

UJI KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN KIMIAWI SEDIAAN YOGHURT BERBAHAN DASAR KACANG BOGOR (*Vigna subterranea*)

Rika Sri Agustina¹, Tri Saptari Haryani¹, Ismanto¹

¹Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Pakuan, Bogor

*email: rikasriagustina13@gmail.com

diterima: 1 April 2021; direvisi: 24 April 2021; disetujui: 24 April 2021

ABSTRAK

Yoghurt merupakan susu yang difermentasikan dengan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Yoghurt berasal dari susu sebagai sumber protein, salah satu nya protein nabati dari susu kacang bogor. Tujuan dari penelitian ini, untuk menentukan kualitas yoghurt berbahan dasar kacang bogor melalui uji mikrobiologi dan kimiawi, menentukan konsentrasi susu dan suhu fermentasi yang optimal untuk pembuatan yoghurt dengan kualitas terbaik. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial dengan perlakuan berupa konsentrasi susu kacang bogor (15%, 20%, dan 25%) dan suhu fermentasi (35°C, 40°C, dan 45°C) pengulangan sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa yoghurt berbahan dasar kacang bogor kualitas terbaik didapatkan pada perlakuan susu kacang bogor konsentrasi 20% dan suhu fermentasi 45°C dengan hasil: total coliform, *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes*, total bakteri asam laktat, morfologi bakteri, protein, keasaman, lemak dan organoleptik berturut-turut: 0 APM/gram, negatif/25gram, negatif/25gram, $2,6 \times 10^9$ koloni/gram, berbentuk sirkuler, berwarna putih susu, elevasi konveks, Gram positif, 3,74%, 1,77%, 0,68% dan disukai oleh panelis.

Kata Kunci: Kacang Bogor, Kualitas, Yoghurt

THE MICROBIOLOGICAL AND CHEMICAL TESTS OF YOGHURT BEANS MADE FROM BAMBARA GROUNDNUT (*Vigna subterranea*)

ABSTRACT

Yogurt is milk fermented with *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* bacteria. Yoghurt is derived from milk, which is a source of protein, one source of vegetable protein is bambara groundnut milk. The purposes of this research are to determine the quality of yoghurt made from bambara groundnut through microbiological and chemical tests and to determine the concentration of milk and the optimal fermentation temperature for making yoghurt with the best quality. This research used a completely randomized factorial design with the concentration of bambara groundnut milk of 15%, 20%, and 25% and the fermentation temperature of 35°C, 40°C, and 45°C and a four-time repetition. The result of this research shows that the best quality of yoghurt made from bambara groundnut was obtained from the treatment of bambara groundnut milk with the concentration of 20% and the fermentation temperature of 45°C with the results of total coliform, *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes*, total lactic acid bacteria, bacterial morphology, protein, acidity, fat and organoleptic respectively: 0 MPN/gram, negative/25gram, negative/25gram, 2.6×10^9 colonies/gram, circular shape, milky white, convex elevation, Gram positive, 3.74%, 1.77%, 0.68% and liked by panelists.

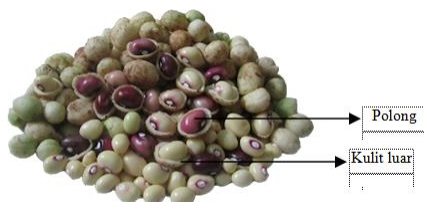
Keywords: Bambara groundnut, Quality, Yoghurt

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan susu yang difermentasikan dengan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Yoghurt merupakan salah satu minuman menyehatkan dan sudah biasa dikonsumsi oleh masyarakat, karena mempunyai sifat yang asam, kental dan memiliki kandungan gizi tinggi serta bermanfaat melancarkan proses pencernaan pada usus manusia (Fardiaz, 1992).

