

YOGURT DAUN KATUK SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF PANGAN BERBASIS LAKTOGENIK

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro



disusun oleh

WAHYU WIDYASARI UTAMI

22030112140086

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Yogurt Daun Katuk Sebagai Salah Satu Alternatif Pangan Berbasis Laktogenik” telah mendapat persetujuan dari pembimbing.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Wahyu Widyasari Utami

NIM : 22030112140086

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro

Judul Proposal: **Yogurt Daun Katuk Sebagai Salah Satu Alternatif Pangan Berbasis Laktogenik**

Semarang, 07 Agustus 2016

Pembimbing,

Gemala Anjani,SP,M.Si, PhD

NIP. 198006182003122001

Yogurt Daun Katuk Sebagai Salah Satu Alternatif Pangan Berbasis Laktogenik

Wahyu Widyasari Utami* Gemala Anjani**

ABSTRAK

Latar Belakang: Tingkat produksi ASI yang rendah dapat menjadi salah satu faktor pemicu tingginya angka kegagalan ibu menyusui secara eksklusif selama enam bulan. Yogurt dengan penambahan sari daun katuk (*Sauropus Androgynus L.*) dapat dijadikan minuman fungsional sebagai alternatif pangan berbasis laktogenik karena dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas dari ASI.

Tujuan: Menganalisis pengaruh penambahan sari daun katuk terhadap keberadaan androstan, total bakteri asam laktat, pH, dan tingkat penerimaan yang meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur yogurt.

Metode: Merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan percobaan acak lengkap satu faktorial dengan penambahan sari daun katuk (10%, 25%, dan 50%) pada pembuatan yogurt daun katuk. Analisis statistik total bakteri asam laktat, dan pH menggunakan *One Way Anova* dilanjutkan uji *Tukey*, sedangkan uji tingkat penerimaan menggunakan uji *Friedman* dengan uji lanjut *Wilcoxon*.

Hasil: Androstan terdeteksi pada yogurt dengan penambahan sari daun katuk 50%, total bakteri asam laktat terendah dihasilkan dari penambahan 50% yaitu $3,5 \times 10^{12}$ cfu/ml, sedangkan penambahan 50% daun katuk memiliki pH terendah sebesar 4,7. Penambahan sari daun katuk berpengaruh nyata terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur

Simpulan: Semakin tinggi persentase sari daun katuk yang ditambahkan senyawa androstan dapat terdeteksi, menurunkan jumlah total BAL, dan menurunkan pH. Penambahan yogurt sari daun katuk yang optimal berdasarkan BAL, pH, dan tingkat penerimaan (rasa, warna, aroma, dan tekstur) yaitu pada perlakuan 10% 25% dengan keterbatasan pengujian senyawa androstan tidak terdeteksi.

Kata kunci: Androstan, bakteri asam laktat, daun katuk (*Sauropus Androgynus L.*), pH, yogurt.

*Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

**Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Katuk Leaf Yoghurt as Lactogenic-Based Alternative Food

Wahyu Widyasari Utami* Gemala Anjani**

ABSTRACT

Background: Low breast milk production level could be one of the factors that caused the high failure rate of mothers breastfeed exclusively for six months. Yoghurt with katuk leaf extract (*Sauropus androgynus L.*) could be used as an alternative functional beverages based food laktogenic because it can improve the quantity and quality of breast milk.

Purpose: To analyze the effect of katuk leaf extract toward androstan level, lactic acid bacteriy total, pH, and acceptance level that included flavor, color, aroma, and texture of yoghurt.

Method: The study was an experimental research with a completely randomized design with one factor, which is the addition of katuk leaf extract (10%, 25%, and 50%) into the yoghurt. One way Anova and Tukey were used to analyze pH value and total lactic acid bacteriy, while acceptance level was analyzed with *Kruskall Wallis* and *Mann whitne* test.

Result: Androstan was detected in yoghurt with the addition of 50% katuk leaf extract, the lowest value of total lactic acid bacteria which produced from the addition of 50% katuk leaf extract was $3,5 \times 10^{12}$ cfu/ml, while the lowest pH level was 4,7. The addition of katuk leaf extract affected the flavor, aroma, color and textur of yoghurt.

Conclusion: The higher percentage of the addition of katuk leaf extract would detected androstan, decrease total ammount of LAB, and decrease pH level. Yoghurt with the optimal addition of katuk leaf extract based on LAB, pH, and acceptance level (flavor, color, aroma, and texture) is 10%, 25%, but androstan compound cant be detected because of the limitations of the study.

Keywords: Androstan, katuk (*Sauropus Androgynus L.*)leaf , lactic acid bacteria, pH, yoghurt.

* Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

* *Lecturer of Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

PENDAHULUAN

Fase pertama kehidupan manusia adalah bayi. Pada fase ini pemenuhan gizi memegang peranan penting dalam mengoptimalkan potensi tumbuh kembang anak. Pemenuhan kebutuhan gizi tersebut dapat dilakukan melalui pemberian Air Susu Ibu (ASI). ASI merupakan makanan bayi yang paling baik dan setiap bayi berhak mendapatkan ASI.¹ *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan cara pemberian makan pada bayi yang baik dan benar yaitu menyusui bayi secara eksklusif sejak hari pertama kehidupan sampai bayi berumur enam bulan, kemudian dilanjutkan makanan pendamping sampai dua tahun.²

Sesuai rekomendasi dari WHO, pemerintah Indonesia menargetkan luas cakupan pemberian ASI eksklusif sebesar 80% di seluruh wilayah Indonesia. Namun, satu dasawarsa terakhir target tersebut belum tercapai.³ Penelitian terbaru Riskesdas tahun 2013 menunjukkan jumlah persentase bayi yang mendapatkan ASI eksklusif selama enam bulan di Indonesia hanya sebesar 30,2%.⁴ Rendahnya tingkat pemberian ASI secara eksklusif berkontribusi terhadap 1,4 juta kematian bayi dan 10% angka kesakitan balita.⁵

Produksi ASI yang rendah menjadi penyebab kegagalan pemberian ASI secara eksklusif, masalah tersebut dapat diatasi dengan mengkonsumsi makanan *galactagogue* yang mengandung fitosterol. Kandungan fitosterol tertinggi terdapat pada *Sauropus Androgynus (L.)* atau yang sering dikenal dengan daun katuk.^{6,7} Fitosterol adalah sterol alami dari alam, yang dibedakan menjadi berbagai jenis contohnya androstan. Senyawa Androstan memiliki peranan penting sebagai prekursor sintesis hormon steroid yaitu progesteron dan estradiol. Melalui aksi antara hormon steroid dan prostaglandin akan menstimulasi kelenjar hipofisis anterior dan posterior dalam melepaskan prolaktin dan oksitosin yang berpengaruh terhadap peningkatan produksi ASI.⁸

