

# TOTAL BAKTERI PEMBENTUK ASAM YOGHURT TEMPE DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KOPI (*Coffea sp.*)

## GROWTH PATTERN OF MICROBIA TEMPEH YOGHURT WITH ADDITION OF COFFEE EXTRACT (*Coffea sp.*)

Endang Srijuliani<sup>1</sup> Nanik Suhartatik<sup>1</sup>, Yustina Wuri Wulandari<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta  
Jl. Sumpah Pemuda No. 18 Joglo, Kadipiro, Surakarta.

\*email: yustinawulandari@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi yang diolah dari susu dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Tempe merupakan bahan makanan yang kaya akan kandungan gizi. Kandungan yang terdapat pada tempe seperti protein, kandungan serat pangan, kalsium, vitamin B, dan zat besi. Penelitian ini bertujuan menentukan pola pertumbuhan bakteri pembentuk asam yoghurt tempe dengan penambahan kopi, dan melihat perubahan kimiawi pada fermentasi yoghurt tempe dengan penambahan kopi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama jenis kopi (arabika, robusta dan liberika), sedangkan faktor yang kedua lama fermentasi (8, 10, dan 12 jam). Penelitian ini dimulai dari pembuatan susu tempe, pembuatan ekstrak kopi, dan pembuatan yoghurt tempe ditambah ekstrak kopi. Yoghurt yang dihasilkan kemudian dianalisis meliputi: total bakteri pembentuk asam. Analisis kimia kadar protein, kadar gula total, dan pengukuran pH menggunakan pH meter. Hasil penelitian uji pertumbuhan mikrobial kisaran 7,47-8,66 log CFU/ml. Pada pengujian kadar protein hasilnya berkisar antara 6,33-8,60 %, untuk pengujian kadar gula total berkisar antara 10,66-11,89 % dan pengujian pH berkisar 4,35-5,20. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kopi terhadap yoghurt tempe mempengaruhi pertumbuhan BAL, kadar protein, kadar gula total dan pH.

**Kata kunci:** *Mikrobial, yoghurt, tempe, kopi.*

### ABSTRACT

Yogurt is a fermented product processed from milk using *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* bacteria. Tempeh is a food ingredient that is rich in nutrients. The content found in tempeh such as protein, dietary fiber content, calcium, B vitamins, and iron. This study aims to determine the growth pattern of acid-forming bacteria with the addition of coffee and see the chemical changes in the fermentation of tempeh yogurt with the addition of coffee. The research was conducted using a factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of 2 factors. The first factor is the type of coffee (arabica, robusta and liberica), while the second factor is the length of fermentation (8, 10, and 12 hours). This research started from making tempeh milk, making coffee extract, and making tempeh yogurt plus coffee extract. The resulting yogurt was then analyzed including: total acid-forming bacteria. Chemical analysis of protein content, total sugar content, and pH measurement using a pH meter. The results of the study were the microbial growth test in the range of 7.47-8.66 log CFU / ml. In testing the protein content, the result ranges between 6.33-8.60 %, for testing the total sugar content ranges between 10.66-16.89 % and the pH test ranges from 4.35-5.20. Thus it can be

concluded that the addition of coffee extract to tempeh yogurt affects the growth of LAB, protein content, total sugar content and pH.

**Key words:** *microbial, yoghurt, tempeh, coffee.*

## PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi yang diolah dari susu dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Proses fermentasi pada yoghurt mempunyai peran penting dalam pembentukan asam laktat. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* berperan pada pembentukan aroma yoghurt sedangkan *Streptococcus thermophilus* berperan pada pembentukan citarasa yoghurt (Buckle *et al.*, 1987).

Manfaat dari mengkonsumsi yoghurt yaitu dapat meningkatkan pencernaan, penyerapan zat-zat gizi, membunuh bakteri jahat dalam saluran pencernaan, menormalkan kerja usus besar (mengatasi konstipasi dan diare), memiliki efek anti kanker, serta mengontrol kadar kolesterol dalam darah dan tekanan darah (Robinson *et al.*, 2010).

Tempe merupakan bahan makanan yang kaya akan kandungan gizi. Kandungan yang terdapat pada tempe seperti protein, kandungan serat pangan, kalsium, vitamin B, dan zat besi. Tempe selama ini banyak dimanfaatkan hanya dalam bentuk olahan seperti oseng-oseng, keripik, kering tempe, dan gorengan. Produksi tempe sangat melimpah sehingga tempe mudah dijumpai

serta harga jualnya terjangkau, sehingga dilakukan penelitian dengan mengolah tempe melalui proses fermentasi agar dapat memberikan nilai tambah pada produk, daya simpan serta nilai gizi tempe.

