

PENGEMBANGAN MINUMAN FERMENTASI JAMBU KRISTAL (*Psidium guajava* L) SKALA PILOT PLAN DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI PANGAN

*Development of Fermented Drink of Guava (*Psidium guajava* L) at Pilot Plan Scale at Food Microbiology Laboratory*

Rosida*, F.P. Tobiang, dan Wahyu Tri Purwaningsih

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jalan Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya

*e-mail: rosidaupnjatim@gmail.com

ABSTRAK

Minuman fermentasi saat ini banyak dikembangkan karena manfaatnya untuk kesehatan atau disebut minuman fungsional. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan minuman fungsional dari jambu kristal yang difermentasi menggunakan bakteri asam laktat (BAL) untuk diuji sifat fisiko kimia dan organoleptiknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi susu skim dan starter BAL terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik minuman fermentasi jambu kristal. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik adalah konsentrasi susu skim 8% dan starter BAL 10% yang menghasilkan minuman fermentasi dengan total BAL 10,77 log CFU/ml, kadar protein terlarut 5,33%, total asam 1,61%, dan total padatan terlarut 10°brix, dengan nilai rata-rata kesukaan rasa 3,63 (suka), tekstur 3,77(suka), dan aroma 3,70 (suka). Total BAL yang dihasilkan masih memenuhi syarat SNI 2981:2009 untuk produk minuman fermentasi yaitu minimum total BAL 7 log CFU/ml.

Kata kunci: minuman fermentasi, jambu kristal, laboratorium mikrobiologi

ABSTRACT

Fermented drinks are currently being developed because of their health benefits or are called functional drinks. In this research, a functional drink made from fermented guava crystals using lactic acid bacteria (BAL) was tested for its physicochemical and organoleptic properties. This study aims to determine the effect of skim milk concentration and BAL starter on the physicochemical and organoleptic properties of crystal guava fermented drinks. The results showed the best treatment were 8% skim milk concentration and 10% LAB starter which produced fermented drinks with total LAB 10.77 log cfu/ml, dissolved protein content 5.33%, total acid 1.61%, and total dissolved solids 10°brix, with an average value of 3.63 taste (like), texture 3.77 (like), and aroma of 3.70 (like). The total LAB produced still meets SNI 2981: 2009 requirements for fermented beverage products, namely minimum BAL total 10⁷ cfu/ml.

Keywords : fermented drink, crystal guava, microbiology laboratory

PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan sarana untuk praktikum mahasiswa, penelitian dan pengembangan produk baru. Laboratorium Mikrobiologi Pangan merupakan salah satu laboratorium yang dimiliki Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur yang terutama dipakai untuk praktikum mikrobiologi bagi mahasiswa. Dan telah dilakukan pembuatan minuman fermentasi dari beberapa macam buah, misalnya jambu kristal. Hal-hal tersebut diatas mendasari pengembangan produk minuman fermentasi dari jambu kristal sebagai bahan penelitian mahasiswa dan dosen di laboratorium mikrobiologi pangan.

Jambu biji kristal (*Psidium guajava* L.) memiliki kandungan gizi dibutuhkan manusia yaitu, vitamin C, fosfor, kalsium, dan serat pangan. Serat pangan pada buah jambu sebesar 5,60% dapat memperlancar pencernaan dan kesehatan saluran pencernaan (Indrani, 2017). Jambu biji putih lebih banyak untuk dikonsumsi karena kandungan vitamin C yang lebih tinggi (Djanis & Herawati, 2009). Buah jambu biji juga mengandung monosakarida berupa fruktosa dan glukosa (Dewi, M.A., S. Riyanti, 2015). Fruktosa dan glukosa dalam jambu biji yang dapat berperan sebagai *fermentable sugar* dan merupakan sumber karbon bagi mikroorganisme (Ziska et al., 2017).

Minuman fermentasi adalah minuman yang dihasilkan dari proses fermentasi asam laktat oleh bakteri asam laktat (BAL). Syarat mutu

minuman susu fermentasi adalah kadar lemak minimal 3%, kadar protein minimal 2,7% keasaman 0,5-2,0% dan kultur starter minimal 10^7 cfu/ml (SNI 2981:2009) (Badan Standar Nasional, 2009).