Selain produksi ASI yang rendah, kehadiran candida mastitis juga menjadi penyebab ibu berhenti memberikan ASI. *Candida Mastitis* didefinisikan sebagai peradangan payudara yang disertai infeksi atau tanpa infeksi di area sekitar puting. konsumsi pangan sumber probiotik berupa yogurt dapat mengurangi reaksi

infeksi karena bakteri, meningkatkan sistem kekebalan tubuh yang melemah⁷ serta memiliki manfaat terhadap host.¹⁰

Konsumsi sumber pangan probiotik selain dapat mengurangi infeksi bakteri *Candida Mastitis* juga selaras dengan rekomendasi *World Allergy Organization*, yang memasukkan yogurt sebagai pilihan menu diet sehari-hari bagi ibu menyusui.¹¹ Melalui konsumsi yogurt diharapkan dapat memenuhi kebutuhan kalori yang mengalami peningkatan sebesar 500 kalori selama menyusui,¹² serta dapat memenuhi kebutuhan zat gizi mikro seperti kalsium, potasium, riboflavin, vitamin A, B6, B12 dan vitamin D yang terkandung dalam yogurt.^{13,14}

Kandungan gizi pada yogurt yang cukup tinggi, yogurt juga lebih aman dikonsumsi untuk semua kalangan karena terdapat sebagian ibu menyusui yang menderita *lactose intolerance*, kekurangan enzim laktase pada saluran cerna dalam mendegradasi laktosa susu sehingga tidak dapat mengonsumsi susu murni. Penderita *lactose intolerance* akan lebih aman apabila mengonsumsi susu dalam bentuk yogurt, sebab laktosa pada yogurt telah dipecah menjadi asam laktat sehingga tidak menyebabkan gangguan pada pencernaan.¹⁵

Wujud implementasi produk dalam rangka meningkatkan capaian pemberian ASI secara eksklusif, yaitu dengan diversifikasi yogurt dengan penambahan sari daun katuk. Pada proses pembuatan diversifikasi produk yogurt daun katuk menggunakan metode fermentasi, dibantu oleh bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang dapat mengubah makanan menjadi lebih awet, menambah cita rasa, dan aroma yang khas.¹⁶ Pemanfaatan bahan pangan lokal seperti daun katuk pada yogurt diharapkan dapat mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL)¹⁷ dan menjaga agar jumlah bakteri asam laktat tidak kurang dari 1×10^6 ,¹⁸ karena standar jumlah minimal total BAL yang baik bagi minuman probiotik menurut SNI adalah 1×10^7 CFU/m.¹⁹

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan diversifikasi produk yogurt daun katuk yang mempunyai fungsi ganda. Pertama berfungsi sebagai pangan laktogenik dalam meningkatkan produksi air susu ibu, kedua mengandung gizi tinggi serta aman dikonsumsi.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam bidang *food production* dengan ilmu teknologi pangan dan kimia makanan. Uji laboratorium yang digunakan yakni uji total BAL (Bakteri Asam Laktat), pH dan uji GC-MS yang dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro pada bulan April 2016. Uji penerimaan produk dilakukan pada 25 panelis agak terlatih, yaitu mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro, menggunakan 5 skala penilaian yaitu 1= tidak suka, 2= netral, 3= agak suka, 4= suka, dan 5= sangat suka.

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental dengan rancangan percobaan acak lengkap satu faktor, yaitu kadar sari daun katuk dengan empat taraf perlakuan yakni kontrol, 10%, 25%, dan 50%. Yogurt daun katuk dengan perlakuan tertentu diberikan simbol : A, B, C, D. Setiap kelompok perlakuan pada penelitian ini dilakukan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 12 satuan percobaan.

Yogurt dengan penambahan sari daun katuk terbuat dari pasteurisasi susu sapi pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit, lalu suhu diturunkan hingga mencapai $\pm 43^{\circ}\text{C}$, kemudian ditambahkan starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebanyak 5% dari berat sampel, dan sari daun katuk. Sari daun katuk terbuat dari daun katuk muda yang dicuci menggunakan air mengalir, kemudian diblender dan menambahkan air dengan perbandingan 1:4.²⁰ Daun katuk yang sudah diblender, diperas menggunakan kain saring, setelah diperoleh sari daun katuk ditambahkan pada susu yang telah ditambahkan dengan bakteri starter. Susu pasteurisasi yang telah ditambahkan starter dan sari daun katuk diinkubasi selama 4-12 jam, kemudian dilakukan pendinginan pada suhu 30-32°C.

Pada penelitian ini data yang dikumpulkan adalah keberadaan senyawa androstan dengan uji GC-MS, jumlah total bakteri asam laktat dengan metode TPC (*Total Plate Count*), pH dari yogurt daun katuk dan uji penerimaan produk pada 25 mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro sebagai panelis agak terlatih. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan SPSS 22. Pengaruh penambahan sari daun katuk terhadap jumlah total bakteri asam laktat serta tingkat pH yogurt daun katuk dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* kemudian diuji lanjut menggunakan *Tukey*. Parameter warna, rasa, aroma, dan

tekstur diuji menggunakan uji non parametrik yakni uji *Friedman*, kemudian uji lanjut untuk mengetahui beda nyata setiap perlakuan menggunakan Uji *Wilcoxon*.

