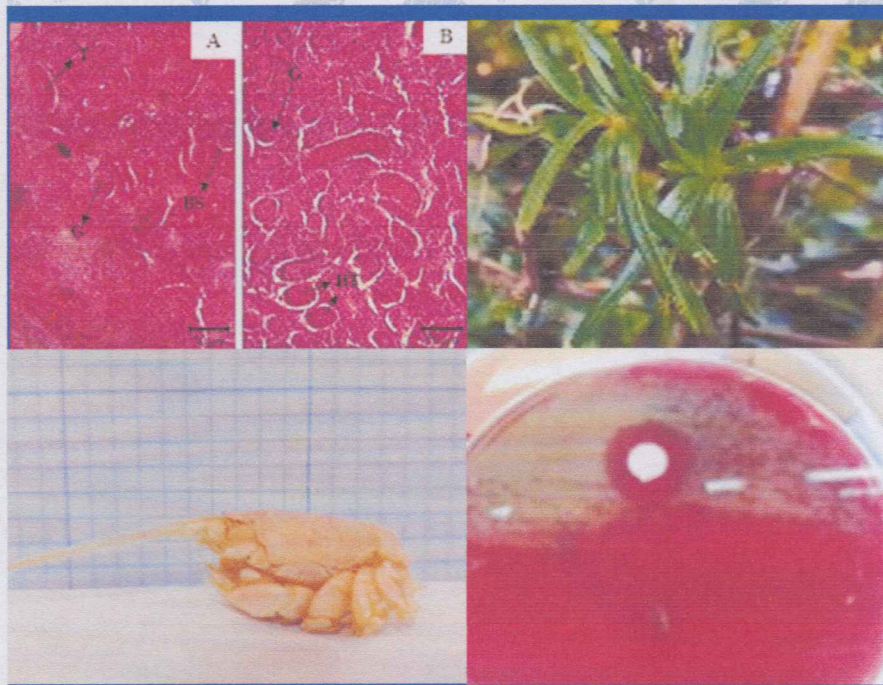


ISSN 2714 - 8564



BioEksakta	Volume 2	Nomor 1	Hal. 1 - 156	Maret 2020
------------	----------	---------	--------------	---------------

[HOME](#) / [ARCHIVES](#) / Vol 2 No 1 (2020): BioEksakta

Jurnal BioEksakta menerbitkan artikel ilmiah hasil penelitian dalam bidang biologi umum termasuk Ekologi dan konservasi, Taksonomi dan Struktur, Biogeografi, Evolusi, Biodiversitas, Fisiologi dan Reproduksi, Biologi sel, Biologi Molekuler dan Genetika.

Terbitan 2(1) 2020 berisikan artikel tentang molekuler bunga matahari, histopatologi ginjal ikan mas, keanekaragaman kupu-kupu di hutan cagar alam Bantarbolang, karakterisasi isolat Khamis di saluran pencernaan unggas, identifikasi polen yang terdapat pada lebah di serang Purbalingga, efek penyerbukan lebah madu pada tanaman Stroberi dan masih banyak artikel lagi. Jumlah artikel yang diterbitkan pada edisi ini berjumlah 25 buah, yang berasal dari Lingkungan Fakultas Biologi, Unsoed.

Semoga terbitan ini dapat menambah khasanah Ilmu Pengetahuan Biologi

PUBLISHED: 2020-04-29

ARTICLES

Molecular Phylogeny of Sunflower Cultivars of Teddy Bear, Skyscraper, Lemon Queen and Common Sunflower Using RAPD Markers

Gabriella Ashari Tanudharma, Nurtjahjo Dwi Sasongko, Alice Yuniaty

1-6

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1762>

 PDF

Gambaran Histopatologis Ginjal Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Terpapar Limbah Cair Batik Hasil Biosorpsi

Khalil Ibrahim Sani, Sri Lestari, Atang Atang

7-10

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1769>

 PDF

Identifikasi Serotipe dan Sensitivitas Antibiotik *S. pneumoniae* yang Dibawa Nasofaring Penderita Oma di Kabupaten Banyumas

Miranti Oviani, Daniel Joko Wahyono, Dodi Safari

11-15

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1779>

 PDF

Keanekaragaman dan Kemerataan Spesies Kupu-Kupu (Lepidoptera: Nymphalidae) di Hutan Cagar Alam Bantarbolang, Pemalang, Jawa Tengah

Mega Lestari, Imam Widhiono, Darsono Darsono

16-22

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1911>

 PDF

Efek Subletal Limbah Batik terhadap Aktivitas Enzim Serum Glutamat Pyruvat Transaminase pada Serum Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Umi Hani'ah, Hernayanti Hernayanti, Sorta Basar Ida Simanjuntak

23-38

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1971>

 PDF

Karakterisasi Isolat Khamir Gf1 Terhadap Kondisi Asam Saluran Pencernaan Unggas

Awwaluz Zahroh Mahya Ainillah, Nuraeni Ekowati, Ade Erma Suryani

29-33

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1745> PDF**Diversity and Evenness of Medicinal Plants in Bantarbolang Nature Reserve Block 19-21, Pemalang, Central Java**

Mufadila Day Muhyi, Edy Yani, Pudji Widodo

34-41

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1752> PDF**Identification of Pollen Characteristics as Apis cerana Feed Sources in Honeycomb, in Serang Purbalingga**

Vanesa Yolanda, Sukarsa Sukarsa, Hexa Apriliana Hidayah

42-48

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1814> PDF**Kualitas Yoghurt dengan Penambahan Bifidobacterium sp. Bb2E**

