

**KADAR PROTEIN, PH DAN JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT
YOGHURT SUSU SAPI DENGAN VARIASI PENAMBAHAN SARI DAUN
KELOR DAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA**

NASKAH PUBLIKASI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Biologi



Diajukan oleh :

Endang Rahmawati

A 420110057

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 – Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, Fax : 7151448 Surakarta 57102

Website: <http://www.ums.ac.id> Email: ums@ums.ac.id

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir:

Nama : Nanik Suhartatik, S.TP, MP

NIDN : 0601017801

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Endang Rahmawati

NIM : A 420110057

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : **KADAR PROTEIN, PH DAN JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT YOGHURT SUSU SAPI DENGAN VARIASI PENAMBAHAN SARI DAUN KELOR DAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan. Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 13 Mei 2015

Pembimbing

Nanik Suhartatik, S.TP, MP

NIDN. 0601017801

**KADAR PROTEIN, PH DAN JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT
YOGHURT SUSU SAPI DENGAN VARIASI PENAMBAHAN SARI DAUN
KELOR DAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA**

(1)Endang Rahmawati, A 420110057 (2) Nanik Suhartatik,
(1) Mahasiswa/Alumni, (2) Dosen dan Pembimbing Program Studi Pendidikan
Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah
Surakarta, 2015

ABSTRAK

Yoghurt merupakan minuman fermentasi yang populer di dunia dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh yang biasanya terbuat dari susu sapi. Yoghurt dapat diinovasi dengan menambahkan bahan yang mampu meningkatkan kualitas gizi dan rasa yang khas, salah satunya dengan sari daun kelor. Daun kelor mengandung protein, karbohidrat, kalsium, vitamin, tanin, flavonoid, steroid dan saponin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar protein, pH, dan jumlah bakteri asam laktat. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan pola 2 faktor: faktor 1, konsentrasi sari daun kelor (K): 0%, 5%, 10% dan faktor 2, lama fermentasi (jam) (F): 8, 10, 12. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein paling tinggi pada perlakuan K_1F_2 (sari daun kelor 5% dan lama fermentasi 10 jam) sebesar 0,870 % sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan K_0F_1 (sari daun kelor 0%: lama fermentasi 8 jam) sebesar 0,179%. Interaksi antara variasi penambahan sari daun kelor dan lama fermentasi nyata terhadap pH yoghurt. Jumlah bakteri asam laktat tertinggi pada perlakuan K_1F_1 dan K_1F_2 dengan jumlah sama yaitu $>2,5 \times 10^6$ CFU/ml dan terendah pada perlakuan K_0F_1 $1,0 \times 10^6$ CFU/ml.

Kata Kunci : yoghurt, daun kelor, protein, jumlah bakteri asam laktat.

PROTEIN CONTENT , PH, AND TOTAL LACTIC ACID BACTERIA OF COW MILK YOGHURT WITH VARIOUS ADDITION EXTRACT OF MORINGA LEAVES AND DIFFERENT FERMENTATION PERIOD

⁽¹⁾Endang Rahmawati, ⁽²⁾Nanik Suhartatik ⁽¹⁾ Student/Graduate,
⁽²⁾ Lecturer and Supervisor Biology Education Program, Faculty of Education and Teacher Training, Muhammadiyah University Of Surakarta, 2015.

ABSTRACT

Yoghurt was a popular fermented drink in the world and benefit for health of the body was usually made from cow's milk. Yoghurt could be innovated by adding a substance that could improved the nutritional quality and distinctive taste, one of them with extract of moringa leaves. Moringa leaves contain protein, carbohydrates, calcium, vitamins, tannins, flavonoids, steroids and saponins. The purpose of this study to investigate protein content, pH, and total of lactic acid bacteria inside the yoghurt. The research method with a completely randomized design with two factors: factor 1, extract Moringa leaves concentration (K): 0%, 5%, 10% and factor 2, fermentation period (hours) (F): 8, 10, 12. The results showed that the highest levels of protein in the treatment K1F2 (extract of Moringa leaves 5% : fermentation period 10 hours) was 0.870%, while the lowest protein content in treatment K0F1 (extract of Moringa leaves 0%: fermentation period 8 hours) was 0.179%. Interaction between various addition extract of Moringa leaves and fermentation period significantly affected the pH yoghurt. The highest total of lactic acid bacteria in the treatment K1F1 and K1F2 with the same number that was $>2,50 \times 10^7$ CFU/ml and the lowest in treatment K0F1 $1,0 \times 10^7$ CFU/ml.

