

## PENGARUH PENGGUNAAN JENIS SUSU DAN STARTER TERHADAP HASIL JADI YOGHURT DAUN KELOR (*MORINGA YOGHURT*)

**Varadela Ratna Fajaratri**

Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [Varadela.18066@mhs.unesa.ac.id](mailto:Varadela.18066@mhs.unesa.ac.id)

**Rita Ismawati**

Dosen Program Studi Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [ritaismawati@unesa.ac.id](mailto:ritaismawati@unesa.ac.id)

### Abstrak

Minuman sumber probiotik adalah minuman yang mengandung bakteri baik bagi saluran pencernaan yang dapat menyeimbangkan *miklofora* usus manusia. Yoghurt adalah produk pangan *functional food* berasal dari susu fermentasi dengan bakteri asam laktat (umumnya kombinasi jenis *Lactobacillus* dan *Streptococcus*) yang mengubah laktosa (gula susu) menjadi asam laktat dan menghasilkan cita rasa asam yang khas dan tekstur kental. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui pengaruh penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter terhadap sifat organoleptik yoghurt daun kelor dari : warna, aroma, kekentalan, rasa dan keseluruhan; (2) mengetahui kandungan gizi dari hasil jadi yoghurt daun kelor yang terbaik meliputi : karbohidrat, protein, lemak, kalsium, vitamin A, vitamin C, zat besi, jumlah bakteri asam laktat (BAL) dan pH yoghurt. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan desain rancangan 3x2 yaitu 6 sampel perlakuan. Penelitian ini menggunakan faktor S sebagai penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dengan 3 taraf dan faktor B sebagai variasi starter yoghurt dengan 2 taraf. Teknik pengambilan data menggunakan uji hedonik dengan panelis ahli dan tidak terlatih dengan format berikut : lembar penjelasan penelitian, surat pernyataan persetujuan panelis mengikuti kegiatan selama pengambilan data dan lembar uji hedonik. Hasil data di analisis menggunakan Uji *Kruskall-Wallis* dilanjutkan dengan Uji *Mann-whitney* apabila data terdapat perbedaan secara signifikan. Hasil analisis statistika berdasarkan nilai rata-rata parameter organoleptik menunjukkan bahwa penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter berpengaruh terhadap hasil jadi yoghurt daun kelor dari segi aroma, kekentalan, rasa dan keseluruhan sampel yang diujikan. Sedangkan segi warna tidak berpengaruh dikarenakan ekstrak daun kelor yang ditambahkan merupakan variabel kontrol penelitian sehingga warna yang dihasilkan hampir sama antar sampel yang diujikan. penggunaan susu *fullcream* dan starter biokul dengan kode sampel S3B1 merupakan sampel produk yang paling disukai oleh panelis penelitian dengan cita rasa gurih sedikit masam, berwarna hijau pucat, aroma gurih khas susu dan tidak berbau daun kelor, dengan tekstur lembut kental dan homogen. Analisa uji kandungan sampel Yoghurt daun kelor terbaik dilakukan di Balai Riset Laboratorium kesehatan Surabaya dan dengan hasil karbohidrat 9,3%; protein 10,1%; lemak 4,83%; kalsium 18,23%; zat besi 10,9%; vitamin A 186,7 IU; vitamin C 122 mg; bakteri asam laktat  $3,2 \times 10^7$  CFU/ml; dan kadar pH yoghurt 5,19. Produk sampel yoghurt daun kelor (*Moringa Yoghurt*) terbaik memiliki nilai ekonomis yang lebih rendah dengan kandungan gizi sedikit lebih unggul dari produk yoghurt komersil..

**Kata Kunci:** Susu, Starter Yoghurt, Yoghurt daun kelor (*Moringa Yoghurt*).

### Abstract

Drinks with probiotic sources are drinks that contain good bacteria for the digestive tract that can balance the microphora of the human intestine. Yogurt is a functional food product derived from fermented milk with lactic acid bacteria (generally a combination of *Lactobacillus* and *Streptococcus* species) which convert lactose (milk sugar) into lactic acid and produce a distinctive sour taste and thick texture. This study aims to: (1) determine the effect of using the type of milk based on the processing process and the variety of starter on the organoleptic properties of Moringa leaf yogurt: color, aroma, thickness, taste and overall; (2) to determine the nutritional content of the best moringa leaf yogurt product including: carbohydrates, protein, fat, calcium, vitamin A, vitamin C, iron, the amount of lactic acid bacteria (LAB) and the pH of the yogurt. The method used was experimental with a 3x2 design, namely 6 treatment samples. This study used factor S as the use of types of milk based on the processing process with 3 levels and factor B as a variation of yogurt starter with 2 levels. The data collection technique used the hedonic test with expert and untrained panelists in the following format: research explanation sheets, a statement of agreement from the panelists following the activities during data collection and hedonic test sheets. The results of the data were analyzed using the *Kruskall-Wallis* test followed by the *Mann-Whitney* test if there were significant differences in the data. The results of statistical analysis based on the average value of organoleptic parameters showed that the use of types of milk based on the processing process and the variety of starters affected the finished product of Moringa leaf yogurt in terms of aroma, thickness, taste and the entire sample tested. While the color aspect has no effect because the added

Pengaruh Penggunaan Jenis Susu Dan Starter Terhadap Hasil Jadi Yoghurt Daun Kelor (*Moringa Yoghurt*)

moringa leaf extract is a research control variable so that the resulting color is almost the same between the samples tested. the use of full cream milk and biocult starter with sample code S3B1 were the product samples most preferred by the research panelists with a savory slightly sour taste, pale green color, a distinctive savory aroma of milk and no smell of Moringa leaves, with a soft, thick and homogeneous texture. The best Moringa leaf yogurt yogurt sample content analysis was carried out at the Surabaya Health Laboratory Research Center and with a carbohydrate yield of 9.3%; protein 10.1%; fat 4.83%; calcium 18,23%; iron 10,9%; vitamin A 186,7 IU; vitamin C 122 mg; lactic acid bacteria  $3.2 \times 10^7$  CFU/ml; and yogurt pH level of 5.19. The best Moringa Yoghurt (Moringa Yoghurt) sample product has lower economic value with slightly superior nutritional content than commercial yogurt products.