Yolandina Salsabila Putri, Dyah Fitri Kusharyati, Hendro Pramono

49-55

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1802> PDF**Reverse Transcriptase PCR (Rt-PCR) for Detection of Dengue and Chikungunya Virus of Mosquito Aedes aegypti in Sokaraja**

Dyah Retno Annisa, Endang Srimurni Kusmintarsih, Trisnowati Budi Ambarningrum

56-61

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1811> PDF**Epiphytic Orchid Inventory and The Host In Bantarbolang Nature Reserve - Central Java**

Rahmi Mutia Mawardi, Wiwik Herawati, Pudji Widodo

62-66

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1830> PDF**Aktivitas Enzimatis Isolasi Jamur Auricularia sp., Trametes sp., dan Pholiota sp. pada Pewarna Remazol Brilliant Blue R dengan Variasi pH**

Agung Wiriat Putra Pratama Hadi, Ratna Stia Dewi, Ajeng Arum Sari

Hubungan Umur dengan Stok Karbon Pohon Duku (*Lansium parasiticum*) di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga

Septi Nuranisa, Eming Sudiana, Edy Yani

146-151

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1866>



PDF

The Diversity and Abundance of Termites (Order: Isoptera) at Altitude 200 M ASL Karst Area Southern Gombong, Kebumen Regency

Wafiyatun nufus, Hery Pratiknyo, Sukarsa Sukarsa

152-156

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1816>



PDF

Journal Visitors



Fokus dan Ruang Lingkup

Dewan Editor

Reviewer

Etika Publikasi

Proses Review

Panduan Penulis

Biaya Publikasi

Search[HOME](#) / [Editorial Team](#)

Dewan Editor

Ketua Dewan Editor

- [Iman Budisantoso](#), (SINTA ID: [6694](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)

Anggota Dewan Editor

- [Arif Rahman Hikam](#), (SINTA ID: [6708190](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)
- [Taruna Dwi Satwika](#), (SINTA ID: [6705509](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)
- [Trisno Haryanto](#), (SINTA ID: [6708192](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)
- [Eko Setiyono](#), (SINTA ID: [6651265](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)
- [Aswi Andriasari Rofiqoh](#), (SINTA ID: [6708189](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)
- [Riska Desi Aryani](#), (SINTA ID: [6708191](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)
- [Sri Lestari](#), (SINTA ID: [6708188](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)
- [Dian Palupi](#), (SINTA ID: [6141872](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)
- [Wiwik Herawati](#), (SINTA ID: [6028191](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)
- [Sri Martina Wiraswati](#), (Scopus ID: [57203683995](#) , Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)

Layout Editor

- [Atang](#), (SINTA ID: [6023334](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)

- **Dwiana Muflihah Yulianti**, (SINTA ID: [6708344](#), Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia)

Journal Visitors



Fokus dan Ruang Lingkup

Dewan Editor

Reviewer

Etika Publikasi

Proses Review

Panduan Penulis

Biaya Publikasi

Submit Online

Kebijakan Plagiat

Hak Cipta dan Lisensi

Pernyataan Akses Terbuka

Kontak

Kualitas Yoghurt dengan Penambahan *Bifidobacterium* sp. Bb2E

Yolandina Salsabila Putri *, Dyah Fitri Kusharyati, Hendro Pramono

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122

*email : yolandina.ky@gmail.com

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 20/09/2019

Disetujui : 31/01/2020

Abstract

Yoghurt is a functional food products that fermented from pure milk which involves the role of lactic acid bacteria (LAB) *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*. According to several researches *Bifidobacterium* sp. have benefits such as improving digestive function, lowering cholesterol, as antioxidant and anti-inflammatory, reduces allergy symptoms, and is considered one of the important probiotic bacteria regards the human body. The purpose of this research is to know the influence of addition of *Bifidobacterium* sp. Bb2E due to the quality of yoghurt and to know the best concentration of yoghurt that modified by *Bifidobacterium* sp. Bb2E. The method used in this research was an experimental method with treatments arranged based on Completely Randomized Design The combination of *Bifidobacterium* sp. Bb2E starter (*L. bulgaricus* : *S. thermophilus* : *Bifidobacterium* sp. Bb2E) in various concentration were 2:2:0 (Y0), 2:2:1 (Y1), 2:2:2 (Y2), and 2:2:3 (Y3). The independent variable was the concentration of *Bifidobacterium* sp. Bb2E, while the dependent variable was the quality of yoghurt. The main parameter was the levels of lactic acid and the supporting parameters with total of LAB on yoghurt, pH value, and the organoleptic. Data was analysed using the Analysis of Variance (ANOVA) with 5% error level. The result showed that the addition of *Bifidobacterium* sp. Bb2E did not given significant influence the quality of yoghurt. Organoleptic test showed that yoghurt with 2:2:3 (Y3) starter concentration was preferred in taste, aroma, and homogeneity.

