan fosfor bagi tubuh ; serta meningkatkan daya cerna protein dan lemak.

**Bakteri Asam Laktat**

Menurut Rahmiati dan Mumpuni (dalam Siti Chotiah dan Rini Damayanti, 2018:90) Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri anaerob fakultatif yang mampu hidup pada habitat yang cukup luas, seperti saluran pencernaanhewan dan manusia, makanan kalengan, produksusu, produk fermentasi, buah-buahan, dan sayur-sayurantropis.

Menurut Endang Nur Widiyaningsih (2011 : 15-16) Produk-produk probiotik yang beredar di pasaran pada saat ini menggunakan bakteri dari spesies *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*. Sedangkan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, *Lactobacillus plantarum* yang menghasilkan asam laktat di saluran pencernaan. *Lactobacillus plantarum* membantu mengurangi perut kembung. Spesies probiotik ini juga membantu penyerapan vitamin dan anti oksidan serta menghilangkan komponen beracun dari makanan. Lactobacillus plantarum merupakan salah satu species dari bakteri asam laktat (BAL). Bakteri ini merupakan bakteri penghasil asam laktat dan banyak digunakan untuk fermentasi mocaf. L. plantarum bersifat amilolitik yang secara langsung akan merubah pati menjadi asam laktat. L. plantarum dapat digunakan sebagai starter pada proses fermentasi yang berperan dalam peningkatan produksi asam laktat.

## 3. METODE PENELITIAN

**Waktu dan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Bosowa dengan waktu dimulai dari bulan Februari – April 2021.

**Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya *Blender*, Pengaduk, Gelas Ukur, pH meter, Thermometer, Kompor, Timbangan, Pengaduk, Pisau, Toples, Selotip Plastik, Selang.

Sedangkan bahan yang digunakan diantaranya manga 2 kg, kol 2 kg dan bakteri *lactobacillus plantarum* 100 ml.

**Perlakuan Kerja**

Penelitian ini menggunakan perlakuan sebagai berikut :

Tabel 1. Sistematika Perlakuan Kerja

| A \ B | B1 | B2 |
|---|---|---|
| A1 | A1B1 | A1B2 |
| A2 | A2B2 | A2B2 |

Keterangan :
A = Bahan Kombinasi Mangga dan Kol
B = Kandungan Air
A1 = Mangga 1200 gr : Sayur Kol 800 gr
A2 = Mangga 800 gr : Sayur Kol 1200 gr
B1 = 1:1 (v/v)
B2 = 1: 0.5 (v/v)

**Prosedur Penelitian**

**Persiapan Alat dan Bahan**

Proses dimulai dengan pembersihan alat-alat yang kontak langsung dengan bahan, dicuci dengan detergen hingga bersih dan kemudian dikeringkan. Setelah itu,

mencuci bersih bahan baku Mangga dan Kol.

**Pembuatan Jus**

Mula-mula, mangga yang telah dibersihkan dikupas dengan pisau dan dipisahkan dengan bijinya. Kemudian, kol dipotong dan kemudian di campur dengan manga dengan komposisi 1200 gr : 800 gr dan 800 gr : 1200 gr. Setelah itu, dimasukkan ke blender dan dicampur air bersih dengan variable kerja 1:1 (v/v) dan 1:0.5 (v/v).

**Pembuatan Minuman Probiotik**

Pada proses ini, akan dilakukan tiga tahap, yaitu :

**Pasteurisasi Jus Mangga dan Kol**

Mula-mula, Jus mangga dan kol digabung di pasteurisasi di suhu 70$^{o}$C selama 15 menit. Kemudian, diaduk selama proses ini agar tidak gosong dan merata dan terakhir, didinginkan pada suhu kamar.

**Penambahan BAL**

Setelah masing-masing perlakuan kerja pada bahan di pasteurisasi, jus mangga dan kol yang telah dingin, diberikan BAL secukupnya. Setelah diaduk secara merata, jus mangga dan kol masukkan ke wadah fermentor yang telah dibuat dan diberi label A1B1, A1B2, label A2B1 dan A2B2.

**Pengujian Awal**

Pada pengujian awal sebelum di berikan BAL, masing-masing sampel di uji pH dan temperaturnya.