Key Words: yoghurt, moringa leaves, protein, lactic acid bacteria.

A. Pendahuluan

Yoghurt merupakan salah satu produk minuman susu fermentasi yang populer di kalangan masyarakat. Yoghurt tidak hanya dikenal dan digemari oleh masyarakat di Indonesia tetapi juga masyarakat di dunia. Yoghurt mengandung bakteri probiotik yang terbukti dapat memperbaiki proses pencernaan dengan menyediakan mikroflora yang dibutuhkan dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen di dalam saluran pencernaan. Yoghurt juga bermanfaat untuk membantu penderita *lactose intolerance*, mencegah diare, mengurangi resiko timbulnya kanker atau tumor dalam saluran (Legowo dkk, 2009).

Selama ini yoghurt yang dijual di pasaran hanya dibuat dari sumber hewani seperti susu sapi dan sumber nabati seperti sari kacang-kacangan. Yoghurt yang dijual umumnya juga hanya memiliki rasa yoghurt plain, sehingga inovasi pembuatan yoghurt dari segi bahan dan rasa kurang bervariasi. Inovasi bahan yoghurt bisa diperoleh dengan memanfaatkan bahan-bahan yang memiliki nilai gizi tinggi dan belum banyak dimanfaatkan di lingkungan sekitar.

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang mudah dijumpai di lingkungan sekitar dan tumbuh di daerah Jawa, Sunda, Bali, Lampung, Flores, Madura dan Sulawesi. Kelor (*Moringa oleifera*) memiliki nutrisi yang tinggi karena daunnya mengandung vitamin A yang setara dengan 10 kali vitamin A yang terdapat pada wortel, setara dengan 17 kali kalsium yang terdapat pada susu, setara dengan 15 kali kalsium pada pisang, setara dengan 9 kali protein yang terdapat pada yoghurt dan setara 25 kali zat besi pada bayam (Jonni, 2008).

Saat ini kelor belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dan hanya sebagian kecil yang memanfaatkan untuk sayur atau obat tradisional. Beberapa inovasi pembuatan produk dari daun kelor sudah pernah dilakukan sebelumnya, tetapi belum ada produk minuman fermentasi yang terbuat dari kelor, terutama yoghurt. Hasil penelitian Rika Yulianti (2008) menyatakan bahwa minuman jeli daun kelor mengandung kadar air berkisar antara 87,22- 88,40%, nilai pH antara 5,8-6,0, dan total gula berkisar antara 11,15°-11,90°Brix. Kadar vitamin C minuman jeli daun kelor berkisar antara 34,78-40,64 mg/100g bahan dengan Persen penerimaan panelis terhadap keseluruhan minuman jeli berkisar antara 64-88%.

Selain memiliki kandungan nutrisi dan senyawa penting bagi tubuh, daun kelor juga mengandung zat fitokimia seperti tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon dan alkaloid. Senyawa tersebut mempunyai kemampuan sebagai obat, antibiotik, antiinflamasi, detoksifikasi dan antibakteri (Mardiana, 2012). Berdasarkan penelitian Agustie dan Ratno (2013) menyatakan bahwa ekstrak maserasi daun kelor (*Moringa oleifera*) pada konsentrasi 25%, 50%, 70% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aerus* dengan daya hambat paling tinggi pada konsentrasi 75%. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor maka daya hambat bakterinya semakin besar.

Prinsip utama proses pembuatan yoghurt adalah fermentasi dengan bakteri asam laktat. Proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya lama fermentasi. Hasil penelitian Haryadi dkk (2013) menyatakan bahwa lama fermentasi yang berbeda berpengaruh terhadap nilai pH dan jumlah bakteri asam laktat pada kefir susu kambing. Semakin lama waktu fermentasi akan menurunkan jumlah bakteri asam laktat dan nilai pH, sehingga produk yang dihasilkan akan semakin asam. Berdasarkan dari latar belakang di atas, penulis memiliki gagasan untuk melakukan penelitian yang berjudul “Kadar Protein, pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yoghurt Susu Sapi dengan Variasi Penambahan Sari Daun Kelor dan Lama Fermentasi yang Berbeda”.

B. Metode Penelitian

Tempat Penelitian : Pembuatan yoghurt dilaksanakan di Laboratorium Biologi UMS, sedangkan pengukuran kadar protein dilaksanakan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian UNS dan penghitungan pH dan jumlah bakteri asam laktat dilaksanakan di Laboratorium Biologi UMS.