HASIL

Senyawa Androstan

Keberadaan senyawa androstan dalam yogurt daun katuk dianalisis menggunakan uji GC-MS dengan perbedaan persentase penambahan sari daun katuk. Hasil uji GC-MS pada yogurt dengan penambahan sari daun katuk dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji GCMS senyawa androstan pada yogurt daun katuk

% penambahan sari daun katuk	Hasil
100%	+
10%	-
25%	-
50%	+

Total Bakteri Asam Laktat

Berdasarkan analisis statistik jumlah total bakteri asam laktat menggunakan *One Way Anova* menunjukkan $p=0.011$ dapat disimpulkan terdapat pengaruh bermakna penambahan sari daun katuk terhadap jumlah total bakteri asam laktat. Hasil analisis total bakteri asam laktat yogurt daun katuk dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji BAL yogurt daun katuk (10^{12} cfu/ml)

% penambahan sari daun katuk	Rerata Koloni
0%	$1,46 \pm 0,25^b$
10%	$1,96 \pm 0,12^a$
25%	$2,06 \pm 0,95^a$
50%	$0,35 \pm 0,12^c$
p = 0,011	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf *superscript* berbeda (abc) menunjukkan beda nyata

Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisis derajat keasaman (pH) pangan alternatif berbasis laktogenik berupa yogurt daun katuk dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pH yogurt daun katuk

% penambahan sari daun katuk	Rerata pH
0%	4,35 ± 0,03 ^b
10%	4,94 ± 0,02 ^a
25%	4,80 ± 0,02 ^a
50%	4,70 ± 0,02 ^a
p=0.00	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf *superscript* berbeda (ab) menunjukkan beda nyata

Hasil uji statistik *One Way Anova* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh bermakna penambahan sari daun katuk terhadap tingkat keasaman yogurt. Berdasarkan hasil uji lanjut menggunakan *Tukey*, pH seluruh kelompok perlakuan berbeda nyata jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Yogurt daun katuk sebagai minuman alternatif berbasis laktogenik, memiliki pH tertinggi pada kelompok dengan penambahan sari daun katuk 10% yaitu 4.94. Semakin banyak sari daun katuk yang ditambahkan akan menyebabkan penurunan pH pada yogurt.

Tingkat Penerimaan Produk

Hasil analisis uji penerimaan yogurt daun katuk meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur dilakukan oleh 25 mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro sebagai panelis agak terlatih. Berdasarkan uji kenormalan, data organoleptik berdistribusi tidak normal sehingga dilakukan uji *Friedman* dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*. Hasil analisis statistik uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil tingkat penerimaan yogurt daun katuk

%	Warna		Rasa		Aroma		Tekstur	
	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket
0%	2,84±1,31 ^a	Suka	2,12±1,20 ^a	Agak suka	2,64±0,95 ^a	Suka	2,44±1,29 ^a	Agak suka
10%	2,20±1,34 ^b	Agak suka	1,28±1,34 ^b	Netral	1,96±1,43 ^b	Agak suka	1,92±1,26 ^a	Agak suka
25%	2,04±1,21 ^b	Agak suka	1,32±1,25 ^b	Netral	1,56±1,29 ^b	Netral	1,56±1,16 ^b	Netral
50%	0,48±0,77 ^c	Tidak suka	0,20±0,65 ^c	Tidak suka	0,12±0,44 ^c	Tidak suka	0,72±0,68 ^c	Tidak suka
p=0.00		p=0.00		p=0.00		p=0.00		

Keterangan angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (abc) menunjukkan beda nyata

Tingkat penerimaan panelis terhadap warna yogurt daun katuk yaitu antara 0,48 – 2,84. Yogurt dengan penambahan sari daun katuk 0%, 10%, dan 25% agak

disukai, sedangkan pada penambahan 50% sari katuk tidak disukai oleh 25 panelis agak terlatih. Berdasarkan uji lanjut *Wilcoxon*, yogurt dengan penambahan sari daun katuk 0%, 10%, 25%, dan 50% terdapat pengaruh bermakna penambahan sari daun katuk terhadap warna yogurt daun katuk.

Hasil analisis tingkat kesukaan terhadap rasa yogurt daun katuk menunjukkan bahwa penambahan sari daun katuk cenderung netral, pada yogurt yang ditambahkan sari daun katuk 50% panelis menyatakan tidak suka. Uji statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna penambahan sari daun katuk terhadap tingkat penerimaan rasa yogurt pada tiap kelompok perlakuan.

Pada Tabel 4 tingkat penerimaan panelis terhadap aroma yogurt daun katuk sangat bervariasi, penambahan 0% sari daun katuk merupakan yogurt yang paling disukai dan tingkat kesukaan paling rendah terdapat pada yogurt yang ditambahkan sari daun katuk sebesar 50%. Uji statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna ($p=0.00$) penambahan sari daun katuk terhadap aroma yogurt antar kelompok perlakuan.

Tekstur yogurt daun katuk cenderung agak disukai oleh panelis, panelis lebih menyukai yogurt dengan penambahan sari daun katuk sebesar 0% dan 10%. Berdasarkan Tabel 4, diketahui rerata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur yogurt yakni 0,72-2,44. Berdasarkan uji statistik terdapat pengaruh yang bermakna penambahan sari daun katuk terhadap tekstur yogurt antar kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Senyawa Androstan

Fitosterol adalah sterol nabati terdiri dari 28 hingga 30 atom C dengan steroid sebagai rangka struktur gugus hidroksil menempel pada C-3 dari cincin A dan rantai alifatik pada atom C-17 dari cincin D.²¹ Fitosterol merupakan salah satu komponen sterol alami yang ditemukan di dalam sayur khususnya pada daun katuk.²²

Senyawa fitosterol di alam dibedakan menjadi beberapa jenis salah satunya yakni androstan. Senyawa androstan memiliki peranan penting sebagai prekursor atau *intermediated-step* dalam sintesis hormon steroid seperti progesteron, estradiol, testoteron, dan glucocorticoids. Melalui aksi antara hormon

steroid dan prostaglandin akan menstimulasi kelenjar hipofisis anterior dan posterior dalam melepaskan prolaktin dan oksitosin yang berpengaruh terhadap peningkatan produksi ASI pada ibu menyusui.²³

Keberadaan senyawa androstan dalam yogurt yang ditambahkan dengan sari daun katuk dapat diketahui menggunakan uji GC-MS yang didahului dengan melarutkan sampel menggunakan metanol. GC-MS termasuk salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi fitokomponen.²⁴

Pada hasil uji GC-MS, penambahan sari daun katuk 10% dan 25% tidak terdeteksi senyawa androstan, pada penambahan sari daun katuk sebesar 50% terdeteksi senyawa androstan. Faktor yang menyebabkan tidak terdeteksinya androstan pada penambahan 10% dan 25% bukan dari teknik pengolahan, sebab titik didih androstan cukup tinggi yakni $\pm 147^{\circ}\text{C}$. Pada persentase 10% dan 25% hanya terdeteksi senyawa lain seperti *Octadecanoic acid*, *Eicosanoic acid*, *9 octadecenoic acid*, *Eicosatetraenoic acid*.²⁵

Total Bakteri Asam Laktat dan pH

Berdasarkan data pada Tabel 2, total bakteri asam laktat diatas batas yang telah dianjurkan oleh SNI sebagai minuman probiotik yakni minimal 1×10^7 CFU/ml.¹⁹ Melalui penambahan sari daun katuk pada yogurt dapat mendukung proses pertumbuhan bakteri asam laktat¹², serta menjaga agar bakteri yang tumbuh tidak kurang dari 1×10^6 .¹³

Bakteri probiotik yang digunakan dalam proses pembuatan yogurt daun katuk yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* tergolong jenis bakteri heterotropik. Bakteri heterotropik adalah kelompok bakteri yang membutuhkan zat organik berupa laktosa dari gula susu, agar dapat mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat.