Proses fermentasi dapat berlangsung dengan baik dengan adanya inokulum sebagai starter dan media fermentasi yang menyediakan nutrisi untuk pertumbuhan bakteri, bahan pembentuk sel, dan biosintesis produk metabolisme. Jenis bakteri asam laktat (BAL) dan substrat yang digunakan merupakan faktor yang penting untuk memperoleh minuman fermentasi yang berkualitas.

Mikroba yang bersifat fermentatif dapat mengubah karbohidrat dan turunan-turunannya menjadi senyawa-senyawa alkohol, asam, dan CO₂. Bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang mampu memfermentasi gula menjadi asam laktat. Bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* saling mendukung dalam menghasilkan asam laktat dan senyawa penghasil aroma. *Streptococcus thermophilus* menghasilkan asam piruvat, asam-asam format, CO₂, dan asam folat yang menstimulasi pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* (Surono, 2004).

Lactobacillus acidophilus, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* merupakan kelompok jenis bakteri asam laktat yang bersifat homofermentatif. Bakteri asam laktat yang bersifat homofermentatif dapat memproduksi asam laktat sebagai produk mayoritas dari fermentasi karbohidrat dan sebagian kecil asetat

melalui jalur *heksosa difosfat* (HDP) atau disebut juga Embden-Meyarhoff Pathway. Sementara itu bakteri asam laktat yang bersifat heterofermentatif dapat menghasilkan asam laktat dari fermentasi karbohidrat melalui jalur *heksosa monofosfat* (HMP) atau biasa juga disebut jalur fosfoketolase dan jalur pentosa fosfat. Asam laktat yang terbentuk pada proses fermentasi sebagian besar diubah menjadi asam asetat, asam propionat dan butirir melalui jalur asetil-KoA (Novia, 2012).

Susu skim menyediakan protein sebagai sumber nitrogen bagi pertumbuhan BAL. Protein yang terdapat pada susu skim akan dirombak menjadi asam-asam amino (Wulandari, 2017). Susu skim kaya akan karbohidrat dan protein merupakan media yang baik bagi kelangsungan pertumbuhan BAL (Fadro et al., 2015).

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian skala pilot plan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur mulai bulan Agustus – Oktober 2019. Analisa sifat fisikokimia yang dilakukan meliputi Total BAL (metode pour plate), kadar protein (metode Kjehdahl), Total Asam (metode titrasi) dan total padatan terlarut dengan refraktometer serta uji organoleptik dengan Uji Hedonik dilakukan di laboratorium analisa pangan dan laboratorium uji inderawi UPN Veteran Jawa Timur.

Bahan baku yang digunakan adalah jambu kristal yang diperoleh dari petani di desa

Lebo Sidoarjo, bakteri asam laktat (*Lactobacillus bulgaricus:Streptococcus thermophilus=1:1*) yang diperoleh dari Laboratorium VPH Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR, sukrosa dan susu skim dibeli di CV Tristar Chemical Surabaya, serta bahan-bahan kimia untuk analisa.

Alat-alat yang digunakan adalah autoclave (Hirayama), laminar air flow (ESCO AVS-3A1), incubator (Mimmert), micro pipet, neraca analitik, viskometer, pH meter, unit mikro kjehdahl dan alat-alat gelas untuk analisa.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial dengan 2 faktor, faktor 1 adalah konsentrasi susu skim (4, 8, dan 12%) dan faktor 2 adalah konsentrasi starter (5; 7,5; 10%). Data yang diperoleh dianalisa dengan analisa ragam (ANOVA) jika terdapat perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut Duncan (DMRT).