Yoghurt sangat baik untuk kesehatan, terutama untuk menjaga keasaman lambung dan dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen di usus. Selain itu, yoghurt juga mengandung protein dengan kadar yang tinggi, bahkan lebih tinggi dibanding protein susu. Hal ini disebabkan penambahan protein dari sintesa mikroba dan kandungan protein dari mikroba tersebut (Winarno, 2003).

Kacang bogor (*Vigna subterranea*) dalam bahasa Inggris dinamakan Bambara groundnut, berasal dari Afrika dan banyak dibudidayakan di Jawa Barat dan Gresik, Jawa Timur. Tanaman ini tergolong tanaman legume, buahnya bersifat seperti kacang tanah yang masuk ke bawah permukaan tanah untuk proses pemasakan. Kandungan gizi kacang bogor per 100 g: 65% karbohidrat, 16% protein, 6% lemak, 10% air, dan 3% vitamin-mineral. Kacang bogor direkomendasikan sebagai makanan sehat karena kandungan lemaknya sebagian besar terdiri atas asam lemak tak jenuh (palmitat, oleat, linoleat dan kaprilat) yang sangat penting untuk kesehatan tubuh (Rukmana, 2000).



Gambar 1. Kacang Bogor Mentah

Di Indonesia, kacang bogor hanya dikonsumsi sebagai kacang goreng atau kacang rebus. Kacang bogor dapat

didiversifikasikan menjadi olahan pangan berupa minuman probiotik yaitu yoghurt.

Menurut Ramadhan (2016), karakteristik yoghurt berbahan dasar kacang koro pada konsentrasi susu kacang koro 20%, konsentrasi susu skim 7,5% dan suhu inkubasi 40°C memberikan hasil kandungan protein paling tinggi.

Mengacu pada hasil penelitian tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian “Uji Kualitas Mikrobiologi dan Kimiawi Sediaan Yoghurt Berbahan Dasar Kacang Bogor (*Vigna subterranea*)”. Dengan perlakuan berupa konsentrasi susu kacang bogor 15%, 20%, 25% dan suhu fermentasi 35°C, 40°C dan 45°C.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Mei 2019 di laboratorium kimia-mikrobiologi SMK-SMAK Bogor. Parameter yang diamati adalah analisis total coliform metoda APM, cemaran mikroba (*Salmonella* sp. dan *Listeria monocytogenes*), total bakteri asam laktat metoda tuang, morfologi bakteri, kandungan protein metoda Kjedal, keasaman metode titrasi, lemak metode Weilbul, dan organoleptik.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan perlakuan berupa konsentrasi susu kacang bogor (konsentrasi 15%, 20%, dan 25%) dan suhu fermentasi (suhu 35°C, 40°C, dan 45°C) dengan pengulangan sebanyak 4 kali.

Pembuatan Susu Kacang Bogor

Kacang bogor disortasi dengan cara dilakukan pemilihan berdasarkan warna (kulit luar berwarna kecoklatan), berisi (padat) dan tidak ada bagian yang membusuk, kemudian dilakukan proses pencucian menggunakan air bersih dan mengalir, lalu dikukus pada suhu 90°C±5°C selama 50-60 menit, kemudian dikupas kulit luarnya lalu dicuci menggunakan air matang dan hangat bersuhu ±30°C.

Kacang bogor yang telah dikukus, ditambahkan air matang dengan

perbandingan kacang bogor dan air sebesar 15%, 20% dan 25%, selanjutnya dilakukan proses penghancuran dengan menggunakan blender. Hasil penghancuran selanjutnya dilakukan proses penyaringan dengan menggunakan alat saringan berukuran 20 mesh.

Pembuatan Yoghurt Kacang Bogor

Susu kacang bogor yang telah disaring, ditambahkan 7,5% susu skim bubuk, dipasteurisasi $80^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 15-30 menit, kemudian didinginkan sampai suhu 40°C , diinokulasikan starter 7,5%, diinkubasi pada inkubator dengan suhu 35°C , 40°C dan 45°C selama 18 jam.