Laktosa dari gula susu akan dipecah menjadi unit-unit glukosa, kemudian glukosa dioksidasi secara lengkap menjadi CO_2 , asam piruvat, asam laktat dan etanol.²⁶ Oleh karena itu, gula dalam proses pembuatan yogurt sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan bakteri asam laktat.²⁷

Peningkatan jumlah total BAL pada penambahan sari daun katuk 10% dan 25% jika dibandingkan dengan kontrol disebabkan karena adanya ketersediaan

sumber makanan pada media pertumbuhan yang diperoleh dari penambahan sari daun katuk.²⁸ Penambahan sari daun katuk 50% menyebabkan jumlah total BAL akan mengalami penurunan yang diikuti dengan penurunan pH substrat menjadi lebih asam, ditandai dengan berkurangnya jumlah BAL yang masih hidup.²⁹

Penurunan pH yogurt daun katuk disebabkan adanya aktivitas pemecahan laktosa menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat, aktivitas tersebut mengakibatkan penumpukan hasil metabolit berupa asam asam organik sehingga terjadi penurunan pH. Penurunan pH juga disebabkan karena keberadaan bakteri *Streptococcus thermophilus* yang membantu penurunan pH awal yogurt mendekati 5, dan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* membantu penurunan pH mendekati 4,5.^{30,31}

Kondisi asam pada yogurt selain hasil fermentasi oleh bakteri juga disebabkan tingkat keasaman bahan yang ditambahkan. Bahan yang ditambahkan berupa sari daun katuk dengan pH 5,06 yang tergolong asam.³² Nilai pH yogurt dengan penambahan sari daun katuk berkisar antara 4,35 – 4,94.

Tingkat Penerimaan

Rasa

Hasil analisis tingkat penerimaan dari segi rasa pada yogurt dengan penambahan sari daun katuk 10% dan 25% menunjukkan panelis agak suka terhadap produk yogurt daun katuk, pada penambahan 50% panelis menyatakan tidak suka. Sesuai dengan hasil olah statistik menunjukkan antara produk kontrol, penambahan sari daun katuk 10%, 25% terdapat perbedaan yang signifikan dari segi rasa jika dibandingkan dengan yogurt penambahan sari daun katuk 50%. Tingkat penerimaan rasa dipengaruhi besar persentasi sari daun katuk yang ditambahkan. Semakin tinggi penambahan sari daun katuk, akan menimbulkan rasa pahit pada yogurt yang akan menurunkan tingkat penerimaan produk.³³

Aroma

Hasil tingkat penerimaan menunjukkan produk dengan penambahan sari daun katuk 10% dan 25% dapat diterima jika dibandingkan dengan penambahan

50%. Penolakan panelis terhadap yogurt daun katuk dengan persentase 50% dikarenakan aroma khas yang muncul dari daun katuk.

Aroma khas daun katuk adalah langu yang sangat tajam. Aroma langu akan muncul apabila daun katuk dicincang atau dihaluskan. Pada proses pembuatan sari daun katuk setelah dilakukan pencucian yaitu menghaluskan daun katuk menggunakan blender, yang menyebabkan aroma langu khas daun katuk muncul.³⁴ Semakin tinggi persentase daun katuk yang ditambahkan, maka yogurt akan semakin beraroma langu khas daun katuk, berdasarkan penelitian sebelumnya aroma langu yang tajam yang muncul akan mengurangi penilaian panelis.³⁵

Warna

Hasil analisis tingkat penerimaan warna pada minuman yogurt, panelis lebih menyukai warna pada penambahan sari daun katuk sebanyak 10%, pada produk dengan penambahan 50% menimbulkan warna hijau yang pekat dari daun katuk. Daun katuk dikenal sebagai *multi green*, selain tinggi nilai gizi, daun katuk juga dapat berfungsi sebagai pewarna alami dengan kandungan klorofil yang cukup tinggi 1136.6 mg/kg klorofil A dan 372.5 mg/kg klorofil B. Klorofil A berwarna hijau tua dan klorofil b berwarna hijau muda.³⁶

Tekstur

Produk probiotik yogurt dengan penambahan sari daun katuk memiliki tekstur yang lembut dan homogen. Tetapi ketiga perlakuan yogurt memiliki kekentalan yang berbeda. Yogurt kontrol memiliki tekstur yang kental, sedangkan yogurt dengan konsentrasi penambahan sari daun katuk 50% memiliki tekstur yang paling encer jika dibandingkan dengan produk lainnya.

Yogurt dengan penambahan sari daun katuk 10% merupakan yogurt yang bisa diterima panelis dengan kategori agak suka, karena teksturnya yang tidak terlalu kental, ataupun tidak terlalu encer. Yogurt dengan penambahan sari daun katuk 50% memiliki tekstur yang paling encer akibat jumlah bakteri asam laktat yang rendah sehingga mempengaruhi kekentalan / viskositas pada yogurt.³⁷

Simpulan

Semakin tinggi persentase penambahan sari daun katuk pada yogurt, maka keberadaan senyawa androstan dapat terdeteksi. Androstan ditemukan pada yogurt dengan penambahan 50% sari daun katuk. Penambahan sari daun katuk dengan persentase tertinggi, akan menurunkan jumlah total bakteri asam laktat dan menurunkan derajat keasaman (pH) pada yogurt. Penambahan yogurt sari daun katuk yang optimal berdasarkan BAL, pH, dan tingkat penerimaan (rasa, warna, aroma, dan tekstur) yaitu pada perlakuan 10% 25% dengan keterbatasan pengujian senyawa androstan tidak terdeteksi.