Keywords: *Bifidobacterium* sp. Bb2E, Yoghurt quality

Abstrak

Yoghurt merupakan produk pangan fungsional hasil fermentasi dari susu yang melibatkan peran bakteri asam laktat (BAL) *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Menurut beberapa penelitian terdapat BAL yang memiliki ketahanan lebih baik dalam saluran pencernaan manusia, yaitu *Bifidobacterium* sp.. Selain itu, *Bifidobacterium* sp. memiliki manfaat diantaranya adalah meningkatkan fungsi pencernaan, menurunkan kolesterol, sebagai antioksidan dan anti inflamasi, mengurangi gejala alergi, serta dianggap sebagai salah satu bakteri probiotik yang penting dalam tubuh manusia. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh penambahan *Bifidobacterium* sp. Bb2E terhadap kualitas yoghurt dan mengetahui konsentrasi *Bifidobacterium* sp. Bb2E yang terbaik dari segi organoleptik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga terdapat 12 unit percobaan. Perlakuan yang diterapkan adalah perbandingan konsentrasi starter yoghurt yang berbeda dari BAL *L. bulgaricus*, *S. thermophilus* dan substitusi *Bifidobacterium* sp. Bb2E dengan perbandingan 2:2:0 (Y0), 2:2:1 (Y1), 2:2:2 (Y2), dan 2:2:3 (Y3). Variabel dalam penelitian ini, variabel bebas, yaitu konsentrasi *Bifidobacterium* sp. Bb2E dan variabel terikat, yaitu kualitas yoghurt. Parameter utama adalah kadar asam laktat. Parameter pendukung, yaitu total BAL pada yoghurt, nilai pH, dan sifat organoleptik pada yoghurt. Data diolah dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf kesalahan 5%. Hasil penelitian menunjukkan, penambahan *Bifidobacterium* sp. Bb2E tidak memberi pengaruh nyata terhadap kualitas yoghurt dari segi kadar asam laktat, pH, dan total BAL dan yoghurt dengan starter *Lactobacillus bulgaricus* : *Streptococcus thermophilus* : *Bifidobacterium* sp. Bb2E dengan perbandingan konsentrasi 2:2:3 merupakan yoghurt yang disukai konsumen dengan nilai rata-rata tertinggi pada uji organoleptik.

Kata kunci : *Bifidobacterium* sp. Bb2E, Kualitas yoghurt

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu produk susu pasteurisasi yang difermentasi dengan bantuan Bakteri Asam Laktat (BAL), sehingga diperoleh rasa dan aroma yang khas. BAL adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah glukosa menjadi asam laktat. BAL juga menghasilkan senyawa bersifat antibakteri (Fatmawati *et al.*, 2013). Jenis BAL yang digunakan mempengaruhi produk hasil fermentasi. Penggunaan starter lebih dari satu macam bakteri pada pembuatan yoghurt dapat menimbulkan protokooperasi atau interaksi antar bakteri (Ramadzanti, 2006). Perbandingan inoculum yang berbeda pada starter, konsentrasi inoculum yang berkisar 107 - 109 CFU/ml dan lama inkubasi mempengaruhi fermentasi yoghurt (Fuller, 1992). Perbandingan starter memiliki peran penting dalam proses asidifikasi dan fermentasi susu. Kualitas hasil akhir yoghurt sangat dipengaruhi oleh komposisi dan preparasi kultur starter. Komposisi starter harus terdiri dari bakteri termofilik dan mesofilik, umumnya adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Perbandingan jumlah starter yang digunakan adalah 1:1 sampai 2:3 (Hidayat *et al.*, 2006).

Yoghurt dibuat melalui proses fermentasi menggunakan bakteri *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. Proses fermentasi tersebut mampu mencegah pertumbuhan mikroba patogen dalam produk yang dihasilkannya, meningkatkan nilai gizi lebih tinggi dibandingkan dengan bahan asalnya dan dapat memecah laktosa susu menjadi senyawa lebih sederhana, sehingga mudah dicerna (Adriani *et al.*, 2008). Menurut Rachman *et al.* (2015), terdapat BAL yang memiliki ketahanan lebih baik dalam saluran pencernaan manusia, yaitu *Bifidobacterium* sp. karena merupakan salah satu kelompok bakteri penghuni asli saluran pencernaan manusia dan hewan.

Bifidobacterium sp. memiliki manfaat diantaranya adalah meningkatkan fungsi pencernaan, menurunkan kolesterol, sebagai antioksidan dan anti inflamasi, mengurangi gejala alergi, serta dianggap sebagai salah satu bakteri probiotik yang penting dalam tubuh manusia (Rachman *et al.*, 2015). *Bifidobacterium* sp. juga merupakan bakteri probiotik yang mampu bertahan hidup di saluran pencernaan sehingga aktivitasnya akan maksimal untuk melawan bakteri patogen (Sunarlim *et al.*, 2007). *Bifidobacterium* sp. Bb2E diketahui memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* yang ditandai dengan adanya zona hambat, dikarenakan adanya antimikroba berupa asam laktat, asam asetat diasetil, hidrogen peroksida, dan bakteriosin (Dewi, 2018). Belum diketahui peran *Bifidobacterium* sp. Bb2E sebagai bakteri probiotik yang terkemas dalam yoghurt.

Kualitas yoghurt dapat dibedakan mejadi kualitas kimia, fisika, organoleptik, maupun

mikrobiologinya (Buckle *et al.*, 1987). Nilai pH yoghurt berdasarkan kriteria SNI berkisar antara 3,8 - 4,4. Kadar asam laktat merupakan salah satu parameter kualitas yoghurt secara kimia. Persen asam laktat dihitung sebagai total asam, karena dalam yoghurt asam organik yang paling banyak dihasilkan adalah asam laktat sekaligus yang menjadi produk utama. Berdasarkan kriteria SNI yoghurt mengandung asam laktat sekitar 0,5 - 2,0 %. Berdasarkan mikrobiologinya, kualitas yoghurt dapat dilihat dari total BAL (Prabandari, 2011). Total bakteri asam laktat yang terkandung dalam yoghurt menurut SNI ialah minimum 107 CFU/ml dan juga memenuhi populasi bakteri untuk dijadikan probiotik sesuai dengan FAO (2001) sebesar 106 - 108 CFU/ml.