Alat dan Bahan : Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, pengaduk, termometer, toples kaca dan penutup, dan inkubator, centrivuge, spektrofotometer UV-VIS, pipet tetes 0,01 mikron, kuvet, tabung reaksi, gelas ukur 10 ml dan 25 ml, beaker glass 1000ml. pH digital, gelas ukur 10 dan 100 ml, tabung reaksi, pipet, seperangkat pembakar spirtus, autoclave, coloni counter.

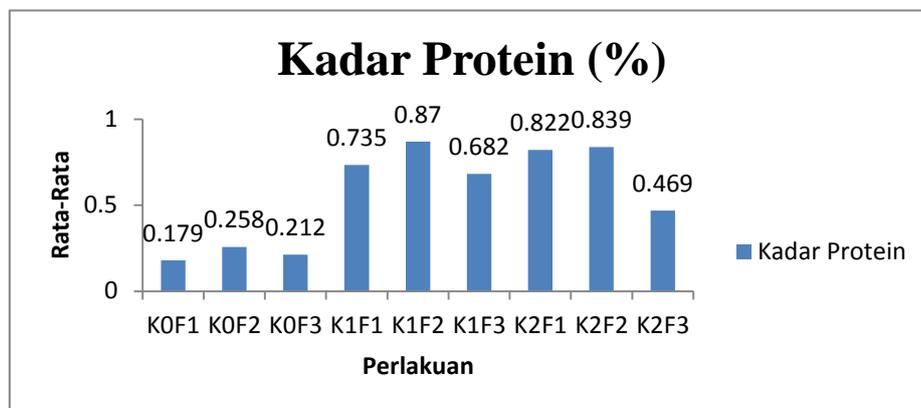
Metode Penelitian : Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor I adalah Konsentrasi sari daun kelor yaitu $K_1 = 0\%$, $K_2 = 5\%$, $K_3 = 10\%$ dan faktor II adalah Lama Fermentasi $F_1 = 8$ jam dan $F_2 = 10$ jam, $F_3 = 12$ jam

Parameter yang diamati : Uji kuantitatif, meliputi uji kadar protein, pH dan jumlah bakteri asam laktat.

Hasil dan Pembahasan

1. Kadar Protein

Hasil penelitian kadar protein pada yoghurt susu sapi dengan variasi penambahan sari daun kelor dan lama fermentasi yang berbeda yang diuji menggunakan metode lowry diperoleh hasil kadar protein tertinggi dari sampel K_1F_2 yaitu pada penambahan sari daun kelor 5% : lama fermentasi 10 jam sebesar 0,870%, sedangkan kadar protein terendah diperoleh pada sampel K_0F_1 yaitu pada penambahan sari daun kelor 0% : lama fermentasi 8 jam sebesar 0,179%.



Gambar 4. 1 Uji Histogram Kadar Protein Yoghurt Susu Sapi

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa kadar protein mengalami peningkatan sebanding dengan kenaikan konsentrasi daun kelor yang ditambahkan sehingga penambahan sari daun kelor 10% pada 3 perlakuan diperoleh kadar protein yang tinggi kecuali pada perlakuan K_2F_3 mengalami penurunan kadar protein dibandingkan dua perlakuan lainnya yaitu K_2F_1 dan K_2F_2 . Kadar protein pada penambahan sari daun kelor 5% lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa penambahan sari daun kelor (0%) tetapi lebih rendah dari perlakuan dengan

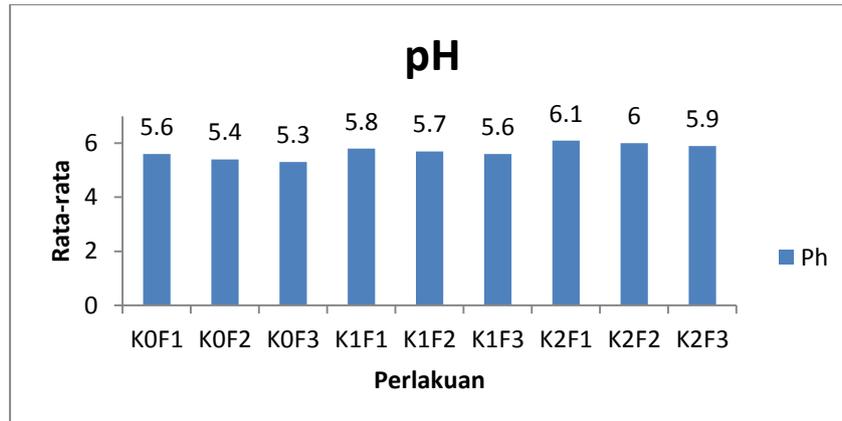
penambahan sari daun kelor 10%, akan tetapi terdapat satu perlakuan yang memiliki kadar protein paling tinggi dibandingkan semua sampel perlakuan yang diuji yaitu pada K_1F_2 (penambahan sari daun kelor 5% : lama fermentasi 10 jam) sebesar 0,870%.