Peningkatan pemanfaatan tempe yang sudah dilakukan belakangan ini yaitu diolah menjadi yoghurt tempe. Penelitian sebelumnya tentang uji kadar protein dan organoleptik yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak buah nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) dan konsentrasi starter yang berbeda (Nisa, 2015) dan yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak buah bit (*Beta vulgaris*) sebagai sumber antioksidan (Pradana, 2016). Rasa pada yoghurt tersebut kurang disukai oleh konsumen karena cenderung langu. Perlu dilakukan kajian tentang penambahan citarasa pada yoghurt tempe agar yoghurt lebih disukai oleh masyarakat mengingat manfaat yang sangat tinggi dari yoghurt tersebut.

Kopi banyak digemari oleh masyarakat sebagai minuman seduhan dan memiliki aroma yang cukup tajam. Kopi juga merupakan suatu bahan minuman yang memiliki kandungan kafein yang cukup tinggi. Dalam kafein sendiri terkandung nitrogen yang efektif meningkatkan

kemampuan karbon dalam mengurangi aroma yang tidak sedap ataupun langu. Tidak hanya itu antioksidan di dalam kopi juga mampu menetralsir bau. Menurut Maramis *et al.*, (2013) menyebutkan bahwa dosis kafein yang diizinkan 100-200mg/hari. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pola pertumbuhan bakteri pembentuk asam pada yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi dan menentukan perubahan kimiawi pada fermentasi yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: gelas ukur, timbangan digital, vortex, pipet volume, mikro pipet, tabung reaksi, erlenmeyer, termometer, water bath, pH meter, inkubator, autoklaf, bolt pipet, labu takar, spatula, beaker glass, rak tabung reaksi, spektrometer, corong kaca, kuvet, pipet ukur, dan pipet filer.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu tempe diperoleh dari (pasar Nusukan Solo), kopi arabika (Aceh), robusta (Lampung) dan liberika (Lampung), starter 10% (yoghurt plain merk biokul), susu skim merk Indomilk FC Instant 10% diperoleh dari (toko perlengkapan kue di pasar Nusukan Solo), gula pasir 7% merk gulaku (supermarket), NaOH 0,01 N, Mrs, gula

anhidrat, aquadest, reagen D dan E, nelson, arsenomolibdat, HCl, BSA, dan CaCO<sub>3</sub>.

### **Tahapan Penelitian**

Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu, tahap pertama adalah pembuatan susu tempe, tahap kedua pembuatan ekstrak kopi dan tahap ketiga pembuatan yoghurt tempe. Pembuatan susu tempe menurut (Darajat *et al.*, 2014) yang dimodifikasi. Langkah pertama yang dilakukan dalam pembuatan susu tempe yaitu tempe dipotong dengan ketebalan kurang lebih 0,5-1 cm, setelah itu dikukus selama 10 menit, lalu didinginkan, ditimbang sebanyak 50 g, diblender dengan penambahan air hingga 100 ml. Kemudian disaring hingga diperoleh susu tempe.

Tahap kedua yaitu pembuatan ekstrak kopi (Hamdan & Sontani, 2018), kopi mentah disangrai (*roasting*) dan didinginkan. Setelah itu kopi dihaluskan menggunakan (*automatic grinder*), selanjutnya dilakukan pembuatan seduhan kopi menggunakan mesin espresso. Selanjutnya tahap terakhir pembuatan yoghurt susu tempe dengan penambahan ekstrak kopi (Wicaksono, 2016). Susu tempe sebanyak 80 ml ditambahkan ekstrak kopi (arabika, robusta, dan liberika) masing-masing sebanyak 10 ml dan dicampurkan. Ditambahkan gula pasir sebanyak 7% dan susu skim sebanyak 10%. Lalu ditambahkan air hingga 100 ml dan dicampurkan. Setelah itu dipasteurisasi

dengan suhu 80° C selama 10 menit, dinginkan hingga hangat kuku (39-41° C). Kemudian ditambahkan starter 10% dan dilakukan inkubasi selama 8 jam, 10 jam dan 12 jam dengan suhu 41° C, dihasilkan yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi.

