

ARTIKEL PENELITIAN

KANDUNGAN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA MINUMAN PROBIOTIK SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF MENINGKATKAN KESEHATAN SALURAN CERNA ANAK GIZI KURANG

Meilla Dwi Andrestian¹, Zulfiana Dewi², dan Netty³
^{1,2,3} Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Banjarmasin
meilladwi74@gmail.com

ABSTRAK

Dampak kurang gizi sangatlah luas, maka diperlukan upaya penanganan gizi kurang pada anak. Berkaitan dengan hal tersebut, telah dilakukan intervensi pemberian makanan tambahan pada anak. Agar pemberian makanan tambahan yang diberikan dapat diserap dengan sempurna, saluran cerna harus dalam keadaan sehat. Minuman probiotik merupakan salah satu pangan fungsional yang di dalamnya terdapat bakteri probiotik yang dapat meningkatkan kesehatan pencernaan. Di dalam usus besar sisa-sisa makanan yang tidak dicerna difermentasi oleh bakteri usus menghasilkan asam lemak rantai pendek (Short-chain fatty acids) yang bermanfaat untuk kesehatan usus dan memungkinkan untuk mengurangi resiko kanker kolon rektal. Hampalam (*Mangifera sp*) merupakan buah spesifik Kalimantan Selatan yang merupakan sejenis buah mangga, tetapi ukurannya lebih kecil. Namun sayang, produksi yang melimpah belum diikuti dengan pemanfaatan yang optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan Bakteri Asam Laktat pada minuman probiotik sebagai bahan alternatif meningkatkan kesehatan saluran cerna anak gizi kurang. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Data yang diharapkan yaitu kadar asam laktat, mutu organoleptik, dan kelayakan finansial minuman probiotik buah kasturi. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan program computer, dan uji statistik menggunakan uji beda. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan alternatif dalam menanggulangi masalah gizi kurang, khususnya di Provinsi Kalimantan Selatan dan secara umum di seluruh Indonesia. Selain itu penelitian ini juga diharapkan meningkatkan pemanfaatan buah kasturi sebagai buah khas Kalimantan Selatan

hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kadar asam laktat pada minuman probiotik hampalam yang diinokulasi dengan kultur murni adalah sebesar 0,67%, sedangkan kadar asam laktat pada minuman probiotik hampalam yang diinokulasi dengan kultur adaptasi adalah sebesar 0,33%. Terdapat perbedaan yang nyata pada kandungan asam laktat minuman probiotik hampalam yang diinokulasi dengan inokulum yang berbeda ($p=0,000$, $\alpha=0,01$). Terdapat perbedaan yang nyata ($\alpha=0,05$) pada mutu organoleptik warna, aroma dan kekentalan minuman probiotik hampalam yang diinokulasi dengan inokulum berbeda, namun tidak ada perbedaan yang nyata ($\alpha=0,05$) pada mutu organoleptik rasa minuman probiotik hampalam yang diinokulasi dengan inokulum yang

ARTIKEL PENELITIAN

berbeda. Biaya produksi minuman probiotik hampalam adalah sebesar Rp 2.811,50/kemasan dengan harga jual Rp 5.000,00. Nilai B/C Ratio 1,78

Kata Kunci : Hampalam, Minuman Probiotik, Kultur Murni *L. Bulgaricus*, Kultur Adaptasi

PENDAHULUAN

Di Kalimantan Selatan berdasarkan data yang terkumpul tahun 2008 anak yang menderita gizi kurang sebesar 56.047 (Anonim, 2010). Kota Banjarmasin memiliki prevalensi gizi buruk tertinggi di propinsi Kalimantan Selatan selama kurun waktu 2006-2007, yaitu sebanyak 142 kasus. Memperhatikan dampak kurang gizi yang sangat luas, maka diperlukan upaya penanganan gizi kurang pada anak. Berkaitan dengan hal tersebut telah dilakukan intervensi pemberian makanan tambahan pada anak. Agar pemberian makanan tambahan yang diberikan dapat diserap dengan sempurna, saluran cerna harus dalam keadaan sehat.