Hasil penelitian Rudianto dkk (2014) tentang analisis zat gizi pada produk biskuit *Moringa oleifera* dengan substitusi tepung daun kelor menunjukkan adanya peningkatan kadar protein pada biskuit dari 5 formula tepung daun kelor dengan kadar protein tertinggi sebesar 16,1%. Substitusi tepung daun kelor berpengaruh pada peningkatan kadar protein biskuit. Sementara itu hasil penelitian Zakaria dkk (2013) tentang pemanfaatan tepung *Moringa oleifera* dalam formulasi pembuatan makanan pada balita gizi kurang, melaporkan bahwa penambahan tepung daun kelor sebanyak 4-7 gram dari 4 formula BMC mempengaruhi kenaikan kadar protein dengan nilai tertinggi sebesar 13,0 gram.

Variasi lama fermentasi pada penelitian yoghurt susu sapi ini tidak berpengaruh nyata terhadap kenaikan kadar protein. Misalnya untuk kadar protein pada penambahan sari daun kelor 5% pada fermentasi 8 jam dengan kadar protein sebesar 0,735% mengalami kenaikan pada fermentasi 10 jam dengan kadar protein sebesar 0,870% dan mengalami penurunan pada fermentasi 12 jam dengan kadar protein sebesar 0,682%.

Dari analisis uji homogenitas yang dilakukan, ternyata taraf signifikansi dari konsentrasi sari daun kelor $0,000 < 0,05$ atau data tersebut tidak homogen. Taraf signifikansi untuk lama fermentasi $0,078 > 0,05$ menunjukkan data tersebut homogen. Berdasarkan analisis Duncan, penambahan sari daun kelor berpengaruh nyata terhadap kadar protein yoghurt, sedangkan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein karena hasil kadar protein naik turun yang relatif besar pada fermentasi 8 jam, 10 jam dan 12 jam. Interaksi antara konsentrasi daun kelor dan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein yoghurt.

2. pH



Gambar 4. 2 Uji Histogram pH Yoghurt Susu Sapi dengan Variasi Penambahan Sari Daun Kelor dan Lama Fermentasi yang Berbeda

Dari gambar 4.2 dapat dilihat bahwa dengan penambahan konsentrasi daun kelor mulai dari penambahan 0%, 5%, 10%, dan lama fermentasi mulai dari 8 jam, 10 jam, 12 jam mempengaruhi pH yoghurt susu sapi. Penambahan sari daun kelor pada yoghurt susu sapi mempengaruhi kenaikan pH yang bisa dilihat dengan membandingkan antara yoghurt susu sapi tanpa penambahan sari daun kelor, penambahan sari daun kelor 5%, 10% dengan lama fermentasi yang sama (8 jam) yaitu $pH_{K_0F_1} < pH_{K_1F_1} < pH_{K_2F_1}$. Penambahan sari daun kelor dengan lama fermentasi yang sama akan menaikkan pH yoghurt, sehingga yoghurt menjadi kurang asam. Semakin tinggi konsentrasi sari daun kelor yang ditambahkan maka pH yoghurt semakin tinggi.

Berdasarkan penelitian Agustie dan Ratno (2013) tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak maserasi daun kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menyatakan bahwa ekstrak daun kelor mempunyai aktivitas antibakteri, terutama terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada konsentrasi ekstrak daun kelor 75% mempunyai daya hambat paling besar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* daripada konsentrasi 25% dan 50% sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor maka akan bertambah besar daya hambat atau aktivitas anti bakterinya. Menurut Bukar dkk (2010) daun kelor juga mempunyai senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri. Fuglie (2001) juga menyatakan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera*)