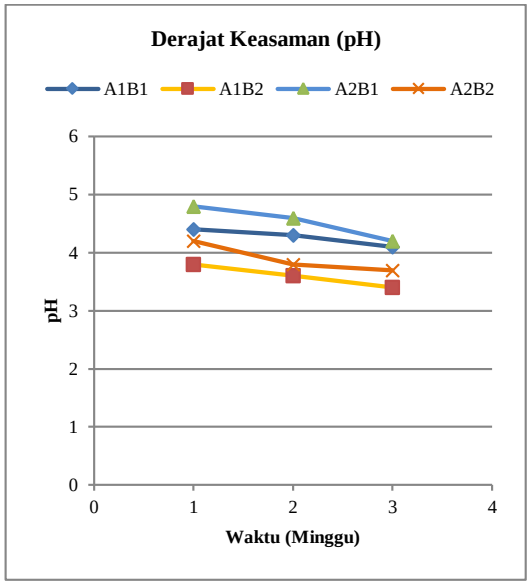
**Fermentasi**

Masing-masing sampel kemudian yang telah dimasukkan ke wadah fermentor, di simpan di tempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung pada suhu ruang selama 14 hari (2 Minggu) dan dicek secara berkala setiap hari untuk melihat perubahan dan tanda kinerja bakteri beserta pengujian pH setiap minggunya.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Derajat Keasamaan (pH)

Derajat keasamaan (pH) merupakan salah indikator yang dijadikan patokan apakah sebuah minuman probiotik bisa dikonsumsi dan diproduksi. Uji pH dilakukan pada pembuatan jus buah mangga dan sayur kol ini untuk mengetahui tingkat keasaman yang dapat mempengaruhi kondisi asam laktat yang terbentuk pada produk minuman probiotik ini. Nilai pH minuman probiotik akan mempengaruhi penerimaan dan rasa dari produk ini.




Gambar 1. Grafik Derajat Keasaman Sampel

Berdasarkan grafik tersebut, dapat dilihat bahwa setiap sampel mengalami penurunan derajat keasaman pH secara signifikan pada pengujian awal dan akhir setelah dua minggu fermentasi. A1B1 memiliki pH akhir 4,1 dimana mengalami penurunan berkisar 0,3 dari pH awal yakni 4.3. Sedangkan A1B2 menunjukan pH akhir 3.4 dengan penurunan derajat pH berkisar 0,4 dari pH awal yakni 3,8. Selain itu, A2B1 mengalami penurunan paling besar yakni 0.6, dari pH awal 4,8 menjadi 4,2. Sampel terakhir A2B2 mengalami penurunan berkisar 0,5 dari 4,2 menjadi 3,7.

Hasil fermentasi minuman probiotik ini menunjukan pH sampel berkisar dari pH 3,0 – 5,0 dimana hal ini dipengaruhi oleh bakteri *Lactobacillus Plantarum* yang hidup di pH 3,0 – 6,0 yang berfungsi

memecah gula menjadi asam laktat. Berdasarkan Ferdias (1992), Bakteri homofermentatif seperti *lactobacillus plantarum* dapat tumbuh pada suhu 37$^{o}$C dan pada pH 3,0 – 6,0. Hal ini didukung pula oleh Anshori (1992), menurutnya fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat dicirikan dengan penurunan pH karena adanya akumulasi dari asam organik seperti asam laktat.

**Uji Mikrobiologi (ALT)**

*Lactobacillus plantarum* merupakan salah satu species dari bakteri asam laktat (BAL). Bakteri ini merupakan bakteri penghasil asam laktat dan banyak digunakan untuk fermentasi, dimana bakteri ini bersifat bersifat amilolitik yang secara langsung akan merubah pati menjadi asam laktat. Bakteri ini dapat tumbuh dengan kondisi tertentu, oleh karena itu perlu diuji pertumbuhan bakteri pada minuman probiotik menggunakan uji lempeng (ALT).