Beberapa penelitian membuktikan bahwa probiotik dapat digunakan untuk mencegah sekaligus pengobatan diare akut yang disebabkan infeksi usus. Penelitian juga telah membuktikan manfaat probiotik dalam mencegah dermatitis, atopik atau alergi kulit serta intoleransi laktosa (Kusharto, dkk 2006). Di dalam usus besar sisa-sisa makanan yang tidak dicerna difermentasi oleh bakteri usus menghasilkan asam lemak rantai pendek (Short-chain fatty acids) yang bermanfaat untuk kesehatan usus dan memungkinkan untuk mengurangi resiko kanker kolon rektal (Gonzalez-Soto, et al 2007).

Penelitian untuk menghasilkan minuman probiotik berbahan dasar

buah-buahan sudah banyak dilakukan, di antaranya adalah minuman probiotik dari sari buah sirsak, nanas, dan jambu biji. Penelitian ini akan memanfaatkan potensi buah lokal, yaitu mangga hampalam sebagai bahan dasar pembuatan minuman probiotik yang ditujukan untuk meningkatkan efektivitas pencernaan pada anak yang mengalami gizi kurang. Hampalam adalah nama lokal untuk kultivar mangga yang tumbuh pada lahan rawa di Kecamatan Mantangai dan Kapuas Murung Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah. Penampilan buah mangga hampalam secara alamiah tidak kalah menariknya dengan mangga unggul lainnya. Berwarna hijau sewaktu masih muda dan kuning keemasan di kala matang serta daging buahnya berwarna kuning kemerahan. Bentuk buahnya agak bulat lonjong, permukaan kulit rata, bobot buah dan biji rata-rata berturut-turut sekitar 295 g dan 50 g, serta ketebalan daging buah lebih kurang 2.0 cm. Rasa daging buahnya manis segar sedikit asam (TSS 15 Brix) (Antarlina, dkk 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan Bakteri Asam Laktat pada minuman probiotik sebagai bahan alternatif meningkatkan kesehatan saluran cerna anak gizi kurang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam hal menanggulangi masalah gizi kurang, khususnya di

ARTIKEL PENELITIAN

Provinsi Kalimantan Selatan dan secara umum di seluruh Indonesia. Selain itu, dengan penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan nilai tambah komoditas buah mangga hampalam untuk meningkatkan pendapatan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan disain penelitian eksperimen murni untuk mempelajari perbedaan kandungan asam laktat dan mutu organoleptik minuman probiotik hampalam. Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 (dua) perlakuan dan 3 (tiga) kali replikasi. Adapun formulasi bahan pembuatan minuman probiotik kasturi dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Bahan Minuman Probiotik menurut Perlakuan

Bahan	P1	P2
Sari buah hampalam	1000mL	1000mL
Susu skim	10% (b/v)	10% (b/v)
Na-CMC	0,2%	0,2%
<i>L.bulgaricus</i> (dlm media cair)	5%	-
<i>L.bulgaricus</i> (dlm media adaptasi)	-	5%

Penelitian secara keseluruhan akan dilakukan selama rentang waktu 16 minggu, mulai Mei 2015 sampai dengan September 2015. Pengambilan data dilakukan selama bulan Agustus 2015.

Populasi adalah buah hampalam yang diproduksi di Provinsi Kalimantan Selatan, sedangkan

sampel diambil dari populasi yang ada. Besar sampel yang digunakan untuk setiap perlakuan adalah 1000mL sari buah hampalam. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan acak sederhana.

Variabel dan Definisi Operasional dari penelitian ini adalah *Minuman Probiotik* adalah minuman yang dibuat dari campuran sari buah hampalam dan susu, dengan penambahan kultur adaptasi *Lactobacillus bulgaricus* dan kultur murni *Lactobacillus bulgaricus*, dimana mikroba tersebut dalam keadaan hidup

Kandungan asam laktat adalah kadar asam laktat dalam persen yang terkandung pada minuman probiotik kasturi sebagai hasil fermentasi oleh kultur adaptasi *Lactobacillus bulgaricus* dan kultur murni *Lactobacillus bulgaricus* yang dianalisis dengan metode titrasi.

Mutu organoleptik adalah daya terima panelis terhadap warna, aroma, kekentalan, dan rasa minuman probiotik hampalam yang diuji dengan skala hedonik.

Kelayakan finansial adalah perhitungan harga pokok, harga jual, *break event point* (BEP), *payback period* (PP) dari minuman probiotik hampalam.

Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pemeriksaan ulang (editing) untuk memastikan kelengkapan dan kebenaran data. Data yang telah diolah dimasukkan dalam tabel distribusi frekuensi untuk dianalisis secara deskriptif, sedangkan untuk mengetahui pengaruh antar variabel akan menggunakan uji statistik T-test dan Friedman-test. Pengolahan dan

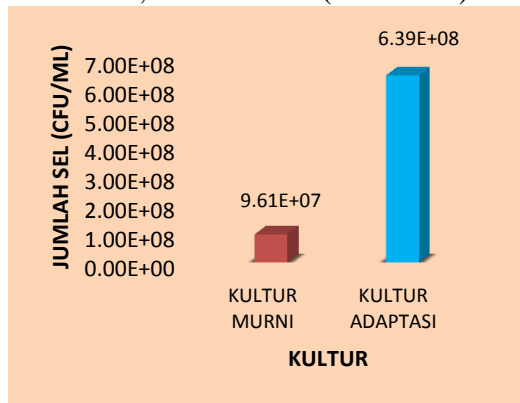
ARTIKEL PENELITIAN

analisis data menggunakan program komputer.

HASIL

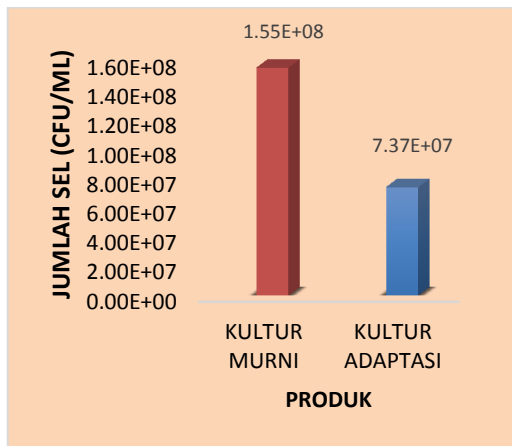
Bakteri Asam Laktat

Inokulum pada produk dengan kultur murni nampak lebih efektif melakukan fermentasi diduga karena mikroba yang terkandung sudah tumbuh lebih baik pada media yang sesuai. Di sisi lain, produk dengan kultur adaptasi, mikroba yang tumbuh belum cukup beradaptasi. Namun demikian, jumlah sel pada kedua kultur (inokulum) sejak awal telah memenuhi syarat sebagai starter yang harus mengandung minimal $1,0 \times 10^6$ cfu/ml (Gambar 1).



Gambar 1. Jumlah Sel Bakteri Asam Laktat pada Kultur Starter

Jumlah bakteri asam laktat yang terkandung pada produk dengan kultur adaptasi nampak lebih rendah dibandingkan pada produk dengan kultur murni (Gambar 2). Bila dibandingkan dengan jumlah bakteri asam laktat pada asal starternya, jumlah sel pada produk menunjukkan penurunan.



Gambar 2. Jumlah Sel Bakteri Asam Laktat pada Produk Minuman Probiotik Mangga Hampalam

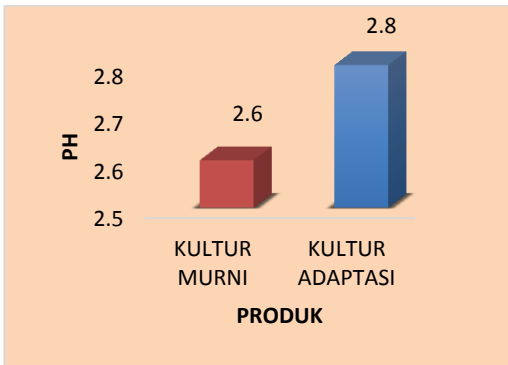
Kadar Asam Laktat

Tabel 2 memperlihatkan bahwa produk yang menggunakan kultur murni *Lactobacillus burgaricus* menghasilkan asam laktat yang lebih tinggi dibanding produk dengan kultur adaptasi.