Kualitas yoghurt juga ditentukan oleh tingkat kesukaan konsumen, yaitu uji organoleptik. Kriteria yoghurt berdasarkan SNI 2981:2009, penampakan yoghurt kental sampai semi padat, aroma dengan aroma khas yoghurt, rasa masam khas yoghurt. Faktor yang berperan penting dalam menghasilkan rasa, serta berpengaruh terhadap aroma yoghurt adalah kultur starter. Aroma yoghurt disebabkan terbentuknya senyawa-senyawa lain selain asam laktat yaitu asetaldehida, diasetil dan asam asetat (Widiastuti & Judiono, 2017). Belum diketahui pengaruh penambahan *Bifidobacterium* sp. Bb2E terhadap kualitas yoghurt. Penelitian mengkaji pengaruh penambahan *Bifidobacterium* sp. Bb2E pada inoculum yoghurt dengan berbagai perbandingan terhadap kualitas yoghurt yang meliputi kadar asam laktat, pH, jumlah BAL, dan sifat organoleptik yoghurt.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian terdiri atas isolat *Bifidobacterium* sp. Bb2E, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* (koleksi Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Biologi, UNSOED), media de Mann Rogosa Sharpe Broth (MRSB), de Mann Rogosa Sharpe Agar (MRSA), susu sapi murni, susu skim, gula pasir, yeast extract, HCl 1N, NaOH 0,1 N, asam oksalat ((COOH)₂) 0,1 N, pepton 0,1%, indikator phenolptalein, larutan buffer, NaCl 0,85% steril. Peralatan spesifik yang digunakan adalah incubator, autoklaf, laminar air flow, hotplate stirrer dan peralatan gelas untuk kerja mikrobiologi

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu perbandingan konsentrasi starter yoghurt: Y0 (*L. bulgaricus* : *S. thermophilus* : *Bifidobacterium* sp. Bb2E = 2:2:0), Y1 (*L. bulgaricus* : *S. thermophilus* : *Bifidobacterium* sp. Bb2E = 2:2:1), Y2 (*L. bulgaricus* : *S. thermophilus* : *Bifidobacterium* sp. Bb2E = 2:2:2), dan Y3 (*L. Bulgaricus* : *S. thermophilus* : *Bifidobacterium* sp. Bb2E = 2:2:3), masing-masing diulang 3 kali. Variabel bebas yaitu penambahan *Bifidobacterium* sp. Bb2E dalam

starter yoghurt dan variabel terikat yaitu kualitas yoghurt. Parameter utama yang diukur adalah kadar asam laktat dan sebagai parameter pendukung, yaitu total BAL, nilai pH, dan sifat organoleptik yoghurt. Data yang diperoleh diolah dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf kesalahan 5%.

Pembuatan Suspensi Biak *L. bulgaricus*, *S. thermophilus*, *Bifidobacterium* sp. Bb2E (Oxoid, 1980)

L. bulgaricus, *S. thermophilus*, *Bifidobacterium* sp. Bb2E masing-masing sebanyak satu ose diinokulasikan ke medium MRSB secara terpisah, diinkubasi pada suhu 37°C selama satu atau dua hari sampai terbentuknya kekeruhan.

Pembuatan Starter (Koroleva, 1991)

Pembuatan kultur starter dilakukan dalam tiga tahap yaitu kultur induk, feed starter, dan bulk starter. Kultur starter *S. thermophilus* memiliki medium tumbuh dengan komposisi susu bubuk skim 8,5%, sukrosa 10%, yeast extract 0,1%, dan akuades steril. Media ini kemudian dipasteurisasi pada suhu 65°C selama 30 menit, selanjutnya disebut media tumbuh A.

Kultur induk dibuat dengan menginokulasikan 1% *S. thermophilus* dalam pepton 0,1% (OD $\pm$ 0,5). Kultur feed starter dibuat dengan menginokulasikan 3% kultur induk ke dalam 97 mL media tumbuh A dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 6 jam. Sedangkan kultur bulk starter dibuat dengan menginokulasikan 3% kultur feed starter ke dalam 97 mL media tumbuh A dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 8 jam.

Kultur starter *L. bulgaricus* dan *Bifidobacterium* sp. Bb2E dibuat dengan metode yang sama. Media tumbuh kedua bakteri ini memiliki komposisi susu bubuk skim 8,5% dan akuades steril. Media ini kemudian dipasteurisasi pada suhu 65°C selama 30 menit, selanjutnya disebut media tumbuh B. Kultur induk dibuat dengan menginokulasikan 1% *L. bulgaricus* atau *Bifidobacterium* sp. Bb2E dalam pepton 0,1% (OD $\pm$ 0,5). Kultur feed starter dibuat dengan menginokulasikan 3% kultur induk ke dalam 97 mL media tumbuh B dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 29 jam. Sedangkan kultur bulk starter dibuat dengan menginokulasikan 3% kultur feed starter ke dalam 97 mL media tumbuh B dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 9 jam. Bulk starter merupakan kultur starter yang siap ditambahkan dalam medium susu untuk produksi yoghurt.

Produksi Yoghurt (modifikasi Ramadzanti, 2006).