**Parameter Penelitian**

Analisis data dilakukan dengan uji beda nyata (Tukey test) taraf 5%. Parameter penelitian terdiri dari:

1. Analisis Mikrobiologi meliputi Analisis Total Bakteri pembentuk asam menggunakan media MRS + 1% CaCo3 (Fardiaz, 1993)
2. Analisis Kimia:
  - a. Analisis Kadar Protein metode Lowry Folin (Sudarmadji et al., 1997)
  - b. Analisis Kadar Gula Total metode Nelson-Somogyi (AOAC, 1970)

c. Analisis pH menggunakan pH meter.(Apriyantono, 1989)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Total Bakteri Yoghurt Tempe**

Selengkapnya hasil penelitian yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi terhadap total bakteri dapat dilihat dalam Tabel 1. Berdasarkan tabel ini menunjukkan bahwa total bakteri yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi pada prosentase ekstrak kopi robusta dengan lama fermentasi 8 jam dan ekstrak kopi liberika dengan lama fermentasi 10 jam memiliki total bakteri asam lebih tinggi dibandingkan lainnya, berturut-turut 8,66±0,85 log CFU/ml dan 8,66±1,01 log CFU/ml. Nilai terendah terdapat pada prosentase ekstrak kopi robusta dengan lama fermentasi 10 jam yaitu 7,47±1,01 log CFU/ml.

**Tabel 1.** Purata Total Bakteri Yoghurt Tempe log CFU/ml

Lama Fermentasi	Prosentase Ekstrak kopi			Rerata(mean)
	Arabika	Robusta	Liberika	
8 jam	7,99±0,41 <sup>a</sup>	8,66±0,85 <sup>a</sup>	7,86±1,23 <sup>a</sup>	8,17±0,35 p
10 jam	7,52±0,83 <sup>a</sup>	7,47±1,01 <sup>a</sup>	8,66±1,01 <sup>a</sup>	7,83±0,54 p
12 jam	7,80±0,83 <sup>a</sup>	7,64±0,88 <sup>a</sup>	8,35±0,60 <sup>a</sup>	7,87±0,30 p
Rerata	7,77±0,19 x	7,98±0,52 x	8,22±0,32 x	

Keterangan:

- Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%
- Angka yang semakin tinggi menunjukkan nilai total bakteri yoghurt tempe dengan penambahaan ekstrak kopi dan lama fermentasi semakin meningkat.

Yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak jenis kopi dengan lama perlakuan fermentasi yang berbeda diperoleh mutu

mikrobiologi yaitu total bakteri pembentuk asam antara 7,47 log CFU/ml sampai dengan 8,66 log CFU/ml. Hasil penelitian

ini jika dibandingkan dengan penelitian Mauludi (2017), yaitu pengujian mutu mikrobiologi BAL pada kefir yang dibuat dari kedelai hitam menunjukkan bahwa selama 20 jam perlakuan lama fermentasi dalam konsentrasi inokulum yang berbeda diperoleh total BAL antara 6,41- 6,70 log CFU/ml. Dalam yoghurt tempe yang ditambahkan ekstrak variasi jenis kopi diperoleh mutu mikrobiologi yang lebih tinggi dibandingkan kefir kedelai hitam, diduga karena ekstrak kopi memiliki mikronutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan BAL seperti dalam penelitian Wilujeng & Wikandari (2013).

Kualitas mutu yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak variasi jenis kopi dalam penelitian ini berdasarkan mutu mikrobiologi yaitu pertumbuhan BAL selama proses fermentasi, dapat dikatakan bahwa yoghurt sudah memenuhi standar SNI. Menurut standar SNI 2009, menyatakan syarat mutu total bakteri asam

laktat dalam minuman yoghurt minimal  $1 \times 10^7$  koloni/ml ( $7,0 \log$  CFU/ml), sedangkan hasil dari penelitian diperoleh total bakteri yang tumbuh antara 7,47 log CFU/ml sampai dengan 8,66 log CFU/ml. Berdasarkan hasil penelitian ini maka yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi layak untuk dikonsumsi sebagai minuman fungsional.

### Protein Yoghurt Tempe

Keberadaan protein dalam penelitian yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi dapat dilihat dalam Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada total protein yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi terdapat pada perlakuan penambahan ekstrak kopi liberika dengan lama fermentasi 8 jam yaitu sebesar  $8,60 \pm 1,35\%$ , sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan penambahan ekstrak kopi liberika dengan lama fermentasi 12 jam yaitu  $6,33 \pm 0,51\%$ .