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan **A1B1** mengandung bakteri sebanyak 9.1 x $10^4$ koloni/gram dimana satu sampel mengandung 100 ml larutan probiotik, sehingga sampel **A1B1** mengandung 9.1 x $10^6$ CFU/sampel. Sampel **A1B2** mengandung 1.2 x $10^5$ koloni/gram dimana satu sampel mengandung 100 ml larutan probiotik, sehingga sampel **A1B2** mengandung 1.2 x $10^7$ CFU/sampel. Sampel **A2B1** mengandung 1.0 x $10^4$ koloni/gram dimana satu sampel mengandung 100 ml larutan probiotik, sehingga sampel **A2B1** mengandung 1.0 x $10^6$ CFU/sampel. Sampel terakhir yakni **A2B2** mengandung 1.2 x $10^5$ koloni/gram dimana sampel 100 ml mengandung 1.2 x $10^7$ CFU/sampel.

Namun untuk dikatakan probiotik, suatu produk harus memenuhi standar tersendiri, dimana menurut Umam et al (2012) suatu produk dapat dikatakan sebagai produk probiotik apabila produk tersebut mengandung bakteri probiotik yang masih hidup sampai di saluran percernaan sebanyak $10^6$ cfu. Sehingga, sampel minuman probiotik dari buah manga dan sayur kol mempunyai potensi untuk di produksi. Hal ini sesuai pula berdasarkan penelitian Khotimah dan Kusnadi (2014) semakin rendah pengenceran suatu minuman probiotik maka semakin meningkat pula bakteri asam laktat karena lebih banyaknya karbohidrat yang terkosentrasi.

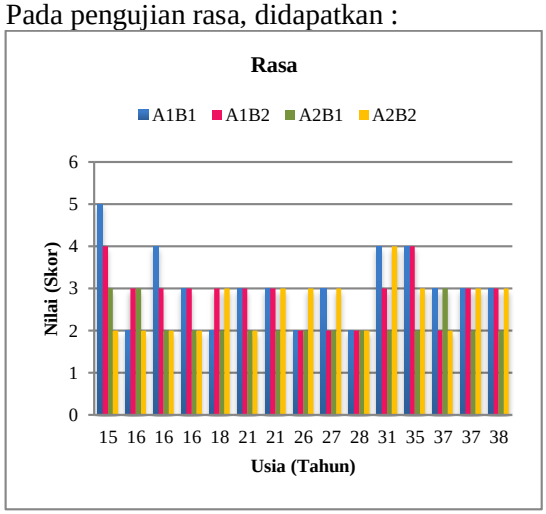
**Uji Organoleptik**

Uji organoleptik merupakan uji langsung produk ke konsumen untuk menilai kelayakan produk tersebut. Dalam uji ini, digunakan metode hedonik yaitu menguji rasa, warna, aroma dan penerimaan. Penilaian diberikan dengan angka 1 – 5 yaitu :

1 = sangat tidak suka
2 = tidak suka
3 = agak suka
4 = suka
5 = sangat suka

**Rasa**

Pada pengujian rasa, didapatkan :

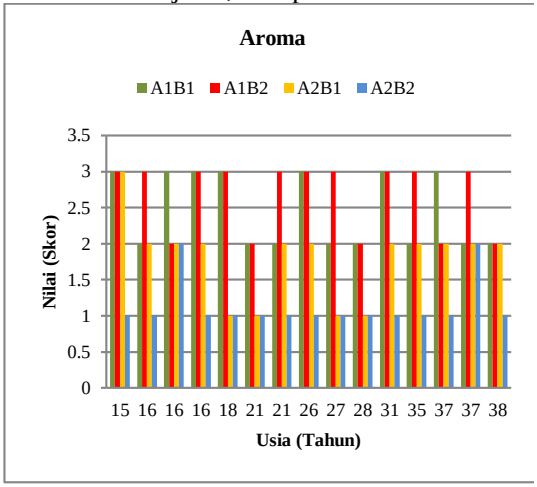



Gambar 2. Skor penilaian rasa minuman probiotik

Uji organoleptik terhadap rasa yang dilakukan ke 15 orang dengan usia interval berbeda menghasilkan penilaian rata-rata berkisar 2-3 (tiga) untuk produk minuman probiotik. Sehingga, berarti rasa produk minuman probiotik ini agak disukai. Skor terendah pada sampel A2B1 dengan rata-rata 2,2. Sedangkan skor tertinggi pada sampel A1B1 dengan rata-rata 3,06.