Sebanyak 100 mL susu sapi segar untuk setiap perlakuan dimasukkan ke dalam botol kaca steril, lalu ditambahkan gula pasir sebanyak 10% serta susu bubuk skim sebanyak 3%. Susu tersebut dipanaskan sampai suhu 90°C selama 30 menit,

setelah itu didinginkan suhunya hingga mencapai 45°C. Selanjutnya dilakukan inokulasi starter *S. thermophilus*, *L. Bulgaricus*, dan *Bifidobacterium* sp. Bb2E sebanyak 3% v/v dengan perbandingan 2:2:0, 2:2:1, 2:2:2, 2:2:3 ke dalam campuran susu dan dikocok beberapa kali hingga homogen. Susu diinkubasi pada suhu 43°C selama 12 jam. Susu hasil inkubasi ini disebut yoghurt.

Pengukuran pH (Ramadzanti, 2006)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat pH meter distandarisasi terlebih dahulu dengan *buffer* untuk pH 4 dan pH 7 sesuai kisaran pH yoghurt.

Perhitungan Total Asam Titrasi (AOAC, 1995)

Yoghurt diambil 10 mL dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer, kemudian diberi akuades 90 mL dan ditetesi phenolptalein 1% sebanyak 2 tetes, kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N hingga terjadi perubahan warna dari tak berwarna menjadi merah muda. Konsentrasi total asam titrasi dihitung sebagai persen asam laktat. Kandungan asam laktat dihitung dengan persamaan:

$$\text{Total asam laktat (\%)} = \frac{A \times B \times 90}{C \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Volume NaOH yang terpakai (mL)

B = Konsentrasi NaOH (N)

C = Volume sampel yang dianalisis (mL)

90 = BE asam laktat (90 g/ekivalen)

Perhitungan Total Bakteri Asam Laktat (BAL) (Fardiaz, 1993)

Penghitungan total bakteri asam laktat dilakukan dengan menggunakan metode hitungan cawan total / *Total Plate count* (TPC). Sebanyak 1 mL produk yoghurt diencerkan dengan menggunakan 9 mL NaCl 0,85% steril, hingga pengenceran 10^{-8} . Hasil pengenceran 10^{-7} - 10^{-8} dituang (*pour plate*) ke cawan petri berisi media MRSA yang belum memadat secara duplo (*pour plate method*). Cawan petri digoyang-goyang sampai homogen, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Perhitungan jumlah mikroba (CFU/mL) dilakukan dengan cara mengalikan jumlah koloni dengan satu per faktor pengenceran. Jumlah koloni yang digunakan untuk menghitung total BAL adalah 30 - 300.

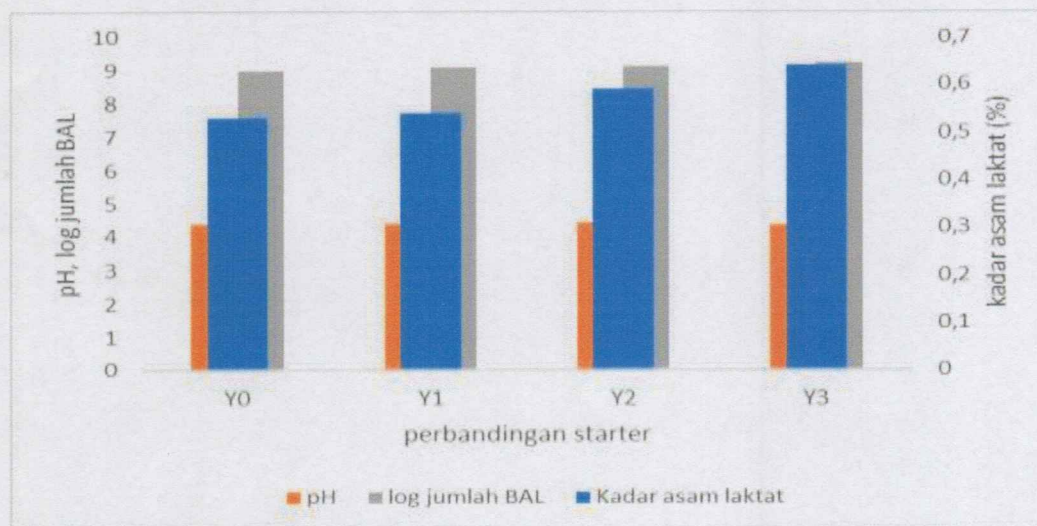
Uji Organoleptik (Widiastuti & Judiono, 2017)

Pengujian terhadap sifat organoleptik meliputi rasa, aroma, warna dan konsistensi yoghurt yang dilakukan oleh 10 orang panelis tidak terlatih. Kriteria panelis yang diperbolehkan untuk melakukan uji organoleptik, ialah mempunyai kepekaan yang normal (tidak buta warna), panelis tidak dalam keadaan lapar, serta panelis tidak dalam keadaan merokok, sakit atau tidak dalam kondisi

yang dapat mengganggu kepekaan panelis. Yoghurt dimasukkan ke dalam botol kaca dan diberi label, diambil 1 sendok yoghurt dirasakan, dihidu, dinilai teksturnya, kemudian panelis memberi nilai pada lembar penilaian, kemudian panelis memberi nilai lembar penilaian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar asam laktat yang dihasilkan pada yoghurt dengan perbandingan starter 2:2:0, 2:2:1, 2:2:2, dan 2:2:3 berkisar antara 0,53 % - 0,64 % (Gambar 1).