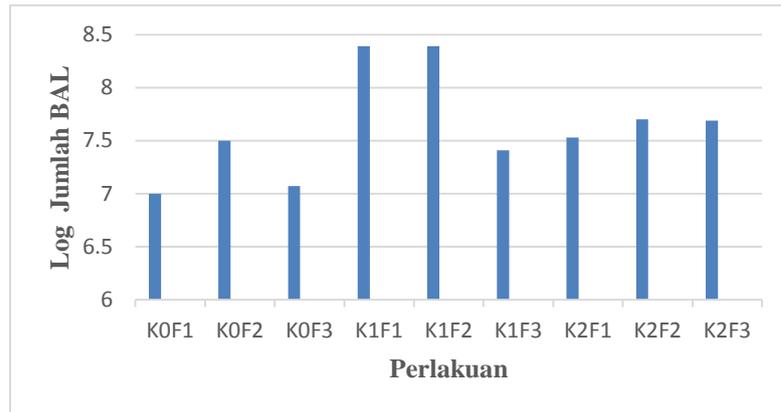
mengandung saponin 5%, tanin 1,4% dan triterpenoid 5% yang memberikan daya hambat terhadap aktivitas bakteri.

Variasi lama fermentasi pada proses pembuatan yoghurt susu sapi mempengaruhi hasil pH yang bisa dilihat dengan membandingkan antara yoghurt susu sapi dengan penambahan sari daun kelor yang sama, misalnya pada perlakuan penambahan sari daun kelor 10% dengan lama fermentasi yang berbeda, yang diperoleh hasil pH $K_2F_1 > K_2F_2 > K_2F_3$. Penambahan sari daun kelor 10% dengan lama fermentasi 8 jam (K_2F_1) diperoleh hasil pH=6,1 lebih tinggi dari penambahan sari daun kelor 10% dengan lama fermentasi 10 jam (K_2F_2) yang diperoleh hasil pH=6,0 lebih tinggi dari penambahan sari daun kelor 10% dengan lama fermentasi 12 jam (K_2F_3) yang diperoleh hasil pH=5,9. Oleh karena itu, semakin lama fermentasi akan menyebabkan pH yoghurt semakin rendah.

Dari analisis uji homogenitas yang dilakukan, ternyata taraf signifikansi dari variasi penambahan sari daun kelor $0,273 > 0,05$ menunjukkan data tersebut homogen. Taraf signifikansi untuk lama fermentasi yang berbeda $0,804 > 0,05$ menunjukkan data tersebut homogen. Berdasarkan analisis Duncan, ternyata adanya penambahan sari daun kelor dan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap nilai pH yoghurt. Interaksi antara konsentrasi daun kelor dan lama fermentasi berpengaruh terhadap nilai pH yoghurt.

3. Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL)

Pada penelitian ini, penghitungan jumlah bakteri asam laktat yoghurt susu sapi dengan variasi penambahan sari daun kelor menggunakan metode *total plate count* dan tiga kali pengenceran yaitu pengenceran 10^{-5} , 10^{-6} , dan 10^{-7} . Setiap pengenceran dilakukan dua kali ulangan, sehingga setiap pengenceran diperoleh rata-rata jumlah koloni bakteri. Rata-rata jumlah koloni bakteri yang memenuhi syarat yaitu (25-250 CFU/ml) pada tiga kali pengenceran kemudian dihitung untuk mendapatkan jumlah populasi bakteri asam laktat pada setiap perlakuan. Setelah diperoleh jumlah populasi bakteri kemudian dihitung log pertumbuhan bakteri asam laktat yang disajikan dalam gambar berikut ini.



Gambar 4.3 Log Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat

Berdasarkan gambar 4.3, log jumlah bakteri asam laktat tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan, karena dari semua perlakuan yang diuji hasilnya naik turun dan tidak stabil. Hasil log BAL tertinggi pada perlakuan K_1F_1 dan K_1F_2 dengan jumlah yang sama yaitu 8,9 dengan log BAL terendah pada perlakuan K_0F_1 .

Hasil penghitungan jumlah populasi BAL diperoleh dari jumlah koloni bakteri asam laktat pada setiap pengenceran, yaitu 10^{-5} , 10^{-6} , dan 10^{-7} dengan jumlah populasi bakteri asam laktat pada perlakuan K_1F_1 (konsentrasi sari daun kelor 5%, lama fermentasi 8 jam) dan K_1F_2 (konsentrasi sari daun kelor 5% dan lama fermentasi 10 jam) dengan jumlah yang sama yaitu $2,5 \times 10^8$ CFU/ml. Jumlah populasi bakteri asam laktat terendah yaitu pada perlakuan K_0F_1 (tanpa penambahan sari daun kelor, lama fermentasi 8 jam) yaitu $1,0 \times 10^7$.