**Aroma**

Berdasarkan uji ini, didapatkan :

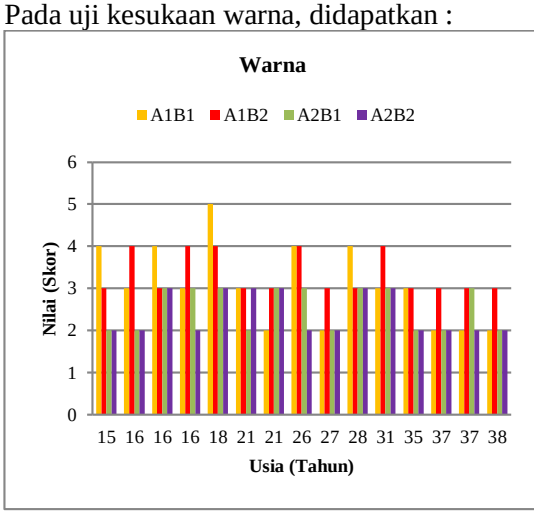



Gambar 3. Skor penilaian aroma minuman probiotik

Uji organoleptik terhadap aroma juga dilakukan ke 15 orang dengan usia interval berbeda menghasilkan penilaian rata-rata berkisar 1-3 (tiga) untuk produk minuman probiotik. Aroma dengan skor terendah berada pada sampel produk A2B2 dengan rata-rata 1,13 dan skor tertinggi pada sampel produk A1B2 dengan rata-rata 2,66.

**Warna**

Pada uji kesukaan warna, didapatkan :

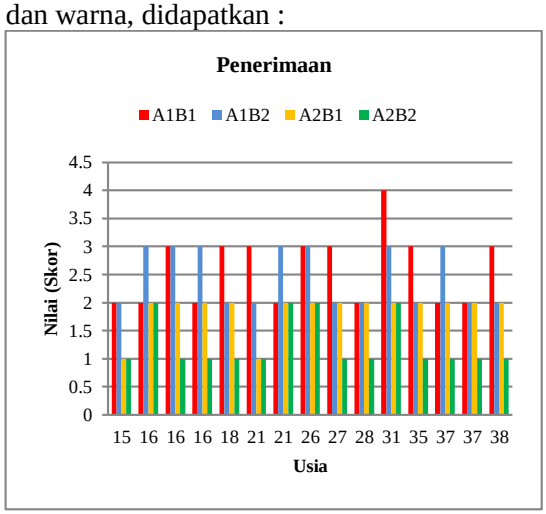



Gambar 4.3 Skor penilaian warna minuman probiotik

Uji organoleptik terhadap warna juga dilakukan ke 15 orang dengan usia interval berbeda menghasilkan penilaian rata-rata berkisar 2-3 (tiga) untuk produk minuman probiotik. Warna dengan skor terendah berada pada sampel produk A2B2 dengan rata-rata 2,24 dan skor tertinggi pada sampel produk A1B2 dengan rata-rata 3,33.

Penerimaan

Berdasarkan hasil uji coba rasa, aroma dan warna, didapatkan :




Gambar 4.4 Skor penilaian penerimaan minuman probiotik

Uji organoleptik terhadap penerimaan juga dilakukan ke 15 orang dengan usia interval berbeda menghasilkan penilaian rata-rata berkisar 1-2 untuk produk minuman probiotik. Penerimaan dengan skor terendah berada pada sampel produk A2B2 dengan rata-rata 1,3 dan skor tertinggi pada sampel produk A1B1 dengan rata-rata 2,57.

## 5. KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

**Penerimaan dengan skor tertinggi** berada pada Produk A1B1 yang memiliki pH 4,1 dengan kandungan bakteri lactobacillus plantarum sebanyak 9.1 x $10^6$ CFU/sampel.