**Keywords:** Milk, Yoghurt Starter, Moringa Yoghurt.

**PENDAHULUAN**

Produk minuman sumber probiotik sudah dikenal dan dikonsumsi bagi sebagian kalangan orang. Minuman sumber probiotik adalah minuman yang mengandung bakteri baik bagi saluran pencernaan yang dapat menyeimbangkan miklofora usus manusia dan mengandung beberapa nutrisi baik bagi tubuh. Salah satu produk probiotik adalah yoghurt fermentasi. Yoghurt adalah produk susu yang telah difermentasi menggunakan bakteri asam laktat (biasanya campuran *Lactobacillus* dan *Streptococcus*) yang memfermentasi laktosa (gula susu) menjadi asam laktat sehingga menghasilkan rasa asam yang kaya akan citra rasa. Produk yoghurt termasuk dalam functional food karena nilai gizi yang baik dan manfaat bagi Kesehatan. Menurut Sandy *et al.*, (2015) Yoghurt merupakan sumber mikronutrien lain seperti kalsium dan potasium, seng, fosfor, magnesium, vitamin A, riboflavin, vitamin B5, vitamin B12 dan vitamin D. Yoghurt dapat dikonsumsi dan diminati dari berbagai kalangan baik kalangan muda dan dewasa.

Proses pembuatan yoghurt memerlukan hal yang harus diperhatikan yaitu, sterilisasi untuk menghilangkan bakteri yang tidak diperlukan dan dapat mengganggu proses fermentasi, lama fermentasi dan bakteri yang digunakan untuk menghasilkan citarasa yoghurt yang disukai dan unik, memperhatikan suhu untuk mengembangbiakkan bakteri yoghurt agar optimal pada proses fermentasi. Penggunaan jenis susu pada proses pembuatan yoghurt juga berpengaruh pada cita rasa hasil jadi yoghurt dan komposisi nutrisinya. Variasi penggunaan susu dapat berasal dari susu sapi murni, susu nabati, susu kacang – kacangan dan berbagai susu hewani lainnya. Pada penelitian Syainah *et al.*, (2014) mengkaji produksi yoghurt dari jenis susu serta konsentrasi berbeda untuk mengetahui penerimaan panelis, oleh karena itu hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rasa yoghurt yang diletakkan pada suhu ruang di dalam inkubator terhadap susu segar dan susu skim, jumlah asam laktat tertinggi pada susu sapi panas yang berada pada suhu kamar, serta protein tertinggi susu pada suhu ruang di dalam inkubator, dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh jenis

susu terhadap penerimaan, rasa, warna, bau, kekentalan yoghurt yang diinkubasi pada suhu ruang. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) (2009), produk yoghurt yang baik mengandung protein minimal 3,5%, asam laktat 0,5-2%, dan lemak maksimal 3,8%. Sebaliknya, yoghurt rendah lemak harus memiliki kandungan lemak yang rendah, misalnya 0,6 hingga 2,9%.

Produk yoghurt yang beredar di masyarakat ada yang ditambahkan perasa dan pewarna dari aneka buah untuk menarik minat konsumen untuk mengkonsumsi yoghurt. Selain itu, bertujuan untuk menambahkan nilai gizi tertentu untuk pelengkap dan alternatif baru dalam meningkatkan promosi Kesehatan bagi masyarakat. Pada penelitian Anggrek *et al.*, (2018) melakukan variasi rasio susu kacang tolo dan susu sapi untuk menganalisis kualitas yoghurt diperoleh hasil terbaik dengan formula paling disukai panelis yaitu 50% kacang tolo : 50% susu sapi dengan kandungan gizi kadar protein 3,89%, kadar lemak 2,61%, kadar abu 0,12%, total asam 1,58%.

Penelitian variasi yoghurt sudah banyak diteliti dan dikembangkan. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Ilona, A & Ismawati, (2015) yang memanfaatkan ekstrak daun kelor dan waktu inkubasi untuk mengetahui sifat organoleptik dan mengetahui pengaruh kualitas organoleptik serta sifat kimia yoghurt daun kelor. Hasil yang didapat pada hasil jadi yoghurt ekstrak daun kelor diperoleh formula 20% dari berat susu yang digunakan dengan lama fermentasi selama 6 jam dan disukai panelis. Daun kelor adalah tanaman tropis yang kaya antioksidan dan dapat dimanfaatkan sebagai sayuran dan obat herbal. Manfaat yang didapatkan dalam mengkonsumsi . Menurut Berawi *et al.*, (2019), tanaman kelor ( *Moringa Oliefera* ) sering digunakan untuk mengobati berbagai penyakit pada saraf pusat, kardiovaskular, organ pernapasan, saluran pencernaan, genitourinari, integumen, muskuloskeletal, dan sistem kekebalan tubuh. Ekstrak daun kelor mengandung banyak zat gizi yang terdapat pada penelitian Irwan, (2020) yang memanfaatkan daun muda yang berada 2-10 tangkai dibawah pucuk daun didapatkan nilai gizi protein (28,25%), Beta karoten (Pro Vitamin A) 11,93 mg, kalsium (2241,19) mg, Zat besi (36,91) mg, dan

Magnesium (28,03) mg. Pemanfaatan daun kelor telah dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Seperti pada penelitian Britany & Sumarni, (2020) yang memanfaatkan daun kelor menjadi teh seduh untuk meningkatkan imunitas tubuh selama masa pandemi Covid-19 karena nilai aktivitas antioksidan daun kelor yang tinggi dan dapat diterima oleh panelis.