Prosedur Penelitian

1. Proses pembuatan sari jambu kristal meliputi, pengupasan, pemotongan, penghancuran dengan blender (perbandingan jambu:air=1:3), dan penyaringan
2. Proses pembuatan minuman fermentasi meliputi pencampuran sari jambu kristal dengan gula dan susu skim (sesuai perlakuan), pasteurisasi (70°C selama 15 menit), pendinginan (40°C), inokulasi kultur (sesuai perlakuan), dan inkubasi (37°C selama 18 jam) metoda (Tambunan, 2016) yang dimodifikasi. Pada produk minuman fermentasi dilakukan analisis kadar protein,

total asam, total padatan terlarut dan total bakteri asam laktat (BAL)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisiko Kimia Minuman Fermentasi Jambu Kristal

Tabel 1 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi susu skim dan starter BAL akan meningkatkan total BAL, protein terlarut dan total padatan terlarut minuman fermentasi yang dihasilkan. Penambahan susu skim maka akan menambah zat gizi (laktosa) bagi pertumbuhan BAL, dan semakin tersedianya laktosa maka BAL akan semakin cepat pertumbuhannya. Hal tersebut didukung oleh (Sintasari et al., 2014), yang menyatakan adanya peningkatan konsentrasi susu skim dapat meningkatkan pertumbuhan BAL. Laktosa dalam susu skim berperan sebagai sumber energi dan karbon. BAL akan merombak laktosa menjadi glukosa dan galaktosa untuk menghasilkan asam laktat. Bakteri asam laktat membutuhkan nutrisi seperti protein sebagai sumber nitrogen dan karbohidrat sebagai sumber karbon dan energi (Harahap, N.O., V.S. Johan, 2018). Kadar protein jambu biji adalah 1,06% (Wulandari, 2017). Hasil analisa total bakteri asam laktat minuman fermentasi jambu kristal berkisar antara 9,57-11,24 log cfu/ml. Total BAL yang dihasilkan masih memenuhi SNI 2981:2009 untuk produk minuman fermentasi yaitu minimum 10^7 cfu/ml ($10 \log$ cfu/ml) (Badan Standar Nasional, 2009).

Pertumbuhan BAL yang meningkat seiring meningkatnya enzim proteolitik mengakibatkan protein yang terhidrolisis semakin banyak dan protein terlarut juga meningkat. Peningkatan konsentrasi starter ikut meningkatkan jumlah bakteri asam laktat yang akan melakukan aktivitas fermentasi terhadap kandungan dalam produk dan memecah ikatan protein sehingga menyebabkan protein larut yang semakin banyak (Nehemya et al., 2017).

Menurut Zainuddin (2014) bahwa peningkatan kadar protein terlarut dan kadar asam laktat disebabkan oleh aktivitas fermentasi bakteri asam laktat tersebut. Hal ini didukung oleh (Triyono, 2010), yang menyatakan semakin tinggi laktosa maka jumlah asam laktat yang dihasilkan akan semakin tinggi. Menurut (Dewi Astuti & D. Andang Arif, 2009), bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim akan meningkatkan jumlah laktosa dalam campuran dan meningkat pula aktivitas mikrobia/bakteri untuk mengubah laktosa menjadi asam laktat. Hal ini akan meningkatkan total asam pada minuman fermentasi jambu kristal.

Konsentrasi starter yang semakin tinggi menyebabkan aktivitas fermentasi meningkat sehingga total padatan produk seperti protein dan gula akan diuraikan menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana sehingga menyebabkan semakin banyak total padatan terlarut. Hal tersebut didukung oleh (Ismawati, 2016) bahwa selama proses fermentasi sukrosa dan laktosa akan dirombak menjadi asam laktat oleh kultur

Tabel 1. Sifat fisiko kimia minuman fermentasi jambu kristal

Perlakuan		Total BAL (log CFU/ml)	Konsentrasi Protein (%)	Total asam (%)	Total padatan terlarut (°brix)
Susu Skim (%)	Konsentrasi Starter BAL (%)				
4	5	9,57 ^a ± 0,05	4,39 ^a ± 0,085	0,89 ^f ± 0,0002	6,10 ^h ± 0,00
4	7,5	9,87 ^b ± 0,09	4,58 ^a ± 0,078	0,98 ^e ± 0,1269	7,00 ^g ± 0,00
4	10	10,03 ^c ± 0,02	4,66 ^{ab} ± 0,078	0,98 ^e ± 0,1273	7,18 ^f ± 0,04
8	5	10,44 ^d ± 0,02	4,78 ^b ± 0,071	1,17 ^d ± 0,1271	8,23 ^e ± 0,04
8	7,5	10,62 ^e ± 0,02	4,99 ^c ± 0,064	1,44 ^c ± 0,0004	9,25 ^d ± 0,00
8	10	10,77 ^f ± 0,06	5,33 ^d ± 0,113	1,62 ^b ± 0,0004	10,00 ^c ± 0,00
12	5	11,05 ^g ± 0,02	5,58 ^e ± 0,049	1,79 ^a ± 0,0006	11,28 ^b ± 0,04
12	7,5	11,10 ^g ± 0,03	5,88 ^f ± 0,064	2,16 ^a ± 0,0001	11,95 ^a ± 0,08
12	10	11,24 ^h ± 0,06	6,37 ^g ± 0,064	2,16 ^a ± 0,0006	12,00 ^a ± 0,00