Analisis Total Coliform dan Cemar Mikroba

Analisis total coliform dilakukan dengan metode APM dengan pengenceran contoh 10-1 s/d 10-3 dan blanko kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 ml ke dalam tabung ulir berdurham yang berisi media BGLB steril lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Cemar mikroba dilakukan melalui 4 (empat) tahapan, yaitu: tahap pendugaan, tahap pengkayaan, tahap konfirmasi dan tahap kesempurnaan.

Analisis Total Bakteri Asam dan Morfologi Bakteri

Analisis total bakteri asam laktat dilakukan dengan metode *Total Plate Count* (TPC) melalui pengenceran contoh 10-1 s/d 10-8 dan blanko kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 ml ke dalam cawan petri lalu ditambahkan media MRSA steril, dihomogenkan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan hasil yang dinyatakan dalam satuan koloni/gram.

Bakteri yang tumbuh pada media MRSA diidentifikasi secara makroskopis (dengan mengamati bentuk, warna dan elevasi dari koloni), dan mikroskopis dengan melakukan pewarnaan Gram metode Preston-Morrel yang diamati menggunakan mikroskop pada perbesaran 1000 kali.

Analisis Kandungan Protein

Analisis kandungan protein yoghurt kacang bogor dilakukan dengan menggunakan metode Kjehdal. Timbang contoh 2 gram, masukkan ke dalam labu kjehdal. Tambahkan selen *reagen mixture* 0,5 gram. Tambahkan 15-20 ml H_2SO_4 (p). Dekstruksi di ruang asam sampai larutan jernih. Dinginkan. Tambahkan aquades sampai volume 200 ml. Tambahkan 2-3 tetes indikator PP 0,1%. Tambahkan NaOH sampai pH basa. Destilasi. Tampung destilat dalam larutan H_3BO_3 1%. Titrasi dengan HCl 0,1N.

Analisis Keasaman

Contoh ditimbang seberat 1 gram dimasukkan dalam erlenmeyer. Ditambahkan 5 ml air suling dan 2-3 tetes larutan 1% phenolphthalein sebagai indikator. Contoh dititrasi dengan larutan NaOH 0,05 N yang telah distandarisasi menggunakan $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ sampai warnanya berubah menjadi kemerah-merahan dan warna ini tidak hilang selama 30 detik.

Analisis Lemak

Analisis kandungan lemak yoghurt kacang bogor dilakukan dengan menggunakan metode Weilbul. Ekstraksi lemak dengan pelarut non polar setelah contoh dihidrolisis dalam suasana asam untuk membebaskan lemak yang terikat. Contoh ditimbang seberat 10 gram dimasukkan kedalam labu kjedal, ditambahkan selite sebanyak 5 gram dan HCl 4N sebanyak 100 ml, dihidrolisis selama 30 menit, tambahkan air hangat kemudian di vacuum sampai larutan jernih dan pH netral. Homogenkan hasil hidrolisis dan keringkan pada suhu 100°C selama 60 menit kemudian tambahkan pasir kuarsa sebanyak 20 gram. Lakukan ekstraksi menggunakan *extraction* unit.

Analisis Organoleptik

Analisis organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat mutu dan penerimaan panelis terhadap yoghurt kacang bogor sehingga dapat diketahui produk disukai atau

tidak oleh panelis. Uji organoleptik dilakukan dengan uji hedonik berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap contoh-contoh yang disajikan kepada panelis meliputi rasa dan tekstur. Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan 30 orang panelis dengan kriteria laki-laki atau wanita berusia 25-40 tahun yang memiliki pengalaman mengkonsumsi yoghurt susu sapi. Melakukan pengamatan terhadap (A) tekstur, (B) aroma, (C) rasa, penilaian diberikan dengan angka 1 sampai 5.