**Tabel 2.** Purata Uji Kadar Protein Yoghurt Tempe dengan Lama Fermentasi (%)

Lama Fermentasi	Prosentase Ekstrak kopi			Rerata(mean)
	Arabika	Robusta	Liberika	
8 jam	7,81±1,22 <sup>a</sup>	6,89±0,05 <sup>a</sup>	8,60±1,35 <sup>a</sup>	7,77±0,70 p
10 jam	6,94±0,35 <sup>a</sup>	6,48±0,25 <sup>a</sup>	7,17±0,84 <sup>a</sup>	6,86±0,28 p
12 jam	6,46±0,33 <sup>a</sup>	6,71±0,17 <sup>a</sup>	6,33±0,51 <sup>a</sup>	6,50±0,15 p
Rerata	7,07±0,56 x	6,69±0,16 x	7,37±0,94 x	

Keterangan:

- Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%
- Angka yang semakin tinggi menunjukkan nilai total bakteri yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi dan lama fermentasi semakin meningkat.

Mengacu dari penelitian Aini *et al.*, (2003) pada pembuatan kefir susu kedelai, kandungan protein yang dihasilkan berkisar antara 1,60-1,78 %, sedangkan pada yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi, total protein yang dihasilkan lebih besar, yaitu antara 6,33-8,60 %. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa adanya penambahan ekstrak kopi pada yoghurt tempe berpengaruh pada total protein yang dihasilkan. Menurut BSN (01-2981-2009) syarat kadar protein pada yoghurt yaitu minimal 2,7%. Dari data yang telah dihasilkan, total protein pada yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi sudah memenuhi standar SNI.

### Kadar Gula Total Yoghurt Tempe

Hasil analisis terhadap kadar gula dalam yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi dapat dilihat dalam Tabel 3. Keseluruhan kadar gula total yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi menunjukkan bahwa nilai tertinggi kadar gula yoghurt yaitu sebesar  $11,96 \pm 0,09\%$  pada perlakuan penambahan ekstrak kopi arabika dengan lama fermentasi 12 jam, sedangkan kadar gula total yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi nilai terendah yaitu sebesar  $10,66 \pm 0,27\%$  pada perlakuan penambahan ekstrak kopi liberika dengan lama fermentasi 10 jam.

**Tabel 3.** Purata Kadar Gula Total Yoghurt Tempe dengan Lama Fermentasi (%)

Lama Fermentasi	Prosentase Ekstrak kopi			Rerata(mean)
	Arabika	Robusta	Liberika	
8 jam	$11,69 \pm 0,24^a$	$10,86 \pm 0,16^a$	$11,32 \pm 0,10^a$	$11,29 \pm 0,33$ p
10 jam	$11,89 \pm 0,81^a$	$11,36 \pm 0,41^a$	$10,71 \pm 0,32^a$	$11,32 \pm 0,48$ p
12 jam	$11,96 \pm 0,09^a$	$10,66 \pm 0,27^a$	$11,39 \pm 0,32^a$	$11,33 \pm 0,52$ p
Rerata	$11,85 \pm 0,11$ y	$10,96 \pm 0,29$ x	$11,14 \pm 0,30$ xy	

Keterangan:

- Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%
- Angka yang semakin tinggi menunjukkan nilai total bakteri yoghurt tempe dengan penambahaan ekstrak kopi dan lama fermentasi semakin meningkat.

Menurut Ikhwan *et al.*, (2019) pada pengujian kadar gula total yoghurt susu wijen, hasilnya menunjukkan berkisar antara 6,95 – 11,21 %, sedangkan pada yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi berkisar antara 10,66 -11,89 % dengan

demikian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kopi pada yoghurt tempe berpengaruh terhadap kadar gula total yang dihasilkan.

### Nilai pH Yoghurt Tempe

Nilai keasaman produk yoghurt sebanding dengan besar kecilnya nilai pH dari produk. Keasaman produk youghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi dalam berbagai formulai dapat dilihat dalam Tabel 4. Berdasarkan hasil analisis statistik seperti dalam Tabel tersebut diketahui bahwa pH yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi nilai tertinggi yaitu 5,20 dengan perlakuan penambahan ekstrak kopi arabika selama 8 jam, sedangkan pH yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi nilai terendah yaitu 4,35 dengan perlakuan penambahan

ekstrak kopi liberika dengan lama fermentasi 10 jam dan 12 jam.