Saran

Perlu dilakukan analisis lanjutan mengenai keberadaan senyawa androstan dengan konsentrasi penambahan sari daun katuk yang lebih rendah. Meningkatkan daya terima produk berupa tekstur, rasa, aroma, dan warna produk agar tingkat penerimaan produk menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan RI. Pedoman Operasional keluarga Sadar Gizi di Desa Siaga. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2007. p. 1.
2. WHO. Global Strategy for Infant and Young Child Feeding: The Optimal Duration of Exclusive Breastfeeding; 2005. p. 23.
3. Wulansari Suci. Correlation between Family Social Economy Status and Exclusive Breastfeeding in Tanah Kali Kedinding Public Health Centre, Surabaya. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan 2014; 17 (1): 9–15)
4. Riset Kesehatan Dasar Riskesdas. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2013. p. 43
5. World Health Organization. Infant And Young Child Feeding. Model Chapter For Textbooks For Medical Students And Allied Health Professionals. Geneva: World Health Organization; 2009. p. 131
6. Soka susan, Wiludjaja Jessica. The Expression Of Prolactin And Oxytocin Genes In Lactating BALB/C Mice Supplemented With Mature Sauropus

- Androgynus Leaf Extracts. International Conference on Food Engineering and Biotechnology IPCBEE. 2011; 9.
7. Wulan Rara. Chocomerr (Merr Leaves Chocolate) Alternative Food in Increasing Breastmilk Quantity. World Academy of Science, Engineering and Technology.2015; 8.(2).
 8. Suprayogi Agik. Peran Ahli Fisiologi Hewan Dalam Mengantisipasi Dampak Pemanasan Global dan Upaya Perbaikan Kesehatan Dan Produksi Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. 2012: 2(2).
 9. Hanna Louisa, A Cruz Stacie. Candida Mastitis: A Case Report. Fontana Medical Center in CA. 2011;15 (1).
 10. Novia Diana. Pembuatan Yogurt Nabati Melalui Fermentasi Susu Kacang Merah Menggunakan Kultur Backslop.Universitas Indonesia. 2012. p. 4
 11. Fiocchi Alessandro. World Allergy Organization-McMaster University Guidelines for Allergic Disease Prevention (GLAD-P): Probiotics. World Allergy Organization Journal. 2015; 8(4).
 12. Muehlhoff EllenMilk and diary product in human nutrition. Food And Agriculture Organization Of The United Nations Rome. 2013. p. 23
 13. Bruce .German The future of yogurt: scientific and regulatory needs. Am J Clin Nutr. 2014;99(127).
 14. Lidya sawaya. Food and Nutrition Guidelines for Healthy Pregnant and Breastfeeding Women. Victoria university.2008;4(5).
 15. Agung Setya. Teknologi Pengolahan Susu. Universitas Slamet Riyadi. Surakarta:2012.p. 6
 16. Goldin. Clinical Indications for Probiotics: An Overview. Tufts University School of Medicine. 2008; 46(96–100).
 17. Kuikman Megan . Sensory Evaluation of Moringa- Probiotic Yogurt Containing Banana, Sweet Potato or Avocado. Division of Food and Nutritional Sciences, Brescia University College.Canada.2015; 4(5).
 18. Tienen Van.Hullegie. Development of a locally sustainable functional food for people living with HIV in Sub-Saharan Africa: Laboratory testing and consumer test. Beneficial Microbes.2013; 2(3):193-198.

19. Standar Nasional Indonesia (SNI) Yogurt. Badan Standardisasi Nasional (BSN). Jakarta. 2009; p. 57.
20. Hekmat Morgan. Gough. Consumer test of locally-grown fruit purees and inulin fibre on probiotic yogurt in Mwanza, Tanzania and the microbial analysis of probiotic yogurt fortified with *Moringa oleifera*. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 2015; 33(1): 60-68.
21. Pateh Haruna. Garba Iliya. Isolation Of Stigmasterol, B-Sitosterol, And 2-Hydroxyhexadecanoid Acid Methyl Ester From Rhizomes Of *Stylochiton Lancifolius*. *Nig. Journ. Pharm. Sci.* 2011; 8 (1): 19-25.
22. Livia Svetlana Pascal. Phytosterols – Biological Active Compounds In Food. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*. 2006;7(1): 149-158
23. Muhammet Kemal. Sterols And The Phytosterol Content In Oilseed Rape (*Brassica Napus L.*). *Journal of Cell and Molecular Biology*. 2006. 5: 71-79
24. Devi Uma. Florida Tilton Floridina. Determination of Bioactive Components of *Aegle marmelos L.* Leaves by GCMS GCMS Analysis. *Indian Streams Research Journal*. 2011; 1 (11): 1-5.
25. Kanimozhi. Ratha Bai. Evaluation of Phytochemical Antioxidant Antimicrobial Activity Determination of Bioactive Components of Ethanolic Extract of Aerial And Underground Parts of *Cynodon dactylon L.* *International Journal of Scientific Research and Reviews*. 2012; 1(2): 33-48.
26. Irianto. *Mikrobiologi Menguak Mikroorganisme*. Yrama Widya. Bandung. 2007.p. 37
27. Alifah, Al-Baarri. Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Sari Buah Belimbing. *Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro*. 2014; 3 (2)
28. Septa kukuh. Star Fruit (*Averrhoa carambola L*) Concentrate and Fermentation Period in Physic-Chemical Microbiology Properties of Yoghurt. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Malang*. 2015; 3(2): 582-593.
29. Kilinc. Cakli Tolasa. Microbiological And Sensory Changes Associated With Fish Sauce Processing. *Journal of Food*. 2006;9(5)
30. Desai. Toro Joshi. Utilization Of Different Fruit In The Manufacture Of Yoghurt. *Indian J. of Dairy Sci.* 2004; 47 : 870-874.

31. Mulyani. Legowo Mahanani. Viabilitas Bakteri Asam Laktat, Keasaman Dan Waktu Pelelehan Es Krim Probiotik Menggunakan Starter *Lactobacillus Casei* Dan *Bifidobacterium Bifidum*. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 2012; 33(2) : 120-125.
32. Muhammad Ado. Anti- and Pro-Lipase Activity of Selected Medicinal, Herbal and Aquatic Plants, and Structure Elucidation of an Anti-Lipase Compound. *Malaysia.* 2013; 18(4): 14651-14669.
33. Utomo siswo. Rusmarilin Herla. Effect of Ratio of Soursop and Katuk Leaves With Arabic Gum Concentration on The Quality of Fruit Leather Covered by Chocolate. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.* 2014; 4(8).
34. Satyaningtyas eryna. Lactogenic White Bread, a Food Product Containing Sweet Leaves (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) for Stimulating Human Breast Milk Based on Local Wisdom. *Universitas Brawijaya.* 2014; 2(1): 121-131
35. Pradewi dayu. Perbedaan Kualitas Inderawi Egg Roll Dari Tepung Suweg Dengan Penambahan Daun Katuk Yang Berbeda. *Universitas negeri Semarang.* 2013. p. 5
36. Sampurna. Suparmi. Anti-anemia Effect of Chlorophyll from Katuk (*Sauropus androgynus*) Leaves on Female Mice Induced Sodium Nitrite. A multifaceted peer reviewed journal in the field of Pharmacognosy and Natural Products. 2016; 8(4).
37. Din El. Behairy El. Impact of Zinc and Iron Salts Fortification of Buffalo 's Milk on the Dairy Product. *Egypt. World Journal of Dairy & Food Sciences.*2012; 7(1): 21-27.