Hasil dari penelitian Ilona, A & Ismawati, (2015) tentang yoghurt daun kelor maka perlu dikembangkan dengan memvariasikan jenis susu dan starter yoghurt. Pada proses pembuatan yoghurt ini memiliki beberapa faktor antara lain penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya yaitu susu sapi murni, susu KUD (Koperasi Unit Desa) Batu dan susu UHT *fullcream* serta penggunaan variasi starter yaitu starter biokul dan starter kering. Hasil jadi yoghurt daun kelor akan dinilai menggunakan uji hedonik meliputi : warna, aroma, kekentalan, rasa dan keseluruhan dengan rentang nilai 1-6. Pada proses pembuatan yoghurt daun kelor dengan perlakuan lama fermentasi, jumlah susu dan jumlah starter yang sama dapat diketahui keberhasilan dan perbedaan hasil yoghurt daun kelor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis susu dan starter yang berbeda untuk mengetahui kualitas dan hasil jadi yoghurt daun kelor.

## METODE

Jenis penelitian adalah eksperimen dengan rancangan faktorial 3x2 dengan desain eksperimen sehingga terdapat 6 sampel.

## Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Desember 2022 di dapur pribadi penulis di Jalan Poros Bagi 71 Kec/Kab Madiun Jawa Timur dan Laboratorium Makanan Kontinental Gedung A8 Universitas Negeri Surabaya. Sedangkan untuk uji hedonik dilaksanakan di daerah sekitar rumah penulis dengan panelis yang berada di sekitar Madiun Jawa Timur. Uji Laboratorium untuk mengukur nilai gizi dilakukan di Laboratorium Balai Riset Dan Standarisasi Industri Surabaya Jalan Jagir Wonokromo 360, Panjang Jiwo, Kecamatan Trenggilis Mejoyo, Kota Surabaya dan Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Laboratorium Ketintang Baru, Surabaya.

## Alat & Bahan

Alat yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 1 Alat

Nama Alat	Spesifikasi
Timbangan digital	Timbangan dengan kapasitas 5kg dan titik awal 0
Timbangan mikro	Timbangan mikro dengan titik awal 0
Mangkuk	Bahan keramik diameter 18 cm 1

	buah, diameter 9 cm 3 buah, dan bahan plastik diameter 9 cm 3 buah.
Gelas ukur	Berbahan plastik 1 buah berukuran 250 ml.
Kompore	Bahan dasari <i>stainless steel</i> dengan bahan bakar LPG 2 tungku.
Termometer	Jenis termometer air raksa.
Panci	Berbahan aluminium diameter 16 cm.
Saringan kain	Bahan kain saring.
Inkubator	Kedap udara, dapat mengontrol suhu dan stabil.
Toples rapat udara	Berbahan plastik tebal dan rapat kedap udara.
Spatula	Berbahan kayu dan plastik.
Blender	Wadah kaca, mata pisau <i>stainless steel</i> .
Hand glove	Plastik.

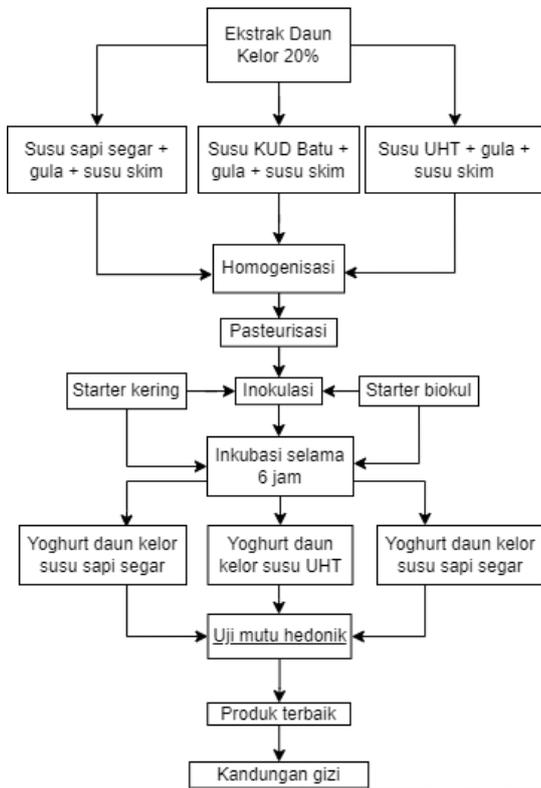
Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian sebagai berikut :

Tabel 2 Bahan

Bahan	Inisial Produk					
	S1B1	S1B2	S2B1	S2B2	S3B1	S3B2
Susu sapi segar (ml)	200	200	-	-	-	-
Susu KUD Batu (ml)	-	-	200	200	-	-
Susu UHT Fullcream (ml)	-	-	-	-	200	200
Ekstrak daun kelor (ml)	40	40	40	40	40	40
Susu skim (g)	10	10	10	10	10	10
Gula pasir (g)	20	20	20	20	20	20
Starter biokult plain (ml)	16	-	16	-	16	-
Starter kering (ml)	-	0,3	-	0,3	-	0,3