Gambar 1. Histogram rata-rata kadar asam laktat, pH, dan log jumlah Bakteri Asam Laktat pada yoghurt hasil fermentasi *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* dengan penambahan *Bifidobacterium* Bb2E (Y0 2:2:0, Y1 2:2:1, Y2 2:2:2, Y3 2:2:3)

Berdasarkan histogram pada Gambar 1. terlihat adanya korelasi antara kadar asam laktat sebagai parameter utama dengan pH dan total BAL sebagai parameter pendukung, bahwa meningkatnya kadar asam laktat diikuti penurunan pH menjadi lebih asam dan total BAL mengalami peningkatan pada pertumbuhannya. Kadar asam laktat tertinggi dihasilkan oleh yoghurt dengan konsentrasi starter *L. bulgaricus* : *S. thermophilus* : *Bifidobacterium* sp. Bb2E perbandingan 2:2:3, yaitu 0,64 % diikuti nilai pH terendah 4,34 dengan jumlah total BAL tertinggi sebesar $1,64 \times 10^9$ CFU's/mL. Walaupun hasil analisis keragaman menunjukkan hasil tidak signifikan ($p < 0,05$) tetapi hasil fermentasi menunjukkan kriteria yoghurt yang sesuai dengan SNI tahun 2981:2009. Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa pH rata-rata yang dihasilkan berkisar antara 4,34 – 4,4, dan jumlah BAL $9,5 \times 10^8$ - $1,64 \times 10^9$ CFU's/mL. Widiastuti & Judiono (2017) menunjukkan semakin menurunnya pH yoghurt maka semakin meningkatnya kadar asam laktat dan total BAL. Terbentuknya asam laktat tidak menyebabkan terhentinya pertumbuhan bakteri, tetapi asam laktat berperan sebagai faktor pendukung pertumbuhan BAL. Berdasarkan penelitian Rosiana & Amareta (2016), asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi akan disekresikan keluar sel sehingga terakumulasi dalam media fermentasi. Prasetyo (2010) menyatakan semakin tinggi jumlah kultur yang digunakan maka semakin tinggi peningkatan aktivitas dan

perkembangan mikroba sehingga dapat meningkatkan laju perombakan laktosa menjadi asam laktat yang dapat menurunkan nilai pH.

Menurut SNI, syarat mutu yoghurt yang baik memiliki nilai pH berkisar antara 3,8 - 4,4. *Bifidobacterium* sp. merupakan probiotik alami penghasil asam asetat, asam laktat, dan antibakteri bifidin. Keberadaan asam asetat dan asam laktat ini akan mengubah pH lingkungan susu, dimana pH berpengaruh terhadap aktivitas enzim, karena sifat ionik gugus karboksil dan gugus amino mudah dipengaruhi oleh pH (Kusnawati, 2004).

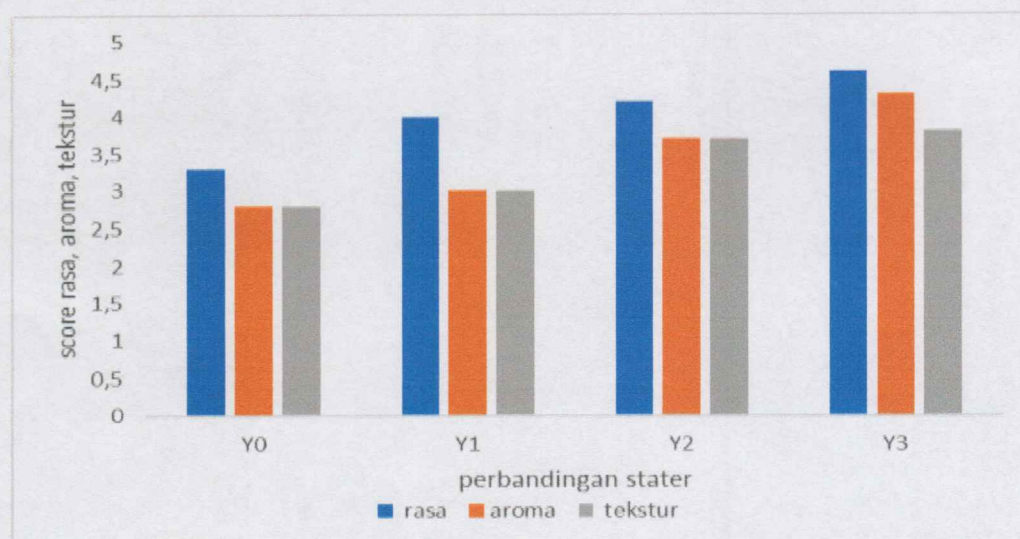
Menurut Kusmajadi *et al.* (1988), peningkatan konsentrasi starter akan diikuti pula dengan peningkatan kadar asam laktat, karena peningkatan konsentrasi starter berarti peningkatan jumlah mikroba pada media yang akan meningkatkan total BAL pada masa fermentasi. Chandan & Shahani (1993), menambahkan bahwa jumlah mikrobia yang aktif yang harus terdapat dalam yoghurt paling sedikit 10^7 CFU/ml.

Syaifuddin (2013) menyatakan bahwa penambahan *Bifidobacterium* sp. mampu menghasilkan kadar asam laktat tertinggi, karena *Bifidobacterium* sp. berperan dalam fermentasi laktosa, sukrosa, galaktosa, dan menghasilkan asam laktat dan asam asetat yang ditandai dengan peningkatan asam laktat (%). Fatmawati *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah mikroorganisme yang digunakan, maka proses fermentasi berlangsung lebih cepat karena substrat

lebih banyak yang digunakan sehingga berpengaruh terhadap mutu yoghurt.