Tabel 2. Kadar Asam Laktat Minuman Probiotik Mangga Hampalam

Perlakuan	Kadar Asam Laktat (%)	
	Ulangan	Rerata
P11	0.66	
P12	0.66	0.66
P13	0.66	
P21	0.33	
P22	0.33	0.33
P23	0.33	

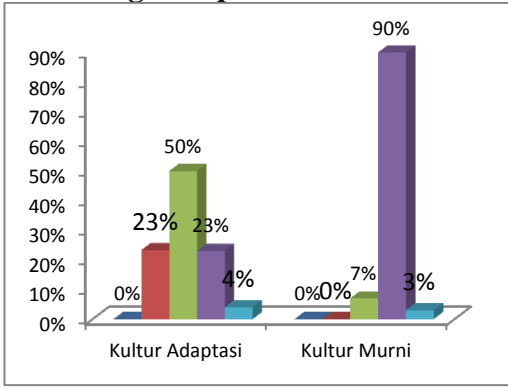
ARTIKEL PENELITIAN



Gambar 3. Tingkat Keasaman Produk Minuman Probiotik Mangga Hampalam

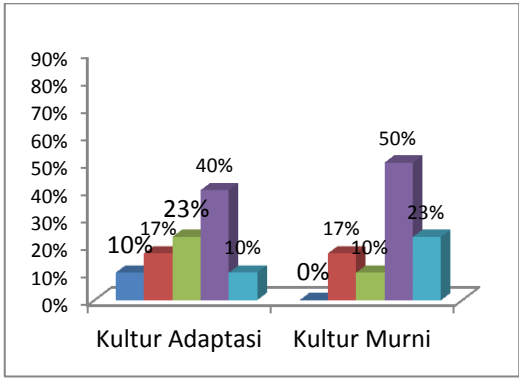
Perbedaan kadar asam laktat yang diukur melalui titrasi dapat tergambarkan oleh nilai pH pada produk. Tingkat keasaman produk dengan kultur murni mencapai pH 2,6, sedangkan pH pada produk kultur adaptasi tingkat keasamannya lebih rendah, yaitu 2,8.

Mutu Organoleptik



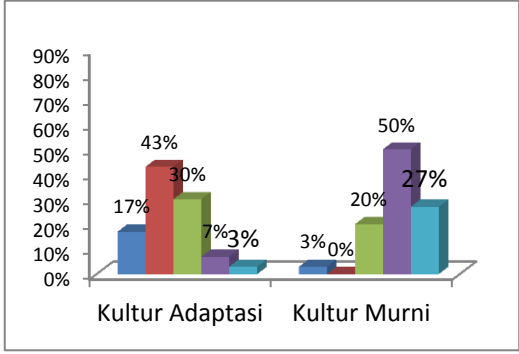
Gambar 4. Mutu Sensoris Warna Minuman Probiotik Hampalam

Gambar 4 memperlihatkan bahwa pada minuman probiotik hampalam dengan perlakuan kultur murni mendapat nilai disukai tertinggi dibandingkan dengan minuman probiotik hampalam dengan perlakuan kultur daptasi. Secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan dari daya terima terhadap warna antar perlakuan ($p=0,000$).



Gambar 5. Mutu Sensoris Aroma Minuman Probiotik Hampalam

Gambar 5 memperlihatkan bahwa pada minuman probiotik hampalam dengan perlakuan kultur murni mendapat nilai disukai tertinggi jika dibandingkan dengan minuman probiotik hampalam dengan perlakuan kultur adaptasi. Secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan dari daya terima terhadap aromadari kedua jenis produktersebut ($p=0,048$).

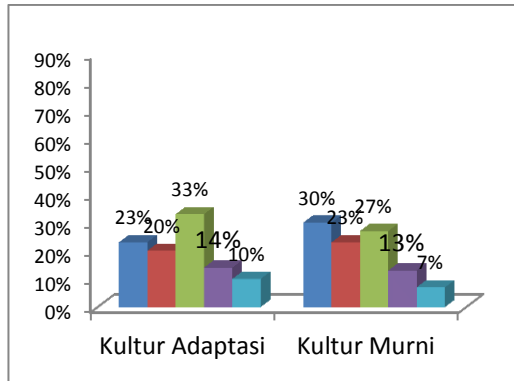


Gambar 6. Mutu Sensoris Kekentalan Minuman probiotik Hampalam

Gambar 6 memperlihatkan bahwa pada perlakuan minuman probiotik hampalam dengan kultur murni lebih disukai di bandingkan dengan minuman probiotik hampalam kultur adaptasi. Secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan dari daya

ARTIKEL PENELITIAN

terima terhadap kekentalan antar perlakuan ($p=0,000$).