Tahapan pembuatan yoghurt daun kelor menggunakan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter sebagai berikut :

Pengaruh Penggunaan Jenis Susu Dan Starter Terhadap Hasil Jadi Yoghurt Daun Kelor (*Moringa Yoghurt*)



Gambar 1 Alur Pembuatan Yoghurt Daun Kelor

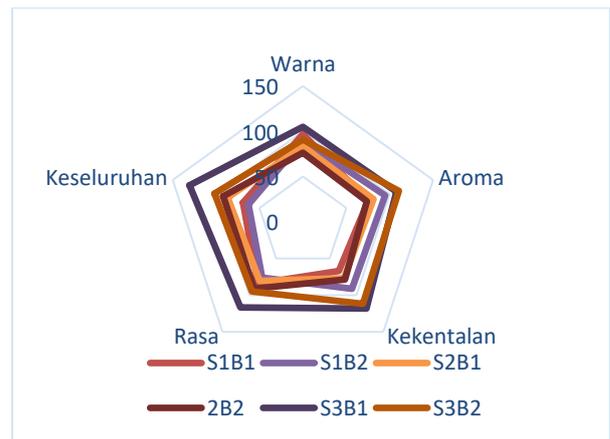
**Teknik Pengumpulan Data**

Dilakukan dengan menggunakan kuesioner uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan menggunakan penilaian 5 panelis ahli dan 25 panelis tidak terlatih dengan skala penilaian 1-6 dari penilaian sangat tidak suka sampai tidak suka dengan parameter warna, aroma, kekentalan, rasa dan keseluruhan. Hasil uji dianalisis menggunakan Uji Nonparametrik *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan Uji *Mann-Whitney* apabila data terdistribusi. Sedangkan untuk analisis data dibantu program Microsoft Excel 2020 dan SPSS 23.0.

Produk terbaik yoghurt daun kelor ditentukan dari rata-rata kesukaan panelis selanjutnya dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui kandungan karbohidrat, lemak, protein, kalsium, zat besi, vitamin A, vitamin C, jumlah bakteri asam laktat dan pH yoghurt.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Uji hedonik yoghurt daun kelor bertujuan untuk memperoleh hasil yoghurt daun kelor dengan perlakuan yang terbaik dan diminati panelis penelitian. Uji Hedonik dilakukan dengan 5 panelis ahli dan 25 panelis tidak terlatih. Berikut hasil uji hedonik yoghurt daun kelor disajikan pada gambar 2 :



Gambar 2 Hasil Uji Hedonik Yoghurt Daun Kelor

Tabel 3 Hasil Organoleptik Uji *Kruskal Wallis*

Parameter	Chi-Square	Df	Asymp. Sign
Warna	6,443	5	0,265
Aroma	16,668	5	0,005
Kekentalan	25,468	5	0,000
Rasa	13,025	5	0,023
Keseluruhan	36,628	5	0,000

**Hasil Uji Hedonik Segi Warna**

Berdasarkan Gambar 2 hasil uji hedonik parameter warna pada yoghurt ekstrak daun kelor menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 76,5-105. Analisa berdasarkan rata-rata tingkat kesukaan hasil jadi yoghurt daun kelor dengan parameter warna tertinggi pada sampel S3B1 dengan nilai rata-rata 105. Warna hijau tersebut berasal dari ekstrak daun kelor yang ditambahkan pada pembuatan yoghurt.

Berdasarkan hasil uji *kruskal wallis* parameter warna pada tabel 3 nilai  $p = 0,265$  ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap perlakuan proses pengolahan yoghurt daun kelor pada setiap sampelnya yaitu penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter.  $H_0$  diterima yang artinya tidak ada perbedaan nyata pada perlakuan yang diberikan terhadap parameter warna hasil jadi yoghurt daun kelor, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan *Mann-Whitney*. Pada penelitian ini penambahan ekstrak daun kelor merupakan variabel kontrol mengartikan jumlah yang ditambahkan pada proses pembuatan yoghurt daun kelor (*Moringa Yoghurt*) adalah sama sehingga warna yang dihasilkan tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan.

Pada penelitian Swandina *et. al.*, (2018) menyatakan bahwa penambahan 8% ekstrak daun kelor yang mengandung klorofil daun memengaruhi warna susu pasteurisasi menjadi hijau. Pada penambahan ekstrak daun kelor 4% dan 6% menghasilkan warna susu putih kehijauan dan penambahan ekstrak daun kelor sebanyak 0% dan 2% menghasilkan warna susu putih kekuningan. Sehingga disimpulkan bahwa jumlah penambahan ekstrak daun kelor memengaruhi

perbedaan warna yang dihasilkan pada warna susu yang dihasilkan.

Pada penelitian Khasanah *et al.*, (2019) menyatakan bahwa konsentrasi penambahan ekstrak daun kelor memengaruhi warna hasil jadi mie basah yang mengandung klorofil atau pigmen hijau yang terdapat pada daun kelor.

### Hasil Uji Hedonik Segi Aroma

Berdasarkan gambar 2 Hasil uji hedonik parameter aroma yoghurt daun kelor menunjukkan rata-rata nilai aroma berkisar antara 75,1–110,50. Analisa berdasarkan rata-rata tingkat kesukaan hasil jadi yoghurt daun kelor dengan parameter aroma tertinggi ada sampel S3B1 yang menghasilkan aroma gurih khas susu dan sedikit masam dengan nilai rata-rata 110,5. Sedangkan yang memiliki nilai rata-rata terendah 75,1 adalah sampel S1B1 yang mempunyai aroma sedikit langu daun kelor dan sedikit masam.