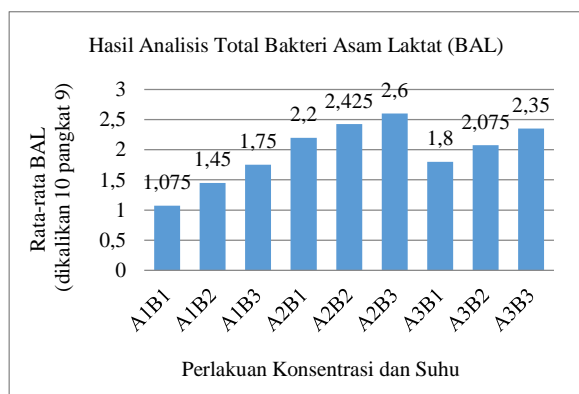
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Total Coliform dan Cemaran Mikroba

Hasil analisis total coliform menunjukkan rerata total coliform pada sediaan yoghurt berbahan dasar kacang bogor sebesar 0 APM/gram. Dan hasil analisis cemaran mikroba (*Salmonella* dan *Listeria monocytogenes*) pada semua perlakuan menunjukkan hasil 0 /25 gram. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses pembuatan yoghurt berbahan dasar kacang bogor sudah dilakukan dengan baik dan memperhatikan faktor sanitasi.

Hasil Analisis Total Bakteri Asam Laktat dan Morfologi Bakteri

Hasil pengamatan bakteri asam laktat menunjukkan rerata berkisar antara $1,075 \times 10^9$ sampai $2,6 \times 10^9$ koloni/gram (Gambar 2.).



Gambar 2. Histogram Hasil Analisis Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

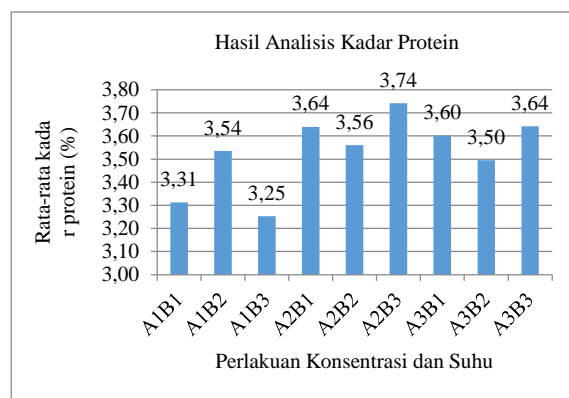
Buckle, et al. (2007) menyatakan untuk melakukan perbanyakan sel, BAL

memerlukan kandungan nutrisi pada media fermentasinya seperti karbon, nitrogen, vitamin, dan mineral. Penambahan susu skim sebagai sumber protein akan digunakan sebagai sumber nitrogen untuk pembentukan sel bakteri, dengan demikian semakin banyak protein yang terkandung di dalamnya, maka semakin banyak sel bakteri yang dihasilkan nantinya.

Analisis morfologi bakteri yang dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis semua hasilnya menunjukkan: berbentuk sirkuler, berwarna putih susu, memiliki elevasi konveks dan Gram positif. Hasil analisis morfologi bakteri sesuai dengan karakteristik dari bakteri asam laktat.

Hasil Analisis Kandungan Protein

Hasil analisis kandungan protein menunjukkan rerata berkisar antara 3,25-3,74% (Gambar 3.).



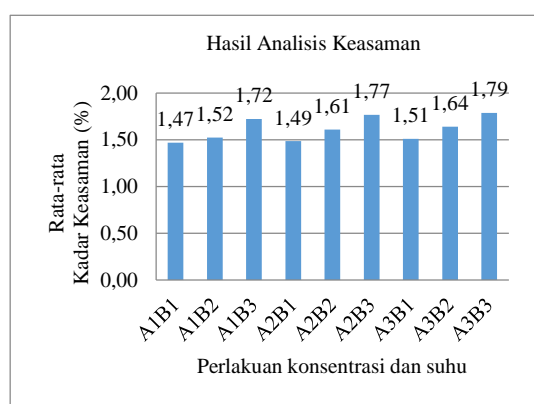
Gambar 3. Histogram Hasil Analisis Kandungan Protein

Pemanasan pada suhu 80°C akan menyebabkan terjadinya denaturasi protein, terutama protein albumin dan globulin sehingga dapat merusak struktur kompleks protein. Struktur protein kompleks yang telah diubah menjadi lebih sederhana akan lebih mudah untuk dihidrolisis oleh *Lactobacillus* (Novia, 2012).