Masing-masing starter memiliki peran pada saat proses fermentasi berlangsung. *Streptococcus thermophilus* membantu menurunkan pH dan mensintesis asam format untuk perkembangbiakan *Lactobacillus bulgaricus*. Jika sudah terjadi penurunan pH sampai sekitar 4.0, *L. bulgaricus* akan membebaskan valin, histidin, dan glisin yang diperlukan oleh *S. thermophilus* selama pertumbuhannya, serta memberi kontribusi terhadap aroma dan flavor yoghurt melalui produksi asam laktat, asetaldehid, asam asetat, dan diasetil (Winarno, 2002). *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* bersifat homofermentatif yang memfermentasi laktosa, sukrosa, glukosa, fruktosa, dan pereduksi utamanya adalah lebih dari 85 % asam laktat, tetapi terbatas dalam pemanfaatan glukosa, sehingga proses fermentasi susu perlu bantuan BAL lain, diantaranya bakteri yang bersifat heterofermentatif, yaitu *Bifidobacterium* sp.. Sifat heterofermentatif mampu menghasilkan asam laktat, asam asetat,

etanol, serta asam-asam lain, dan menghasilkan CO₂ (Asriyani, 2012). Saat pembentukan asam laktat melalui jalur heterofermentatif, *Bifidobacterium* sp. menghasilkan asam volatil dengan nama asam butanoik yang mampu mengeluarkan aroma menyengat pada saat proses fermentasi selesai (Salmerón *et al.*, 2014). Oleh karena itu, upaya untuk mengurangi atau menetralkan aroma yang kurang enak dalam proses fermentasi susu dapat diupayakan dengan cara mencampurnya dengan bakteri lain (Buchanan & Gibsson, 1975). *Bifidobacterium* sp. disamping memiliki kelemahan juga memiliki kelebihan, yaitu membuat yoghurt lebih awet karena waktu pertumbuhan optimumnya yang lebih lama dibanding *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus*. *Bifidobacterium* sp. dalam fermentasi yoghurt juga berperan dalam membentuk tekstur, hal ini karena dengan penambahan *Bifidobacterium* sp. mampu meningkatkan kadar asam laktat yang membuat yoghurt menjadi lebih kental (Prasetyo, 2010).



Gambar 2. Nilai Rata-rata (score) hasil uji organoleptik rasa, aroma, dan tekstur pada yoghurt hasil fermentasi *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* dengan penambahan *Bifidobacterium* Bb2E (Y0 2:2:0, Y1 2:2:1, Y2 2:2:2, Y3 2:2:3).

Hasil uji organoleptik terhadap rasa, aroma dan tekstur yoghurt menunjukkan bahwa yoghurt yang dihasilkan oleh (starter *L. bulgaricus* : *S. thermophilus* : *Bifidobacterium* sp. Bb2E) memiliki nilai rata-rata tertinggi, yaitu 4,6 (rasa), 4,3 (aroma) dan 3,8 (tekstur) (Gambar 4.2).

Pengaturan terhadap cita rasa menunjukkan penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Rata-rata konsumen Indonesia lebih menerima rasa yang agak asam, sedangkan kriteria yoghurt yang baik adalah yang memiliki rasa yang asam (Askar *et al.*, 2005). Rasa asam pada yoghurt merupakan indikasi perkembangbiakan dari percampuran bakteri yang berjalan baik dan cepat. Rasa asam pada yoghurt juga menunjukkan bahwa adanya asam laktat yang

telah terbentuk sebagai hasil kerja dari bakteri (Eckles, 1980).

Hal ini sesuai dengan SNI 01.2981-1992, bahwa yoghurt memiliki aroma khas yoghurt yang tidak mengganggu konsumen saat mengkonsumsi yoghurt. Menurut Fitriani & Sribudiani (2009), aroma dapat dijadikan penentu terjadinya kerusakan pada suatu produk yang dihasilkan, hal ini karena aroma dapat hilang pada saat proses pengolahan.

Tekstur dari yoghurt yang dihasilkan menentukan apakah yoghurt tersebut berkualitas baik. Yoghurt yang baik memiliki tekstur yang lembut kental, tidak terlalu encer dan tidak pula terlalu padat. Perbedaan konsentrasi starter memberikan pengaruh terhadap tekstur yoghurt, hal ini disebabkan karena terjadi peningkatan kadar

asam laktat, sehingga yoghurt menjadi kental atau semi solid (Prasetyo, 2010). Menurut Gilliland (1986) beberapa faktor yang mempengaruhi tekstur yoghurt adalah perlakuan pada susu sebelum diinokulasikan, ketersediaan nutrisi, bahan-bahan pendorong, dan interaksi antar starter bakteri

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan *Bifidobacterium* sp. Bb2E menghasilkan yoghurt sesuai dengan kriteria yoghurt berdasarkan SNI 2981:2009. Yoghurt dengan starter *Lactobacillus bulgaricus* : *Streptococcus thermophilus* : *Bifidobacterium* sp. Bb2E dengan perbandingan konsentrasi 2:2:3 merupakan yoghurt yang disukai konsumen dengan nilai rata-rata tertinggi pada uji organoleptik.