Hasil uji *kruskal wallis* parameter aroma pada tabel 3 ditemukan perbedaan secara signifikan dengan nilai  $p = 0,005$  yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap karakteristik aroma pada setiap sampel dari proses pengolahan yoghurt daun kelor dengan menggunakan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter.  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan nyata pada perlakuan yang diberikan terhadap parameter warna hasil jadi yoghurt daun kelor.

Perbedaan nyata penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter dilakukan Uji *Mann-Whitney* yang disajikan pada tabel 4 berikut :

Tabel 4 Hasil Uji *Mann-Whitney* Parameter Aroma Yoghurt Daun Kelor

Sampel	S1B1	S1B2	S2B1	S2B2	S3B1	S3B2
S1B1		0,123	0,731	0,875	0,005*	0,004*
S1B2			0,316	0,101	0,294	0,215
S2B1				0,630	0,044*	0,029*
S2B2					0,004*	0,003*
S3B1						0,741
S3B2						

Keterangan = (\*) terdapat perbedaan signifikan karena  $p < 0,05$ .

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan secara signifikan pada sampel S3B1 dengan S1B1, S3B2 dengan S1B1, S3B1 dengan S2B1, S3B2 dengan S2B1, S3B1 dengan S2B2, S3B2 dengan S2B2. Penggunaan susu *fullcream* menghasilkan aroma gurih khas susu yang lebih kuat dari variasi susu lainnya sehingga menutup aroma ekstrak daun kelor yang ditambahkan pada proses pembuatan yoghurt daun kelor.

Pengaruh aroma pada hasil jadi yoghurt juga

dipengaruhi oleh ragam mikroba yang digunakan pada proses inkubasi yang sejalan dengan penelitian Rahmawati, dkk (2017) menyatakan mikroba yoghurt probiotik mengubah gula susu laktase menjadi asam lemah dengan menghasilkan aroma yoghurt sebagai hasil dari proses metabolisme mikroba yoghurt.

### Hasil Uji Hedonik Segi Kekentalan

Berdasarkan gambar 2 hasil uji hedonik parameter kekentalan pada yoghurt daun kelor menunjukkan rata – rata nilai kekentalan berkisar antara 67–118,15. Analisa berdasarkan rata – rata tingkat kesukaan hasil jadi yoghurt daun kelor dengan parameter kekentalan tertinggi ada sampel S3B1 yaitu penggunaan susu *fullcream* dan starter biokul yang menghasilkan kekentalan kental dan lembut dengan nilai rata – rata 118,15.

Hasil uji *kruskal wallis* parameter kekentalan pada tabel 3 adalah  $p = 0,000$  menunjukkan adanya pengaruh nyata pada hasil jadi yoghurt daun kelor pada setiap sampel yang diujikan dengan perlakuan penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter terhadap tingkat kesukaan panelis.  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan nyata pada perlakuan yang diberikan terhadap parameter warna hasil jadi yoghurt daun kelor.

Perbedaan nyata penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter dilakukan Uji *Mann-Whitney* yang disajikan pada tabel 5 berikut :

Tabel 5 Hasil Uji *Mann-Whitney* Parameter Kekentalan Yoghurt Daun Kelor

Sampel	S1B1	S1B2	S2B1	S2B2	S3B1	S3B2
S1B1		0,039*	0,436	0,271	0,000*	0,001*
S1B2			0,218	0,247	0,022*	0,073
S2B1				0,827	0,002*	0,007*
S2B2					0,002*	0,007*
S3B1						0,515
S3B2						

Keterangan = (\*) terdapat perbedaan signifikan karena  $p < 0,05$ .

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan secara signifikan pada sampel S1B2 dengan S1B1, S3B1 dengan S1B1, S3B2 dengan S1B1, S3B1 dengan S1B2, S3B1 dengan S2B1, S3B2 dengan S2B1, S3B1 dengan S2B2, S3B2 dengan S2B2.

Sampel terbaik pada parameter kekentalan yoghurt daun kelor (*Moringa Yoghurt*) adalah S3B1. Perbedaan kekentalan hasil jadi yoghurt daun kelor (*Moringa Yoghurt*) dipengaruhi oleh penggunaan variasi starter yaitu starter biokul dan starter kering. Sejalan dengan

penelitian Tito Pradipta dan Vita Paramita (2017) yang menyatakan bahwa grafik hasil uji organoleptik menunjukkan perbedaan kekentalan dan memengaruhi tingkat kesukaan panelis dengan hasil terbaik pada penggunaan starter *Lactobacillus Bulgaricus* tanpa penambahan kacang polong.

### Hasil Uji Hedonik Segi Rasa

Berdasarkan gambar 2 Hasil uji hedonik parameter rasa yoghurt daun kelor menunjukkan rata – rata nilai rasa yoghurt daun kelor antara 75,97-116,75. Analisa berdasarkan rata – rata tingkat kesukaan hasil jadi yoghurt daun kelor dengan parameter rasa tertinggi ada sampel S3B1 yaitu penggunaan susu *fullcream* dan starter biokul yang menghasilkan rasa gurih dan sedikit asam dengan nilai rata – rata 116,75.