Lampiran 1.

Data Hasil Uji Organoleptik

Panelis	Rasa				Warna				Aroma				Tekstur			
	0%	10%	25%	50%	0%	10%	25%	50%	0%	10%	25%	50%	0%	10%	25%	50%
1	1	3	1	1	4	5	5	3	3	4	4	5	1	4	4	1
2	2	1	1	1	4	2	3	1	3	1	2	3	2	2	2	1
3	1	1	1	1	2	2	3	1	3	2	2	2	1	2	2	1
4	2	1	3	1	2	3	3	1	4	3	1	4	2	4	2	1
5	3	1	2	1	2	4	3	1	4	3	1	3	1	2	2	1
6	3	1	1	1	5	4	3	2	4	2	2	5	1	1	1	1
7	4	3	1	2	6	4	4	1	6	6	6	6	1	1	1	1
8	4	2	2	1	5	3	4	2	5	2	2	5	2	3	3	1
9	5	5	4	4	5	4	2	4	4	4	3	5	4	5	5	1
10	5	4	4	1	4	3	4	1	4	4	3	4	1	2	3	1
11	2	1	1	1	4	4	3	2	2	1	1	4	1	4	4	1
12	2	1	2	1	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1
13	3	2	2	1	5	1	1	1	3	2	2	3	2	1	3	1
14	3	1	1	1	2	5	3	2	2	2	5	1	2	4	1	1
15	4	3	1	1	5	3	2	1	5	1	3	5	2	3	2	1
16	5	4	4	2	5	3	4	1	4	4	4	4	2	4	5	2
17	3	4	3	1	5	3	4	1	3	5	3	3	1	3	1	1
18	1	1	1	1	4	2	1	1	4	3	2	1	2	2	2	1
19	4	2	3	1	3	2	1	1	3	1	2	3	2	2	2	1
20	2	3	3	1	2	4	4	2	3	4	3	2	2	3	3	1
21	3	4	5	1	5	4	5	1	4	3	4	3	2	5	4	1
22	3	1	3	1	2	4	5	2	4	5	2	3	1	5	2	1
23	2	1	2	1	4	3	2	1	4	2	2	3	2	3	3	1
24	4	3	4	1	4	3	3	2	4	3	3	4	2	2	2	1
25	5	4	3	1	5	2	2	1	4	5	1	3	2	4	3	3

Lampiran 2.

Hasil uji pH dan BAL

a. Tingkat keasaman yogurt

Formulasi	Pengulangan	pH	Rerata	SD
0%	1	4.35	4.3500	0.03000
	2	4.32		
	3	4.38		
10%	1	4.95	4.9433	0.02082
	2	4.92		
	3	4.96		
25%	1	4.8	4.8033	0.02517
	2	4.78		
	3	4.83		
50%	1	4.72	4.7033	0.02082
	2	4.71		
	3	4.68		

b. Jumlah Total Bakteri Asam Laktat

Formulasi	Pengulangan	BAL	Rerata	SD
0%	1	$1,7 \times 10^{12}$	$1,46 \times 10^{12}$	$2,52 \times 10^{11}$
	2	$1,2 \times 10^{12}$		
	3	$1,5 \times 10^{12}$		
10%	1	$1,9 \times 10^{12}$	$1,96 \times 10^{12}$	$1,15 \times 10^{11}$
	2	$2,1 \times 10^{12}$		
	3	$1,9 \times 10^{12}$		
25%	1	$2,1 \times 10^{12}$	$2,06 \times 10^{12}$	$9,5 \times 10^{11}$
	2	3×10^{12}		
	3	$1,1 \times 10^{12}$		
50%	1	$3,9 \times 10^{11}$	$3,5 \times 10^{11}$	$1,25 \times 10^{11}$
	2	$4,5 \times 10^{11}$		
	3	$2,1 \times 10^{11}$		

Lampiran 3.

Hasil Uji statistika

Hasil uji statistik pH yogurt daun katuk

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
phA	3	4.32	4.38	4.3500	.03000
phB	3	4.92	4.96	4.9433	.02082
phC	3	4.78	4.83	4.8033	.02517
phD	3	4.68	4.72	4.7033	.02082
Valid N (listwise)	3				

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pH	.215	12	.130	.867	12	.061

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.577	3	.192	320.667	.000
Within Groups	.005	8	.001		
Total	.582	11			

Post Hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pH Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
yogurt + 0% sari daun katuk	yogurt + 10% sari daun katuk	-.59333*	.02000	.000	-.6574	-.5293
	yogurt + 25% sari daun katuk	-.45333*	.02000	.000	-.5174	-.3893
	yogurt + 50% sari daun katuk	-.35333*	.02000	.000	-.4174	-.2893
yogurt +10% sari daun katuk	yogurt + 0% sari daun katuk	.59333*	.02000	.000	.5293	.6574
	yogurt + 25% sari daun katuk	.14000*	.02000	.001	.0760	.2040
	yogurt + 50% sari daun katuk	.24000*	.02000	.000	.1760	.3040
yogurt + 25% sari daun katuk	yogurt + 0% sari daun katuk	.45333*	.02000	.000	.3893	.5174
	yogurt + 10% sari daun katuk	-.14000*	.02000	.001	-.2040	-.0760
	yogurt + 50% sari daun katuk	.10000*	.02000	.005	.0360	.1640
yogurt + 50% sari daun katuk	yogurt + 0% sari daun katuk	.35333*	.02000	.000	.2893	.4174
	yogurt + 10% sari daun katuk	-.24000*	.02000	.000	-.3040	-.1760
	yogurt + 25% sari daun katuk	-.10000*	.02000	.005	-.1640	-.0360