Gambar 7. Mutu Sensoris Rasa Minuman Probiotik Hampalam

Gambar 7 memperlihatkan bahwa pada minuman probiotik hampalam dengan perlakuan kultur adaptasi mendapat nilai disukai tertinggi jika dibandingkan dengan minuman probiotik hampalam dengan perlakuan kultur murni. Secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari daya terima terhadap rasa antarkedua produk minuman probiotik hampalam ($p=0,469$).

Kelayakan Finansial

Minuman probiotik hampalam yang memenuhi syarat produksi adalah P2, yaitu minuman probiotik hampalam dengan kultur adaptasi. Biaya produksi yang diperlukan untuk pembuatan minuman probiotik hampalam P2 tersebut ini adalah sebesar Rp 3.181,50/kemasan isi 100 ml.

BAHASAN

Bakteri Asam Laktat

Jumlah bakteri asam laktat yang terkandung pada produk dengan kultur adaptasi nampak lebih rendah dibandingkan pada

produk dengan kultur murni (Gambar 1). Bila dibandingkan dengan jumlah bakteri asam laktat pada asal starternya, jumlah sel pada produk menunjukkan penurunan. Hal ini terjadi diduga karena media tumbuh kurang bisa memenuhi syarat tumbuh optimal dari *L.bulgaricus* yang digunakan, sehingga sel mengalami perlambatan dalam pertumbuhannya. Lain halnya dengan produk dengan kultur murni yang menunjukkan peningkatan jumlah sel dibandingkan dengan kulturnya sendiri. Hal ini diduga karena adanya nutrisi yang masih cukup tersedia dari media asalnya, sehingga pertumbuhannya pada media fermentasi menjadi lebih baik.

Peningkatan jumlah populasi bakteri asam laktat memberi efek peningkatan pada kadar asam laktat produk. Produk dengan kultur murni menunjukkan kadar asam laktat yang lebih tinggi dibandingkan produk dengan kultur adaptasi. Kadar asam laktat yang lebih tinggi pada produk kultur murni juga ditunjukkan dengan nilai pH yang lebih rendah dibanding produk dengan kultur adaptasi.

Kadar Asam Laktat

Menurut Mulan (2013), *L.bulgaricus* dapat memproduksi asam laktat sebanyak 2% di dalam susu. Kedua hasil fermentasi menunjukkan nilai di bawah itu. Hal ini diduga terjadi karena media fermentasi bukan berbahan dasar utama susu. Jay (2005), menyatakan bahwa untuk produk yoghurt yang baik mengandung sekitar 0,85 sampai 0,9% asam laktat yang diproduksi oleh bakteri asam laktat. Kedua produk pada penelitian ini

ARTIKEL PENELITIAN

masih di bawah standar yoghurt tersebut. Penelitian Hidayat (2006) memperlihatkan hasil terbaik pada produk minuman probiotik nanas mengandung 1,458% asam laktat. Dengan demikian, produk yang dibuat pada penelitian ini masih menunjukkan hasil yang cukup baik karena masih di atas produk probiotik berbahan utama sari buah.

Perbedaan kadar asam laktat yang diukur melalui titrasi dapat tergambarkan oleh nilai pH pada produk. Tingkat keasaman produk dengan kultur murni mencapai pH 2,6, sedangkan pH pada produk kultur adaptasi tingkat keasamannya lebih rendah, yaitu 2,8. Hal ini menunjukkan bahwa inokulum yang terkandung pada produk kultur murni lebih efektif menghasilkan asam laktat, dibandingkan dengan inokulum pada produk kultur adaptasi (Gambar 3).

Mutu Organoleptik

Secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan dari daya terima terhadap warna antar perlakuan. Hal ini terjadi karena minuman probiotik dengan perlakuan dengan kultur murni maupun minuman probiotik hampalam dengan perlakuan kultur adaptasi berada dalam suasana asam, akan tetapi kandungan asam pada kedua minuman probiotik hampalam tersebut berbeda, sehingga memberikan penurunan intensitas warna yang begitu jauh. Kandungan asam pada minuman probiotik hampalam tersebut menyebabkan pigmen karotenoid pada hampalam mengalami isomerisasi dan akan membentuk poli cis-isomer. Karotenoid dalam makanan biasanya

dari jenis semua trans dan hanya kadang-kadang saja terdapat senyawa mono-cis atau di-cis. Konfigurasi tersebut berpengaruh terhadap warna, senyawa semua trans mempunyai jumlah ikatan cis yang meningkatkan warna paling dalam dan mengakibatkan warna makin muda secara perlahan-lahan. Menurut Sikorski (2006), faktor yang mempengaruhi perubahan ikatan dari cis menjadi trans adalah cahaya, panas, dan asam. Intensitas warna dan aktivitas biologis molekul karotenoid isomer cis lebih rendah dibandingkan molekul isomer trans.

Secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan dari daya terima terhadap aroma dari kedua jenis produk tersebut. Hal ini terjadi karena total asam pada minuman probiotik hampalam dengan penambahan kultur murni lebih tinggi dibandingkan minuman probiotik hampalam dengan kultur adaptasi. Senyawa asam dapat berupa senyawa asetaldehid, diasetil, asam asetat dan asam-asam lain yang jumlahnya sangat sedikit. Senyawa ini dibentuk oleh bakteri asam laktat dari laktosa susu. Semakin besar total bakteri asam laktat maka semakin banyak senyawa asam tersebut diproduksi. Menurut Askar dan Sugiarto (2005) aroma dan rasa dipengaruhi oleh kandungan asam pada produk minuman probiotik. Lebih lanjut menurut Supavitpatana, *et. al* (2010) asetaldehid merupakan senyawa yang sangat penting untuk memberikan aroma pada produk minuman probiotik.

Secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan dari daya terima terhadap kekentalan antar

ARTIKEL PENELITIAN

perlakuan. Kekentalan dari produk minuman probiotik hampalam yang diberi kultur murni lebih kental dibandingkan dengan minuman probiotik yang diberi kultur adaptasi, hal ini terjadi karena kandungan asam laktat pada minuman probiotik hampalam yang di tambahkan kultur murni lebih tinggi di bandingkan dengan minuman probiotik dengan penambahan kultur adaptasi. Penggumpalan protein menyebabkan kekentalan meningkat yang disebabkan penurunan pH akibat timbulnya asam laktat. Menurut Wahyudi dan Samsundari (2008) bakteri asam laktat yang menghasilkan asam akan menyebabkan kasein mengalami koagulasi, sehingga menyebabkan tekstur menjadi padat sehingga viskositas naik di bandingkan dengan sari buah alaminya.

Secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari daya terima terhadap rasa antarkedua produk minuman probiotik hampalam. Tidak adanya perbedaan rasa pada kedua produk minuman probiotik hampalam ini disebabkan pH pada produk tersebut mendekati sama. Semakin rendah pH yang dihasilkan, panelis semakin tidak menyukai produk tersebut. Rasa manis pada produk minuman probiotik hampalam pada penelitian ini berasal dari kandungan bahan baku yaitu hampalam dan susu skim. Kadar asam yang tinggi akan mengurangi kemanisan produk minuman probiotik hampalam. Hasil penelitian Majchrzak, *et al.* (2009) menunjukkan intensitas atribut rasa manis secara signifikan meningkat dengan meningkatnya pH, sedangkan deskripsi rasa asam menunjukkan

korelasipositif denganpenurunanpH.Sedangkan menurut Harjiyanti, dkk (2013) konsumen lebih menyukai yoghurt yang memiliki rasa tidak terlalu asam dan masih memili intensitas kemanisan yang tinggi.Sehingga keasaman minuman probiotik berpengaruh terhadap tingkat kesukaan konsumen.

Kelayakan Finansial

Harga jual yang disarankan adalah Rp5.000,00 dengan mempertimbangkan harga jual produk serupa di pasaran yang berkisar antara Rp 7.000-12.000 per kemasan 100 ml. Bila diasumsikan produksi perhari mencapai 100 kemasan, maka biaya produksi selama satu tahun akan mencapai Rp 84.345.000,00. Apabila seluruh produk terjual, maka biaya penjualan akan mencapai Rp 150.000.000,00dalam satu tahun. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa *B/C Ratio* yang diperoleh adalah 1,78. Menurut Rangkuti (2004), apabila *Net B/C Ratio* > 1, maka usaha tersebut layak untuk dijalankan. Dengan demikian, usaha produk minuman probiotik hampalam ini layak untuk dijalankan.

KESIMPULAN

1. Kadar asam laktat pada minuman probiotik hampalam yang diinokulasi dengan Kultur Murni adalah sebesar 0,67% dan Kultur Adaptasi adalah sebesar 0,33%.
2. Terdapat perbedaan yang nyata pada kandungan asam laktat minuman probiotik hampalam yang diinokulasi dengan

ARTIKEL PENELITIAN

inokulum yang berbeda ($p=0,000$, $\alpha=0,01$).