Berdasarkan penelitian Aini *et al.*, (2003) pada pembuatan kefir susu kedelai, kandungan pH yang dihasilkan berkisar antara 3,32-3,68, sedangkan pada yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak kopi, total pH yang dihasilkan lebih besar, yaitu antara 4,35-5,20. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa adanya penambahan ekstrak kopi pada yoghurt tempe berpengaruh signifikan terhadap penurunan pH yang dihasilkan.

**Tabel 4.** Purata Pengujian pH Yoghurt Tempe Penambahan Ekstrak Kopi

Lama Fermentasi	Prosentase Ekstrak kopi			Rerata(mean)
	Arabika	Robusta	Liberika	
8 jam	5,20±0,00 d	5,05±0,05 cd	4,55±0,05 ab	5,10±0,27 r
10 jam	5,05±0,05 cd	4,80±0,10 bc	4,35±0,05 a	4,86±0,28 q
12 jam	5,05±0,05 cd	4,75±0,05 bc	4,35±0,05 a	4,41±0,28 p
Rerata	4,93±0,07 y	4,73±0,13 x	4,71±0,09 x	

Keterangan:

- Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Tukey 5%
- Angka yang semakin tinggi menunjukkan nilai total bakteri yoghurt tempe dengan penambahaan ekstrak kopi dan lama fermentasi semakin meningkat.

## KESIMPULAN

Yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak jenis kopi memiliki mutu mikrobiologi yaitu pola pertumbuhan bakteri asam laktat nilai tertinggi yaitu 8,66 log CFU/ml pada perlakuan prosentase ekstrak kopi robusta dengan lama fermentasi 8 jam dan kopi liberika dengan lama fermentasi 10 jam, sedangkan pola pertumbuhan bakteri laktat terendah yaitu

7,47 log CFU/ml pada prosentase ekstrak kopi robusta dengan lama fersentasi 10 jam. Penambahan ekstrak jenis kopi dan lama fermentasi pada proses pembuatan yoghurt tempe berpengaruh terhadap pertumbuhan BAL *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermopillus* dalam yoghurt, dan kualitas produk meliputi kadar protein, kadar gula total, dan derajat keasaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Y., Suranto, & Setyaningsih, R. (2003). Pembuatan kefir susu kedelai (*glycine max* (l.) dengan variasi kadar susu skim dan inokulum. *BioSMART*, 5(2), 89–93.
- AOAC. (1970). *Official method of analysis*. Association of Official Chemist.
- Apriyantono, A. (1989). *Petunjuk laboratorium analisis pangan*. Institut Pertanian Bogor.
- BSN. (2012). *Tempe persembahan indonesia untuk dunia*. Badan Standarisasi Nasional.
- Buckle, Edward, Fleet, & Wooton. (1987). Ilmu pangan. In *Terjemahan: H. Pernomo dan Adiono*. Universitas Indonesia Press.
- Darajat, D. P., Susanto, W. H., & Purwantiningrum, I. (2014). Pengaruh umur fermentasi tempe dan proporsi dekstrin terhadap kualitas susu tempe bubuk. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(1), 47–53.
- Fardiaz, S. (1993). *Analisis mikrobiologi pangan*. Raja Grafindo Persada.
- Ikhwan, R., Kurniawati, L., & Suhartatik, N. (2019). Karakteristik Yoghurt Susu Wijen (*Sesamun indicum* L.) dengan Variasi Penambahan Susu Skim. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 3(2), 95–105.
- Maramis, R. K., Citraningtyas, G., & Wehantouw, F. (2013). Analisis kafein dalam kopi bubuk di kota manado menggunakan spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(04), 122–128.
- Mauludi, G. (2017). *Inovasi Kefir Susu Kedelai Hitam (Glycine soja) (Kajian Konsentrasi Kefir Grain Susu Skim)*. Universitas Brawijaya Malang.
- Pradana, A. (2016). *Karakteristik kimia dan organoleptik yoghurt tempe dengan penambahan ekstrak buah bit (beta vulgaris)*. Universitas Slamet Riyadi Surakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(3), 193–202.
- Wicaksono, R. (2016). *Potensi susu tempe sebagai bahan dasar atau campuran untuk pembuatan yoghurt*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Wilujeng, A., & Wikandari, P. (2013). Pengaruh lama fermentasi kopi arabika (*coffea arabica*) dengan Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantinum* B1765 Terhadap Mutu Yoghurt. *UNESA Journal of Chemistry*, 2(3), 1–10.
- Winarno, F. ., Ahnan, W. W., & Widjajanto, W. (2003). *Flora usus dan yoghurt*. M-Brio Press.