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Tukey HSD^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
yogurt +0% sari daun katuk	3	4.3500			
yogurt+50% sari daun katuk	3		4.7033		
yogurt + 25% sari daun katuk	3			4.8033	
yogurt + 10% sari daun katuk	3				4.9433
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Hasil Uji statistik BAL yogurt daun katuk

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Bal_a	3	1,20E12	1,70E12	1,4667E12	2,51661E11
Bal_b	3	1,90E12	2,10E12	1,9667E12	1,15470E11
Bal_c	3	1,10E12	3,00E12	2,0667E12	9,50438E11
Bal_d	3	2,10E11	4,50E11	3,5000E11	1,24900E11
Valid N (listwise)	3				

UJIKENORMALAN DATA

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Total BAL	.139	12	.200*	.950	12	.644

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

Total BAL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.571 E+18	3	18. 568 E+18	7.460	.011
Within Groups	.199 E+18	8	.248 E+15		
Total	7.562 E+18	11			

Post Hoc

Multiple Comparison

Dependent Variable : Total Bal

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J)Perlakuan	Mean difference	Std.Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Yogurt +0% sari daun katuk	yogurt + 10% sari daun katuk	-5.0 E+11	.41 E+12	.001	-1.8 E+12	8.04 E+11
	yogurt + 25% sari daun katuk	-6.0 E+11	.41 E+12	.000	-1.9 E+12	7.04 E+11
	yogurt + 50% sari daun katuk	1.26 E+12	.41 E+12	.000	-1.87E+11	2.42 E+12
Yogurt +10% sari daun katuk	yogurt + 0% sari daun katuk	5.0 E+11	.41 E+12	.001	-8.04 E+11	1.80 E+12
	yogurt + 25% sari daun katuk	1.0 E+11	.41 E+12	.000	-1.40E+12	1.20 E+12
	yogurt + 50% sari daun katuk	1.62E+12*	.41 E+12	.000	3.12 E+11	2.92 E+12
yogurt + 25% sari daun katuk	yogurt + 0% sari daun katuk	6.0 E+11	.41 E+12	.000	7.04 E+11	1.90 E+12
	yogurt + 10% sari daun katuk	1.0 E+11	.41 E+12	.000	-1.20E+12	1.40 E+12
	yogurt + 50% sari daun katuk	1.72E+12*	.41 E+12	.000	4.12 E+11	3.02 E+12
Yogurt +50% sari daun katuk	yogurt + 0% sari daun katuk	-1.12 E+12	.41 E+12	.000	-2.42 E+12	1.87 E+11
	yogurt + 10% sari daun katuk	1.62 E+12*	.41 E+12	.000	-2.92E+12	-3.12E+11
	yogurt + 25% sari daun katuk	1.72 E+12*	.41 E+12	.000	-3.02E+12	-4.12E+12

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil Uji Statistik Mutu Organoleptik

Case Summaries

Kelompok		Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
A	N	25	25	25	25
	Mean	2.12	2.84	2.64	2.44
	Std.Deviation	1.201	1.313	.952	1.294
	Median	2.00	3.00	3.00	2.00
	Minimum	0	1	1	0
	Maximum	4	5	5	5
B	N	25	25	25	25
	Mean	1.28	2.20	1.96	1.92
	Std.Deviation	1.339	1.00	1.428	1.256
	Median	1.00	2.00	2.00	2.00
	Minimum	0	0	0	0
	Maximum	4	4	5	4
C	N	25	25	25	25
	Mean	1.32	2.04	1.56	1.58
	Std.Deviation	1.249	1.207	1.294	1.158
	Median	1.00	2.00	1.00	1.00
	Minimum	0	0	0	0
	Maximum	4	4	5	4
D	N	25	25	25	25
	Mean	.20	.48	.12	.72
	Std.Deviation	.645	.770	.440	.678
	Median	.00	.00	.00	1.00
	Minimum	0	0	0	0
	Maximum	3	3	2	3
Total	N	100	100	100	100
	Mean	1.23	1.89	1.57	1.66
	Std.Deviation	1.317	1.385	1.423	1.273
	Median	1.00	2.00	1.00	1.00
	Minimum	0	0	0	0
	Maximum	4	5	5	5

Test of Normality

Kelompok		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig
Rasa	A	.357	25	.000
	B	.823	25	.001
	C	.867	25	.004
	D	.919	25	.048
Warna	A	.662	25	.000
	B	.916	25	.042
	C	.923	25	.061
	D	.830	25	.001
Aroma	A	.307	25	.000
	B	.927	25	.074
	C	.891	25	.011
	D	.886	25	.009
Tekstur	A	.689	25	.000
	B	.909	25	.029
	C	.892	25	.012
	D	.937	25	.126

a.Lilliefors Significance Correction

A. Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa

Friedman Test

Ranks	
	Mean Rank
Rasa_A	3,44
Rasa_B	2,46
Rasa_C	2,60
Rasa_D	1,50

Test Statistics ^a	
N	25
Chi-Square	37,016
df	3
Asymp. Sig.	,000

a. Friedman Test

Wilcoxon

Test Statistics ^c						
	Rasa_A - Rasa_B	Rasa_A - Rasa_C	Rasa_A - Rasa_D	Rasa_C - Rasa_B	Rasa_B - Rasa_D	Rasa_C - Rasa_D
Z	-2,828 ^a	-2,553 ^a	-4,151 ^a	-,098 ^a	-3,337 ^a	-3,388 ^a
Asymp. Sig. (2- tailed)	,005	,011	,000	,922	,001	,001

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

B. Tingkat penerimaan panelis terhadap warna

Friedman Test

Ranks	
	Mean Rank
Warna_A	3,28
Warna_B	2,82
Warna_C	2,70
Warna_D	1,20

Test Statistics ^a	
N	25
Chi-Square	39,969
df	3
Asymp. Sig.	,000

a. Friedman Test

Wilcoxon

Test Statistics ^c						
	Warna_A - Warna_B	Warna_A - Warna_C	Warna_A - Warna_D	Warna_C - Warna_B	Warna_B - Warna_D	Warna_C - Warna_D
Z	-1,659 ^a	-2,098 ^a	-4,137 ^a	-,832 ^b	-4,285 ^a	-3,748 ^a
Asymp. Sig. (2- tailed)	,097	,036	,000	,405	,000	,000