3. Terdapat perbedaan yang nyata ($\alpha=0,05$) pada mutu organoleptik warna, aroma, dan kekentalan minuman probiotik hampalam yang diinokulasi dengan inokulum berbeda, namun tidak ada perbedaan yang nyata ($\alpha=0,05$) pada mutu organoleptik rasa minuman probiotik hampalam yang diinokulasi dengan inokulum yang berbeda.
4. Produksi minuman probiotik hampalam ini layak untuk dijasikan usaha.

SARAN

1. Untuk mendapatkan produk yang memenuhi syarat, pembuatan minuman probiotik hampalam sebaiknya menggunakan inokulum kultur murni.
2. Karena produk dengan rasa terlalu asam kurang disukai oleh konsumen, maka perlu penelitian lanjutan untuk menambahkan sukrosa dan susu skim dengan jumlah yang tepat

DAFTAR PUSTAKA

- Andrestian, M.D, Z. Dewi, dan Sajiman. 2014. Kandungan Asam Laktat, Mutu Organoleptik dan Kelayakan Finansial Minuman probiotik Nanas dengan Pemberian Jenis Inokulum yang Berbeda. *Jurnal Skala Kesehatan Politeknik Kesehatan Banjarmasin* : Volume 5 No. 2.
- Anonim. 2010. Program Perbaikan Gizi Propinsi Kalimantan Selatan. www.sigizi.com.
- Anatarlina, S.S., D. Ismadi, Z. Hikmah, S. Lesmayati, R. Zuraida, Barnuwati, T. Wibyk dan Gt. Maesarah. 2005. Pengkajian Pascapanen Pengolahan Berbagai Jenis Buah Kerabat Mangga Spesifik Kalimantan Selatan. Laporan Akhir BPTP Kalimantan Selatan. Banjarbaru. 94h.
- Askar, Surayah dan Sugiarto. 2005. Uji Kimiawi dan Organoleptik sebagai Uji Mutu Yoghurt. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian 2005.
- Gonzalez-Soto, R.A., R. Mora-Escobedo, H. Hernandez-Sánchez, M. Sánchez-Rivera, and L.A. Bello-Pérez. 2007. The influence of time and storage temperature on resistant starch formation from autoclaved debranched banana starch. *Food Research International*. 40 : 304–310
- Harjiyanti, M.D., Y.B. Pramono, dan S. Mulyani. 2013. Total Asam, Viskositas dan Kesukaa pada Yoghurt Drink dengan Sari Buah Mangga (*Mangifera indica*) sebagai Perisa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol.2 No.2 : 104-107.
- Hidayat, I.R., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai Ph dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt dari Susu Sapi yang Diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. *Animal Agriculture Journal*, Vol. 2. No. 1 : 160 – 167
- Kusharto, Clara M., dan Suhardjo. 2006. *Prinsip-Prinsip Ilmu Gizi*. Yogyakarta: Kanisius,

ARTIKEL PENELITIAN

- Majchrzak, Dorota Birgit Lahm, And Klaus Dürrschmid. 2009. Conventional And Probiotic Yogurts Differ In Sensory Properties But Not In Consumers' Preferences. *Journal of Sensory Studies* DOI: 10.1111/j.1745-459X
- Mullan, W.M.A. 2013. Microbiology of starter cultures. [On-line]. Available from: <http://www.dairyscience.info/cheese-starters/49-cheese-starters.html> .Accessed: 29 October, 2013. Revised 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2011. Last revision March 2013
- Rangkuti Freddy, 2004, *Business Plan.Teknik Membuat Perencanaan Bisnis dan Analisis Kasus*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sikorski, Zdzisław E. 2006. Chemical and Functional Properties of Food Components, Third Edition. CRC Press Boca Raton London New York
- Supavititpatana, Piyawan, Tri Indrarini Wirjantoro and Patcharin Raviyan. 2010. Characteristics and Shelf-Life of Corn Milk Yogurt. *CMU. J. Nat. Sci.* Vol.
- Wahyudi, A. dan Samsundari. 2008. *Bugar dengan Susu Fermentasi*. Universitas Muhammadiyah Malang Press. Malang