starter dalam jumlah besar. Sisa sukrosa, laktosa dan asam-asam organik inilah yang akan dihitung sebagai total padatan terlarut. Menurut (Nehemya et al., 2017) bahwa bakteri asam laktat memiliki enzim proteolitik yang akan menguraikan padatan dalam produk menjadi padatan terlarut selama proses fermentasi.

Sifat Organoleptik Minuman Fermentasi Jambu Kristal

Tabel 2 menunjukkan rata-rata skor kesukaan rasa, tekstur dan aroma tertinggi terdapat pada minuman fermentasi dengan perlakuan konsentrasi susu skim 8% dan starter BAL 10%, yaitu skor kesukaan rasa 3,63 (biasa-suka), tekstur 3,77 (biasa-suka), aroma 3,7 (biasa-suka). Minuman fermentasi yang dihasilkan mempunyai rasa khas asam dan jambu, tekstur kental kas yoghurt dan aroma khas asam dan jambu yang segar. Rasa dan aroma khas asam yoghurt disebabkan proses fermentasi oleh BAL menghasilkan asam laktat dan senyawa pembentuk aroma asam. Asam laktat yang

terbentuk selama fermentasi juga memberikan ketajaman rasa dan menentukan aroma khas dari minuman yoghurt sinbiotik. (Widodo, 2003) menyatakan bahwa BAL memfermentasi laktosa untuk menghasilkan sejumlah besar asam laktat. Substansi yang dihasilkan oleh BAL seperti asam laktat dan komponen volatile memberi karakter asam dan aroma.

Menurut (Surono, 2004), bakteri asam laktat mampu memfermentasi gula menjadi asam laktat, misalnya *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*, dan saling mendukung dalam menghasilkan asam laktat dan senyawa penghasil aroma.

Tekstur yang terbentuk pada minuman fermentasi disebabkan oleh protein yang menggumpal karena adanya akumulasi asam laktat pada proses fermentasi. Menurut (Miwada et al., 2006) penurunan pH terjadi sebagai akibat akumulasi asam laktat hasil metabolisme starter. Kondisi asam menyebabkan terkoagulasinya protein susu membentuk struktur gel yang ditandai

Tabel 2. Sifat organoleptik minuman fermentasi jambu kristal

Perlakuan		Skor kesukaan Rasa	Skor kesukaan Tekstur	Skor kesukaan Aroma
Susu Skim (%)	Konsentrasi Starter BAL (%)			
4	5	2,63	2,10	3,00
4	7,5	2,87	2,10	3,20
4	10	2,73	2,47	3,47
8	5	3,23	3,23	3,27
8	7,5	3,17	3,53	3,63
8	10	3,63	3,77	3,70
12	5	3,40	3,63	3,70
12	7,5	3,30	3,40	3,53
12	10	3,07	3,50	3,33