Hasil Analisis Keasaman

Hasil analisis keasaman menunjukkan rerata berkisar antara 1,47-1,79% (Gambar 4.).

Pembentukan asam laktat diduga berasal dari hasil pemecahan karbohidrat oleh bakteri asam laktat pada susu kacang. Kombinasi dari bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* berperan penting dalam peningkatan kadar keasaman pada yoghurt susu sapi. *Streptococcus* akan tumbuh lebih cepat di awal fermentasi dari pada *Lactobacillus* dan berperan dalam peningkatan kadar keasaman, sedangkan *Lactobacillus* berperan penting dalam pembentukan asetaldehid untuk memberikan rasa asam pada yoghurt (Novia. 2016).



Gambar 4. Histogram Hasil Analisis Keasaman

Hasil Analisis Lemak

Analisis lemak hanya dilakukan pada perlakuan terpilih yang memiliki kadar protein paling tinggi yaitu perlakuan A2B3 (konsentrasi kacang bogor 20% dan suhu fermentasi 45°C). Data hasil analisis lemak menunjukkan bahwa kadar lemak pada perlakuan A2B3 sebesar 0,68%.

Hasil Analisis Organoleptik

Berdasarkan hasil ANAVA analisis organoleptik atribut tekstur, aroma dan rasa didapatkan hasil bahwa semua perlakuan berpengaruh sangat nyata ditunjukkan dengan nilai F hitung > F tabel. Hasil analisis organoleptik yang paling disukai didapatkan pada konsentrasi 20% (A2) dan suhu fermentasi 45°C (B3).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: semua sediaan yoghurt berbahan dasar kacang bogor (*Vigna subterranea*) menunjukkan kualitas yang baik dari segi mikrobiologi dan kimiawi. Yoghurt berbahan dasar kacang bogor (*Vigna subterranea*) dengan kualitas terbaik didapatkan pada konsentrasi 20% (A2) dan suhu fermentasi 45°C (B3).

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengujian kimia (kadar abu, karbohidrat, total padatan susu bukan lemak dan cemaran logam) dan penambahan bahan tambahan makanan (pemanis dan perasa) pada yoghurt berbahan dasar kacang bogor sehingga menghasilkan yoghurt yang disukai oleh panelis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K.A. Edward, R.A., Fleet, G.H., dan Wootton. 2007. Ilmu Pangan. Cetakan keempat. Penerjemah : Hari Purnomo dan Andiono. UI Press. Jakarta
- Fardiaz, Srikandi. 1992. Mikrobiologi Pangan I. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Novia, Diana. 2012. Pembuatan Yoghurt Nabati Melalui Fermentasi Susu Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Menggunakan Kultur Backslop. Hal. 27-41. Skripsi. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ramadhan, Fajar. 2016. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Suhu Fermentasi Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Koro (*Canavalia Ensiformis L.*). Hal. 39-49. Skripsi. FTP-UNPAS. Bandung.

- Rukmana, Rahmat dan Yuyun Yuniarsih Oesman. 2000. Kacang Bogor Budidaya dan Prospek Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta.
- Widowati, S., dan Misgiyarta. 2009. Efektifitas Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Produk Fermentasi Berbasis Protein/Susu Nabati. Hal. 360-373 Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- Winarno, F.G., Wida Winarno Ahnan & Weni Widjajanto. 2003. Flora Usus dan Yoghurt. Embrio Press. Bogor.