Hasil uji kruskal wallis parameter rasa pada tabel 3 adalah  $p = 0,023$  menunjukkan adanya pengaruh nyata pada hasil jadi yoghurt daun kelor pada semua sampel yang telah diujikan dengan perlakuan penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter terhadap tingkat kesukaan panelis.  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan nyata pada perlakuan yang diberikan terhadap parameter warna hasil jadi yoghurt daun kelor.

Perbedaan nyata penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter dilakukan Uji *Mann-Whitney* yang disajikan pada tabel 6 berikut :

Tabel 6 Hasil Uji *Mann-Whitney* Parameter Rasa Yoghurt Daun Kelor

Sampel	S1B1	S1B2	S2B1	S2B2	S3B1	S3B2
S1B1		0,482	0,806	0,603	0,009*	0,380
S1B2			0,613	0,268	0,003*	0,141
S2B1				0,424	0,002*	0,228
S2B2					0,055	0,785
S3B1						0,066
S3B2						

Keterangan = (\*) terdapat perbedaan signifikan karena  $p < 0,05$ .

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan secara signifikan pada sampel S3B1 dengan S1B1, S3B1 dengan S1B2, S3B1 dengan S2B1.

Pada penelitian Syainah *et. al.*, (2014) menyatakan bahwa penggunaan jenis susu dan jenis starter yang digunakan dalam pembuatan yoghurt mempunyai pengaruh nyata dikarenakan senyawa asetalhedida, diasetil, asam asetat yang dibentuk bakteri *Streptococcus Thermophilus* dari laktosa susu dan beberapa dari strain bakteri *Lactobacillus Bulgaricus*.

Proporsi penambahan ekstrak daun kelor sebanyak

20% per ml susu per sampel di adaptasi dari penelitian Ilona, A & Ismawati, (2015) yang menyatakan bahwa produk terbaik yoghurt dengan penambahan ekstrak daun kelor sebanyak 20% karena hasil jadi yoghurt tidak menimbulkan rasa khas tanin dari daun kelor.

### Hasil Uji Hedonik Segi Keseluruhan

Berdasarkan gambar 2 Hasil uji hedonik parameter keseluruhan yoghurt daun kelor menunjukkan rata – rata nilai keseluruhan yoghurt daun kelor antara 62,77–130,67. Analisa berdasarkan rata – rata tingkat kesukaan hasil jadi yoghurt daun kelor dengan parameter keseluruhan tertinggi ada sampel S3B1 yaitu penggunaan susu *fullcream* dan starter biokul yang menghasilkan rasa gurih dan masam yang tipis dengan nilai rata – rata 130,67.

Hasil uji kruskal wallis parameter kekentalan pada tabel 3 adalah  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan adanya pengaruh nyata pada hasil jadi yoghurt daun kelor dengan perlakuan penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter terhadap tingkat kesukaan panelis.  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan nyata pada perlakuan yang diberikan terhadap parameter warna hasil jadi yoghurt daun kelor.

Perbedaan nyata penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter dilakukan Uji *Mann-Whitney* yang disajikan pada tabel 7 berikut :

Tabel 7 Hasil Uji *Mann-Whitney* Parameter Keseluruhan Yoghurt Daun Kelor

Sampel	S1B1	S1B2	S2B1	S2B2	S3B1	S3B2
S1B1		0,643	0,203	0,058	0,000*	0,005*
S1B2			0,081	0,014*	0,000*	0,001*
S2B1				0,681	0,001*	0,246
S2B2					0,000*	0,436
S3B1						0,006*
S3B2						

Keterangan = (\*) terdapat perbedaan signifikan karena  $p < 0,05$ .

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan secara signifikan pada sampel S2B2 dengan S1B2, S3B1 dengan S1B1, S3B1 dengan S1B2, S3B1 dengan S2B1, S3B1 dengan S2B2, S3B2 dengan S1B1, S3B2 dengan S1B2, S3B2 dengan S3B1.

Pada parameter keseluruhan yoghurt daun kelor (*Moringa yoghurt*) sample terbaik adalah S3B1 yaitu penggunaan susu *fullcream* dan starter biokul dengan warna yang dihasilkan hijau pucat, tekstur kental dan lembut, aroma gurih khas susu, dengan rasa gurih sedikit masam.

Pada penelitian Syainah *et. al.*, (2014) menyatakan bahwa penggunaan jenis susu dan waktu inkubasi yang berbeda memengaruhi cita rasa dan kekentalan dalam pembuatan yoghurt mempunyai pengaruh nyata dikarenakan senyawa asetalhedida, diasetil, asam asetat yang dibentuk bakteri *Streptococcus Thermophilus* dari laktosa susu dan beberapa dari strain bakteri *Lactobacillus Bulgaricus*.

### Penentuan Produk Yoghurt Terbaik

Penentuan produk terbaik berdasarkan pada hasil penilaian uji hedonik terhadap panelis yang terdiri dari parameter warna, aroma, kekentalan, rasa dan keseluruhan sampel produk yoghurt daun kelor (*Moringa Yoghurt*) yang disajikan pada gambar 2.

Pada uji keseluruhan sampel terbaik berdasarkan hasil uji hedonik adalah sampel S3B1 yang menghasilkan produk yoghurt berwarna hijau pucat, aroma gurih khas susu dan tidak berbau daun kelor, mempunyai tekstur lembut dan kental dan homogen, serta menghasilkan rasa gurih sedikit masam. Bobot rata-rata penilaian unggul dari responden sampel S3B1 berurutan dari parameter warna, aroma, kekentalan, rasa dan keseluruhan produk adalah 105; 107,72; 118,15; 116,75; dan 130,67. Sehingga peneliti memutuskan sampel S3B1 merupakan produk terbaik.