DAFTAR REFERENSI

- Adriani, L., N. Indrayati., U. H. Tanuwiria. & N. Mayasari. 2008. Aktivitas *Lactobacillus Acidophilus* dan *Bifidobacterium* terhadap Kualitas Yoghurt dan Penghambatannya pada *Helicobacter Pylori*. *Jurnal Bionatura*, 10(2), pp.129 – 140.
- Askar., Surayah. & Sugiarto. 2005. *Uji Kimiawi An Organoleptik sebagai Uji Mutu Yoghurt*. Bogor: Balai Penelitian Ternak dan Pasca Panen Pertanian.
- Asriyani, Risa. 2012. Umur Simpan Yoghurt Simbiotik dengan Variasi Bahan Kemasan dan Suhu Penyimpanan. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemist*. Washington: AOAC Int.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 2981:2009 : *Yogurt*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Buchanan, R. & Gibbons. 1975. *Bergey's Manual Of Determinative Bacteriology*. Ed Ke-8. Baltimore: Woverly.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards., G.H. Fleet. & M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Chandan, R. C. & Shahani, K. M. 1993. *Yogurt. In: Dairy Science and Technology Handbook*. USA: VCH, Publication.
- Dewi, M. A. 2018. Analisis Kekerabatan Isolat *Bifidobacterium* spp. dari Feses Bayi Secara Filogenetik dan Uji Penghambatannya terhadap *Escherichia coli*. *Skripsi*. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- Eckles, C. H., Combs, W. B., & H. Macy. 1980. *Milk and Milk Products*. 4th Edition. New Delhi: Tata McGraw Hill Publishing Company Ltd.
- Fardiaz S. 1989. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press.
- Fatmawati, U., Prasetyo, F. I., Mega, S. T.A. & Utami, A. N. 2013. Karakteristik Yoghurt yang Terbuat dari Berbagai Jenis Susu Dengan Penambahan Kultur Campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Bioedukasi*, 6(2), pp.1-9.
- Fitriani, S. & Sribudiani, E. 2009. Pengembangan Formulasi Sirup Berbahan Baku Kulit Dan Buah Nanas (*Ananas comosus*). *Sagu*, 8, pp.34-39.
- Food and Agriculture Organization [FAO]. 2001. *Fisheries The State of World and Aquaculture*. Rome: FAO.
- Fuller, T. 1992. *History and Development of Probiotics*. London: Champman and Hill.
- Gilliland, S. E. 1986. *Bacterial Starter Cultures for Food*. Florida: CRC Press.
- Hidayat., Nur., Masdiana. & Sri, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Koroleva, N. S. 1991. *Product Prepared with Lactic Acid Bacteria & Yeast*. London: Elsevier Applied Science.
- Kusmajadi., Suradi., Dedeh. D., Udju. D., Rusdi. & N. Djuarnani. 1988. *Pengaruh Tingkat dan Jenis Penambahan Starter pada Pembuatan Yoghurt*. Yogyakarta: Liberty.
- Kusnawati Y. 2004. Aktivitas Protease Susu Pasteurisasi yang Ditambah *Bifidobacterium bifidum* pada Berbagai Waktu Simpan. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Oxoid. 1980. *The Oxoid Mannual of Culture Media, Ingredients, and Other Laboratory Services*. Ed Ke-5. Basingtoke: Oxoid.
- Prabandari, W. 2011. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Bahan Penstabil terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Yoghurt Jagung. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Prasetyo, H. 2010. Pengaruh Penggunaan Starter Yoghurt pada Level Tertentu terhadap Karakteristik Yoghurt yang Dihasilkan. *Skripsi*. Solo: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Rachman, S. D., Sadiyah, D., Dian, S. K., Idar, I., Roni, S., Agus, S., Suprijana, O. & Safri, I. 2015. Kualitas Yoghurt yang Dibuat dengan Kultur Dua (*Lactobacillus bulgaricus* dan

- Streptococcus thermophilus) dan Tiga (Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus, dan Lactobacillus acidophilus). *Chimica et Natura Acta*, 3(2), pp.76-79.
- Ramadzanti, A. 2006. Aktivitas Protease dan Kandungan Asam Laktat pada Yoghurt yang Dimodifikasi Bifidobacterium bifidum. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rosiana, N. M. & Amareta, D. I. 2016. Karakteristik Yoghurt Edamame Hasil Fermentasi Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat Komersial sebagai Pangan Fungsional Berbasis Biji-Bijian. *Skripsi*. Jember: Politeknik Negeri Jember.
- Salmerón, I., Raquel, R., Keith, T., Enrique, O.R. & Severino, S. P. 2014. Sensory Characteristics and Volatile Composition of Acereal Beverage Fermented with Bifidobacterium breve NCIMB 702257. *Food Science and Technology International*, 20(3), pp.205-212.
- Sunarlim, R., Setyanto, H. & Poelongan, M. 2007. Pengaruh Kombinasi Starter Bakteri Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus, dan Lactobacillus plantarum terhadap Sifat Mutu Susu Fermentasi. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Syaifuddin, J. 2014. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Bifidobacterium BBIV pada Yoghurt terhadap Kadar Asam Laktat. *Skripsi*. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- Widiastuti. & Judiono. 2017. Pengaruh Substitusi Sari Kacang Komak (Lablab Purpureus (L.) Sweet) dan Susu Skim terhadap Sifat Organoleptik, Nilai pH, dan Total Bakteri Asam Laktat Yoghurt Kacang Komak. *Media Gizi Indonesia*, 12(1), pp.72-79.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.