Yoghurt tanpa penambahan sari daun kelor lebih memiliki jumlah bakteri asam laktat yang rendah kemudian mengalami kenaikan jumlah bakteri asam laktat pada penambahan sari daun kelor dengan konsentrasi 5% dan mengalami penurunan pada penambahan sari daun kelor 10%. Berdasarkan hasil jumlah bakteri asam laktat pada penambahan sari konsentrasi 5% dan 10% terjadi penurunan jumlah bakteri asam laktat sehingga bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi jumlah konsentrasi daun kelor maka jumlah bakteri asam laktat semakin rendah.

Hasil penelitian Kurniawati dkk (2012) tentang perbandingan potensi antibakteri ekstrak air dengan ekstrak etanol daun kelor menunjukkan bahwa dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kelor 25%, 30%, 35%, 40%, 45% dan

50% ekstrak air dan ekstrak etanol mempunyai aktivitas antibakteri, terutama pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi ekstrak air daun kelor -0,985 dan ekstrak etanol daun kelor -0,735.

Adanya aktivitas antibakteri dari sari daun kelor menyebabkan kerja bakteri asam laktat dalam menguraikan laktosa terhambat, sehingga pertumbuhan BAL kurang stabil. Akan tetapi dari data di atas, sebagian besar jumlah bakteri pada kisaran 10^7 yang berarti jumlah bakteri yang terdapat dalam yoghurt tersebut baik dan sesuai dengan jumlah BAL yang diperlukan oleh tubuh sebesar 10^7 - 10^9 .

C. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kadar protein paling tinggi pada yoghurt adalah pada perlakuan K_1F_2 (penambahan sari daun kelor 5% : lama fermentasi 10 jam) sebesar 0,870 % sedangkan kadar protein terendah adalah pada perlakuan K_0F_1 (penambahan sari daun kelor 0%: lama fermentasi 8 jam) sebesar 0,179%. Interaksi antara variasi penambahan sari daun kelor dan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap pH yoghurt susu sapi. Jumlah bakteri asam laktat tertinggi pada perlakuan K_1F_1 dan K_1F_2 dengan jumlah yang sama yaitu $2,5 \times 10^8$ CFU/ml dan terendah pada perlakuan K_0F_1 $1,0 \times 10^7$ CFU/ml.

Saran

Perlu dilakukan formulasi yang tepat dalam penambahan sari daun kelor dalam proses pembuatan yoghurt susu sapi dan sebaiknya penambahan dilakukan setelah fermentasi BAL selesai agar fermentasi yoghurt berjalan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustie, A.W.D. dan Ratno A.S. 2013. “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Maserasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) terhadap Bakteri *Staphylococcus aerus*”. *Jurnal Biomedika*, 6 (2): 14-19.
- Fuglie, L.J. 2001. *The Miracle of Tree (The Attribute of Moringa)*. Senegal: CWS Dakar.
- Haryadi, Nurliana, dan Sugito. 2013. “Nilai pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Kefir Susu Kambing setelah Difermentasi dengan Penambahan Gula dengan Lama Inkubasi yang Berbeda”. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7 (1):4-7).
- Jonni M. S. 2008. *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*. Yogyakarta: Kanisius.
- Kurniawati, S., Sri Murwani dan Djoko Widodo. 2012. “Perbandingan Potensi Antibakteri Ekstrak Air dengan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* NN-1-PKH secara *In Vitro*. *Jurnal of Pure and Applied Sciences*.
- Legowo, A.M., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2009. *Teknologi Pengolahan Susu*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Mardiana, L. 2012. *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rudianto, Aminuddin Syam dan Sriah Alharini. 2014. “Studi Pembuatan dan Analisis Zat Gizi Pada Produk Biskuit *Moringa oleifera* dengan Substitusi Tepung Daun Kelor. *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanudin.
- Yulianti, Rika. 2013. “Pembuatan Minuman Jeli Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) Sebagai Sumber Vitamin C dan β -Karoten”. *Skripsi*. Bogor: IPB.
- Zakaria, Abdullah Thamrin, Retno Sri Lestari dan Rudy Hartono. 2013. “Pemanfaatan Tepung Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Formulasi Pembuatan Makanan Pada Balita Gizi Kurang”. *Jurnal Media Gizi Pangan*, 15:1-6.