Keterangan : Skor 1 – 5 = sangat tidak suka – suka

dengan terbentuknya konsistensi atau tekstur menyerupai “*pudding*”, akibat protein akan menggumpal.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan konsentrasi susu skim dan starter BAL berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia minuman fermentasi yang dihasilkan. Minuman fermentasi yang disukai panelis diperoleh dari perlakuan konsentrasi susu skim (8%) dan starter BAL (10%), dengan karakteristik sebagai berikut : Total BAL 10,77 log CFU/ml, Kadar protein terlarut 5,33%, total asam 1,61%, dan total padatan terlarut 10°brix, dengan nilai kesukaan rasa 3,63 (suka), tekstur 3,77(suka), dan aroma 3,70 (suka). Dapat disimpulkan bahwa proses pengembangan minuman fermentasi telah berhasil dilakukan dalam skala laboratorium (skala pilot plan), diharapkan produk ini dapat dikembangkan menjadi usaha kecil atau menengah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan alumni atas nama F.P. Tobiang yang telah membantu pelaksanaan penelitian di laboratorium mikrobiologi pangan dan semua mahasiswa yang terlibat dalam pengujian fisik, kimia dan organoleptik produk minuman fermentasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. (2009). *SNI Yoghurt SNI 2981:2009*. Badan Standar Nasional Jakarta.
- Dewi, M.A., S. Riyanti, D. G. (2015). Aktivitas Antimikroba Minuman Probiotik Sari Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L) terhadap *Eschericia coli* dan *Shigella dysentriae*. *Jurnal Farmasi Galenika*, 02(01), 22–29.
- Dewi Astuti, H., & D. Andang Arif, W. (2009). Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt. *Envirotek : Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(1), 48–58.
- Djanis, R. ., & Herawati. (2009). Aktivitas Antioksidan Selama Pematangan Buah

- Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Warta Akida*, 22, 12–23.
- Fadro, Efendi, R., & Restuhadi, F. (2015). Pengaruh Penambahan Susu Skim dalam Pembuatan Minuman Probiotik Susu Jagung (*Zea mays* L.) Menggunakan Kultur *Lactobacillus acidophilus*. *Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Riau, Pekanbaru*, 14(2), 28–36.
- Harahap, N.O., V.S. Johan, U. P. (2018). Pembuatan Minuman Fermentasi Sari Tomat Dengan Menggunakan *Lactobacillus Casei* Subsp. *Casei* R-68. *Jurnal Online Mahasiswa Unri*, 5(2), 1–15.
- Indrani, D. S. (2017). *Pengaruh Penggunaan Sari Jambu Biji terhadap Kualitas Es Krim*. Universitas Negeri Padang, Padang.
- Ismawati, N. (2016). Nilai Ph, Total Padatan Terlarut, Dan Sifat Sensoris Yoghurt Dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta Vulgaris* L.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3), 89–93. <https://doi.org/10.17728/jatp.181>
- Miwada, I., Lindawati, S., & Tatang, W. (2006). Tingkat Efektivitas “Starter” BAKTERI Asam Laktat Pada Proses Fermentasi Laktosa Susu [The Effectiveness of Lactic Acid Bacteria on Milk Lactose Fermentation Process]. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 31(1), 32–35.
- Nehemya, D., Lubis, L. M., & Nainggolan, R. J. (2017). *Pengaruh Konsentrasi Gula Merah Dan Konsentrasi Starter*. 5(2), 275–283.
- Novia, D. (2012). Pembuatan Yogurt Nabati melalui Fermentasi Susu Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Menggunakan Kultur Backslop. *Skripsi. Depok: Universitas Indonesia*, 12.
- Sintasari, R. A., Kusnadi, J., & Ningtyas, D. W. (2014). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 65–75.
- Surono, I. S. (2004). *Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan*. YAPMMI.
- Tambunan, A. R. (2016). *Karakteristik Probiotik Berbagai Jenis Bakteri Asam Laktat pada Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas*. Universitas Lampung, Lampung.
- Triyono, A. (2010). Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Seminar*, 1–8.
- Widodo. (2003). *Bioteknologi Industri Susu*. Lacticia Press.
- Wulandari, M. (2017). *Karakteristik Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba* L.) dan Penambahan Susu Skim*. UPN Veteran Jawa Timur.
- Zainuddin. (2014). Pengaruh Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi terhadap Mutu Yoghurt Sari Kedelai. *Jurnal Agrina*, 01(01), 104–110.
- Ziska, A., Taufik, A., & Supriadi, D. (2017). Uji Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan dari Minuman Probiotik Hasil Fermentasi Air Kelapa (*Cocos nucifera*). *Jurnal Farmasi Galenika*, 4(1), 14–19.