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

C. Tingkat penerimaan panelis terhadap aroma

Friedman Test

	Mean Rank
Aroma_A	3,50
Aroma_B	2,84
Aroma_C	2,46
Aroma_D	1,20

N	25
Chi-Square	48,289
df	3
Asymp. Sig.	,000

Wilcoxon

	Aroma_A - Aroma_B	Aroma_A - Aroma_C	Aroma_A - Aroma_D	Aroma_C - Aroma_B	Aroma_B - Aroma_D	Aroma_C - Aroma_D
Z	-2,244 ^a	-3,098 ^a	-4,425 ^a	-1,303 ^b	-4,052 ^a	-3,601 ^a
Asymp. Sig. (2- tailed)	,025	,002	,000	,193	,000	,000

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

D. Tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur

Friedman Test

	Mean Rank
Tekstur_A	3,16
Tekstur_B	2,80
Tekstur_C	2,50
Tekstur_D	1,54

N	25
Chi-Square	29,177
df	3
Asymp. Sig.	,000

Wilcoxon

Test Statistics^c

	Tekstur_A - Tekstur_B	Tekstur_A - Tekstur_C	Tekstur_D - Tekstur_A	Tekstur_C - Tekstur_B	Tekstur_B - Tekstur_D	Tekstur_C - Tekstur_D
Z	-1,323 ^a	-2,646 ^a	-3,911 ^a	-1,503 ^b	-3,567 ^a	-3,207 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,186	,008	,000	,133	,000	,001

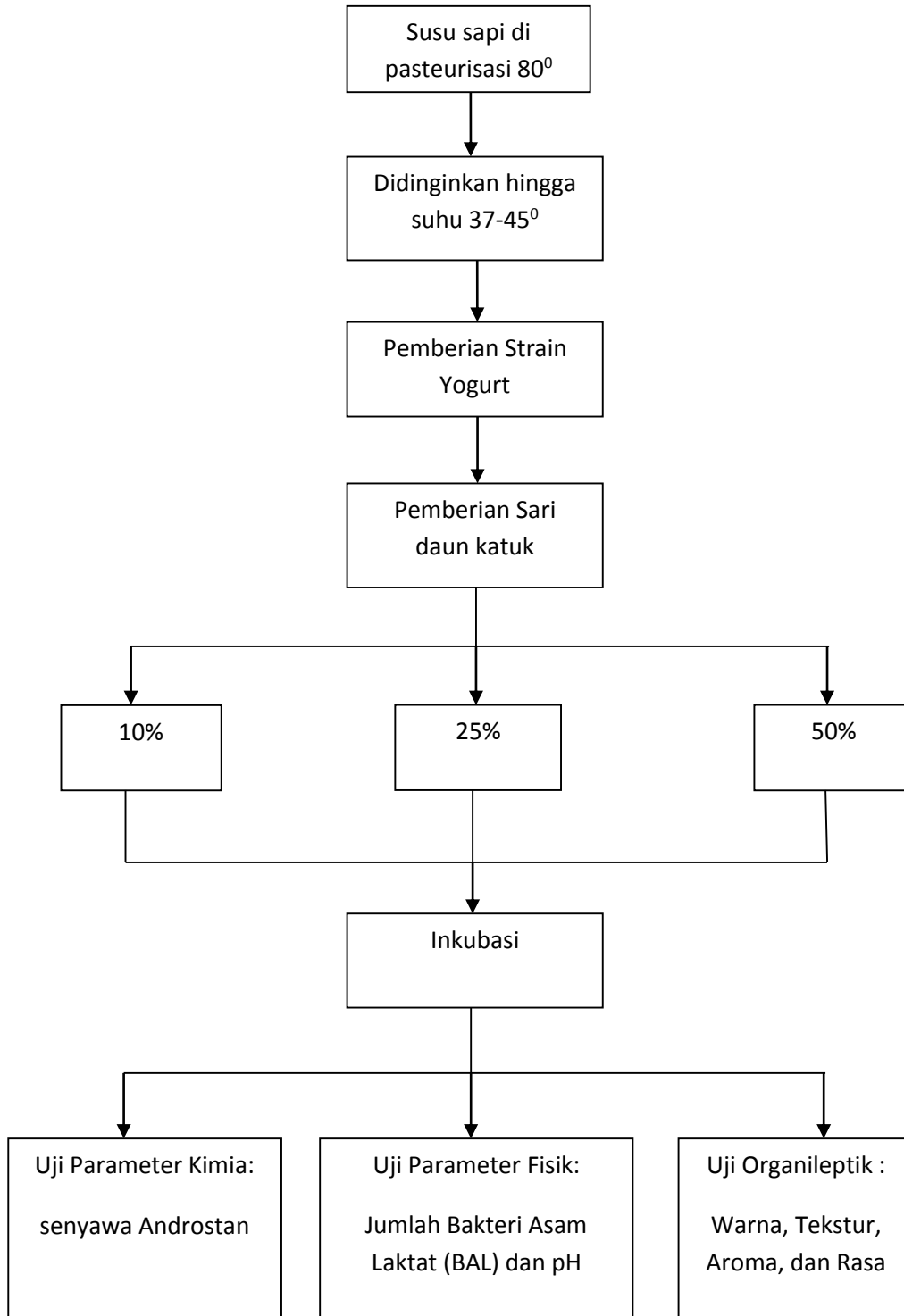
a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

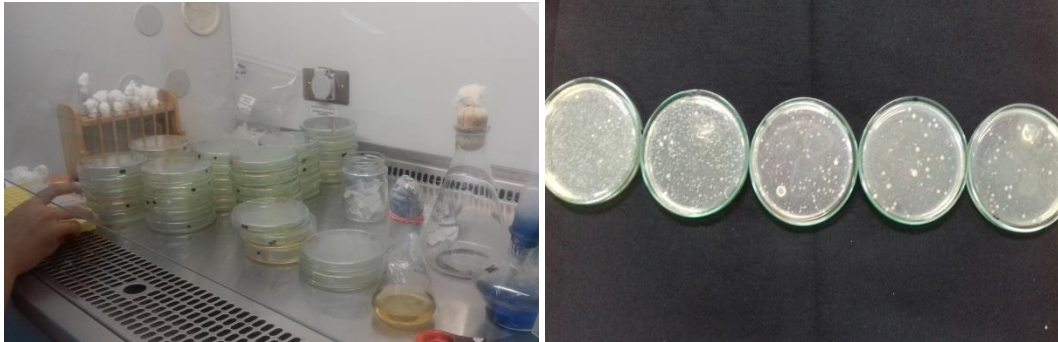
Lampiran 5.

Alur Kerja



Lampiran 6.

Dokumentasi



Gambar 1. Proses perhitungan BAL



Gambar 2. Alat inkubasi



Gambar 3. Alat GC-MS