Secara rasa, aroma, warna dan penerimaan, sampel ini memiliki rata-rata tertinggi yaitu 3,06 ; 2,5 ; 3 ; 2,6. Dan diikuti dengan Produk A1B1 memiliki pH 3,4 dan mengandung lactobacillus pantarum sebanyak 1.2 x $10^7$ CFU/sampel. Secara rasa, aroma, warna dan penerimaan, sampel ini memiliki rata-rata tertinggi kedua yaitu 2,9 ; 2,6 ; 3,3 ; 2,5

**Produk yang kurang diminati** adalah A2B1 memiliki pH 4,2 dan mengandung 1.0 x $10^6$ CFU/sampel bakteri lactobacillus plantarum. Secara rasa, aroma, warna dan penerimaan, sampel ini memiliki rata-rata yaitu 2,2 ; 1,8 ; 2,5 ; 1,9. Dan Produk A2B2 memiliki pH 3,7 dan mengandung bakteri lactobacillus pantarum sebanyak 1.2 x $10^7$ CFU/sampel. Secara rasa, aroma, warna dan penerimaan, sampel ini memiliki rata-rata yaitu 2,6 ; 1,2 ; 2,4 ; 1,3

## Saran

Jika ingin melanjutkan dan menjadikan penelitian ini sebagai pedoman, dapat meneliti dari segi : Waktu fermentasi dengan interval waktu 1-2 bulan, perbandingan jumlah bakteri per sampel, perbandingan komposisi bahan dan air, serta menguji spesifik bakteri khusus yang digunakan

## 6. REFERENSI

Chotiah, Siti dan Rini Damayanti.2018.Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Kandidat Probiotik untuk Mengatasi Salmonelosis pada Ayam Pedaging.Bul. Plasma Nutfah 24(1): 90

Ding, W. K. dan N. P. Shah. 2008. Survival of Free and Microencapsulated Probiotic Bacteria in Orange and Apple Juices. International Food Journal 15 (2): 219-232

Fuller, R. 1992. Probiotic Scientific Basis. Chapman and Hall, London

Hidayat, Asep Anwar. 2019. Optimasi Formula Minuman Probiotik Sari Buah Terung Belanda (Solanum Bataceum Cav.)Dengan Bakteri Lactobacillus Plantarum Menggunakan Design Expert Metode Mixture D-Optimal.Skripsi. Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia

Khotimah, K dan J. Kusnadi, 2014. Aktivitas Anti Bakteri Minuman Probiotik Sari Kurma (Phoenix dactilyferes L) menggunakan bakteri lactobacillus plantarum dan lactobacillus casei : Jurnal pangan dan Agroindustry Vol. 2 (3) : 110-120

Nilasari, Agustin N., JB. Suwasono Heddy dan Tatik Wardiyati.2013.Identifikasi Keragaman Morfologi Daun Mangga (*Mangifera Indica*L.) Pada Tanaman Hasil Persilangan Antara Varietas Arumanis143 Dengan Podang Urang Umur 2 Tahun.Jurnal Produksi Tanaman. 1(1) : 62

Pamungkas, Wahyu. 2011. Teknologi Fermentasi, Alternatif Solusi Dalam Upaya

Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal. Media Akuakultur.6 (1) : 43-45

Permadi, A.H., dan S.Sastrosiswojo.1993. Kubis.Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Hortikultura. Lembang

Prayoga, Fadel.2019. Okenews.Dalam Satu Jam, Indonesia Memproduksi 7.300 Ton Sampah.https://nasional.okezone.com/ (diakses 17 September 2020)

Rahmiati & Mumpuni, M. (2017) Eksplorasi bakteri asam laktat kandidat probiotik dan potensinya dalam menghambat bakteri patogen.*Elkwanie*.3 (2) :141–150.

Salminen, S. dan A. V. Wright. 1993. Lactic Acid Bacteria. New York: Marcel Dekker Inc.

Sarwinni.2013.Pembuatan Jus Probiotik Kombinasi Mangga Pepaya Dan Nenas Pepaya Menggunakan Kultur *Lactobacillus Plantarum.*Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

Thantsha, M.S., et al. 2012. *Probiotics – What They Are, Their Benefits and Challenges : New Advance In The Basic and Clinical Gastroenterology*.University Of Pretoria : South Afrika

US.Department of Agriculture.2019.Cabbage, Raw**.** https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html(diakses 20 September 2020)

_____.2020.Mango, Raw**.** https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html (diakses 20 September 2020)

Widiyaningsih, Endang Nur.2011.Peran Probiotik Untuk Kesehatan. Jurnal Kesehatan, ISSN 1979-7621. 4 (1) : 15-16)