### Kandungan Zat Gizi Yoghurt Terbaik

Setelah melakukan Uji hedonik kepada panelis terhadap sampel hasil jadi yoghurt daun kelor yang meliputi warna, aroma, kekentalan, rasa dan keseluruhan, dapat disimpulkan produk terbaik pada penelitian adalah yoghurt daun kelor dengan penggunaan jenis susu *fullcream* dan variasi starter biokul. Selanjutnya produk terbaik yang diperoleh dari hasil Uji Hedonik perlu dilakukan uji jumlah kandungan zat gizi yang meliputi karbohidrat, protein, lemak, kalsium, vitamin A, vitamin C, jumlah bakteri asam laktat (BAL) dan pH yoghurt. Uji kandungan zat gizi dilakukan di Balai Riset Dan Standarisasi Industri Surabaya Jalan Jagir Wonokromo 360, Panjang Jiwo, Kecamatan Trenggilis Mejoyo, Kota Surabaya dan Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Laboratorium Ketintang Baru, Surabaya. Jawa Timur, dan menghasilkan perbandingan zat gizi yang dapat dilihat pada tabel :

Tabel 8 Hasil Uji Kandungan Gizi Produk Terbaik

No	Uji Kandungan Gizi	Metode Uji	Produk Terbaik	Produk Auc Duria (2015)	Yoghurt SNI
1.	Karbohidrat	Luff Schroll	9,30 %	2,84%	
2.	Protein	Kjeldahl	10,10 %	4,75%	Min 3,5 %
3.	Lemak	Ekstrasi Langsung	4,83 %	69,57%	Min 3,8 %
4.	Kalsium	AAS	18,23%	3,087%	
5.	Zat Besi	AAS	10,9 %	6,277%	
6.	Vitamin A	Spektrofotometri	186,7 IU	2,885 ppm	
7.	Vitamin C	Spektrofotometri	122 mg	14,654 ppm	
8.	Bakteri asam laktat	Streak plate	3,2 x 10 <sup>7</sup> CFU/ml	1,2x10 <sup>7</sup> CFU/ml	10 <sup>7</sup> CFU/ml
9.	pH Yoghurt	pH Meter	5,19	5,97	5,4 – 4,6

Dari hasil laboratorium Uji kandungan gizi produk terbaik menyatakan bahwa produk sesuai dengan standar Yoghurt SNI. Produk yang diujikan adalah sampel penggunaan susu UHT *fullcream* dan starter biokul dihasilkan kadar karbohidrat 9,30%, protein 10,10% dengan nilai minimal 3,5% dari SNI, lemak 4,83% dengan nilai minimal 3,8% dari SNI, kalsium 18,23%, zat besi 10,9%, vitamin A 186,7 IU, Vitamin C 122 mg/ 100 g, jumlah bakteri asam laktat dengan nilai minimal 10<sup>7</sup> CFU/ml, dan kadar pH yoghurt sebesar 5,19.

### Perhitungan Harga Jual

Perhitungan harga jual menurut Septiano (2018) dihitung berdasarkan harga pokok produksi ditambah dengan non produksi dan laba yang ingin dicapai dalam bentuk persen keuntungan produsen. Pada penelitian ini perhitungan harga jual dihitung dengan metode konveksi manual dengan menghitung harga pokok terlebih dahulu yang tersaji dalam tabel sebagai berikut :

Pengaruh Penggunaan Jenis Susu Dan Starter Terhadap Hasil Jadi Yoghurt Daun Kelor (*Moringa Yoghurt*)

Tabel 9 Biaya Produksi Sampel Produk Terbaik

No	Bahan	Kebutuhan	Harga satuan	Harga Total
1.	Susu UHT <i>full cream</i>	200 ml	Rp. 16.000 /L	Rp. 3.200
2.	Starter Biokul	16 ml	Rp. 11.000 /satuan	Rp. 2.200
3.	Gula pasir 'gulaku'	20 g	Rp. 12.000 /1kg	Rp. 240
4.	Susu skim 'ampec'	10 g	Rp. 80.000 /1kg	Rp. 800
5.	Ekstrak daun kelor	40 g	Rp. 3.000 /100g	Rp. 1.200
<b>JUMLAH</b>				Rp. 7.640

Biaya produksi sampel di kemas dalam botol 100 ml sehingga biaya produksi dibagi 2 menjadi Rp. 3.820 ditambahkan dengan Rp. 680 yaitu harga kemasan yang digunakan, jadi total biaya per unit produk Rp. 4.500. penentuan harga jual produk sampel menurut Ignatius (2007) dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{harga jua} &= \text{biaya produksi} \\
 &\quad + (\text{biaya produksi} \times \% \text{ laba}) \\
 &= \text{Rp. } 4.500 + (4500 \times 30\%) \\
 &= \text{Rp. } 5.850 \text{ dibulatkan Rp. } 6.000
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan produk sampel S3B1 memiliki harga jual sebesar Rp. 6.000. Sedangkan peneliti melakukan survey harga jual produk yoghurt komersil untuk 100 ml berkisar antara Rp.10.000-12.000 sehingga disimpulkan bahwa produk sampel S3B1 mempunyai nilai ekonomis yang lebih rendah dengan kandungan gizi sedikit lebih unggul dari produk yoghurt komersil. Berikut merupakan kemasan produk yoghurt terbaik pada penelitian ini :



Gambar 3 kemasan produk sampel yoghurt daun kelor terbaik

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan :

1. Penggunaan jenis susu berdasarkan proses pengolahannya dan variasi starter berpengaruh terhadap hasil jadi yoghurt daun kelor dari segi aroma, kekentalan, rasa dan keseluruhan sampel yang diujikan. Sedangkan segi warna tidak berpengaruh dikarenakan ekstrak daun kelor yang ditambahkan merupakan variabel kontrol penelitian sehingga warna yang dihasilkan hampir sama antar sampel yang diujikan.
2. Penggunaan susu *fullcream* dan starter biokul dengan kode sampel S3B1 merupakan sampel produk yang paling disukai oleh panelis penelitian dengan cita rasa gurih sedikit masam, berwarna hijau pucat, aroma gurih khas susu dan tidak berbau daun kelor, mempunyai tekstur lembut kental dan homogen.
3. Sampel Yoghurt daun kelor terbaik memiliki kandungan karbohidrat 9,3%; protein 10,1%; lemak 4,83%; kalsium 18,23%; zat besi 10,9%; vitamin A 186,7 IU; vitamin C 122 mg/ 100g bakteri asam laktat  $3,2 \times 10^7$  CFU/ml; dan kadar pH yoghurt 5,19.
4. Produk sampel yoghurt daun kelor (*Moringa Yoghurt*) terbaik memiliki nilai ekonomis yang lebih rendah dengan kandungan gizi sedikit lebih unggul dari produk yoghurt komersil.

**Saran**

1. Perlu dilakukan pengembangan formula penggunaan jenis susu lainnya untuk mengetahui hasil jadi yoghurt daun kelor dari segi warna, aroma, kekentalan, rasa dan kandungan gizi variasi yoghurt daun kelor.
2. Diperlukan penelitian lanjutan untuk uji daya simpan yoghurt daun kelor.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anggrek, E. A., Kiranawati, T. M., & Mariana, R. R. (2018). Kualitas Yoghurt dengan Variasi Rasio Susu Kacang Tolo (*Vigna unguiculata* (L.) Walp ssp) dan Susu Sapi. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(2), 156–162. Retrieved

Berawi, K. N., Wahyudo, R., & Pratama, A. A. (2019). Potensi Terapi *Moringa oleifera* (Kelor) pada Penyakit Degeneratif. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(1), 210–214. Retrieved from <http://repository.lppm.unila.ac.id/20716/1/2229-2949-1-PB.pdf>

Britany, M. N., & Sumarni, L. (2020). Pembuatan Teh Herbal Dari Daun Kelor Untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Selama Pandemi Covid-19

- Di Kecamatan Limo. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ, 1–6. Retrieved from <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- BSN. 2009. “Skema Yoghurt”. Badan Standardisasi Nasional Republik Indonesia. [https://bsn.go.id/uploads/download/skema\\_yogurt\\_%E2%80%93\\_lampiran\\_lxxix\\_perka\\_bsn\\_11\\_tahun\\_2019.pdf](https://bsn.go.id/uploads/download/skema_yogurt_%E2%80%93_lampiran_lxxix_perka_bsn_11_tahun_2019.pdf) from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan/article/view/21205>.
- Ilna, A. D., & Ismawati, R. (2015). Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan waktu inkubasi terhadap sifat organoleptik yoghurt. *Jurnal Tata Boga*, 4(3), 151–159.
- Irwan, Z. (2020). Kandungan Zat Gizi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Berdasarkan Metode Pengeringan. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 6(1), 69–77. Retrieved from <http://jurnal.poltekkesmamaju.ac.id/index.php/m%0A>
- Khasanah, V., & Astuti, P. 2019. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Kualitas Inderawi dan Kandungan Protein Mie Basah Substitusi Tepung Mocaf. *Jurnal Kompetensi Teknik* Vol. 11, No.2, November 2019.
- Pradipta, Tito., Vina Paramita. (2017). Studi Pengaruh Penambahan Berbagai Starter Pada Susu Kacang Fermentasi Terhadap Sifat Fisik Susu. *Teknik Kimia Teknologi Industri Vokasi, Universitas Diponegoro*. METANA. Desember 2017 Vol. 13(2):49-54.
- Rahmawati, R., & Basriman, I. (2017). PENGARUH JENIS STARTER TERHADAP MUTU ZEAGURT PROBIOTIK. *JURNAL KONVERSI*, 6(1), 19. <https://doi.org/10.24853/konversi.6.1.19-30>
- Sandy, I. Y., & Nya, E. J. 2015 . Development of Probiotic Yoghurt Using Microbial Isolates From Soymilk. *Journal of Biopsticide and Agriculture*, 1(July), 78–87. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23115.69928>
- Septiano, Fransiskus Wahyu (2018) Penentuan harga jual produk dengan menggunakan metode Cost Plus Pricing (studi kasus di UD. Berkah Agung Kapuk Super). Skripsi thesis, Sanata Dharma University.
- Swandina A,A. Cahyanti, N., & Sampurno A. 2018. “Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Mutu Mikrobiologi Dan Organoleptik Susu Pasteurisasi yang Disimpan Pada Suhu Refrigerator”. *Jurnal Mahasiswa, Food Technology and Agriculture Products* Universitas Semarang : 06.
- Syainah, E., Novita, S., & Yanti, R. (2014). Kajian Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu dan Inkubasi yang Berbeda terhadap Mutu dan Daya Terima. *Jurnal Skala Kesehatan*, 5(1), 48–58.
- Wulandari, Z., Taufik, E., & Syarif, M. (2017). Kajian Kualitas Produk Susu Pasteurisasi Hasil Penerapan Rantai Pendingin. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 5(3), 94–100. <https://doi.org/10.29244/jipthp.5.3.94-100>