



**OPTIMASI NIRA SAWIT DALAM PEMBUATAN MINUMAN SINBIOTIK
DENGAN TAMBAHAN INULIN DAN KULTUR BAKTERI
LACTOBACILLUS CASEI**

**OPTIMIZATION OF PALM SAP IN THE MANUFACTURE OF SYNBIOTIC DRINKS
WITH THE ADDITION OF INULIN AND LACTOBACILLUS CASEI
BACTERIA CULTURE**

**Wahyu Rinaldi ¹⁾, Pada Mulia Raja ^{2)*}, Muhammad Syukri ³⁾, Rhyna Maharani ⁴⁾
Ika Ucha P. Rangkuti ⁵⁾**

^{1,2,3,4,5} Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia

*Corresponding Email : padamulia@stipap.ac.id

Abstract

Oil palm trunks can produce quite a lot of sap water, which is approximately 10 per day for 1 month for 1 oil palm tree that is uprooted, currently, there is not much optimal processing of palm oil with an economical selling price, for this reason, it is necessary to develop functional foods. This study aims to determine whether palm sap can be used in the manufacture of symbiotic beverage products with optimum chemical, microbiological and organoleptic qualities. The study was arranged using a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) method with 3 treatments of incubation time, namely 12 hours, 24 hours, and 36 hours with each treatment using 6 replications so that 18 experiments were carried out. The best treatment by SNI 2981:2009 was obtained at an incubation time of 24 hours, namely with a pH of 5.2, water content is 82.50%, total dissolved solids is 17.33%, the lactic acid content is 0.81%, a total lactic acid bacteria of 2.8×10^8 and produces a minimum dense texture with sufficient acidity. The organoleptic aspect of taste and aroma at 24 hours of incubation time was favored or acceptable to consumers with a taste score of 3.3b and aroma of 3.3ab (scale 1-5) in the hedonic rating test. Meanwhile, at 36 hours of incubation, consumers did not like it with a taste score of 2.2a and aroma of 2.1a. This is because the longer the fermentation time can increase the acidity of the product which causes the distinctive taste and aroma of palm sap to increase.

Keywords : Palm Sap, Synbiotics, Incubation Time.

How to Cite : Rinaldi,W., Raja, P.M., Syukri, M., Maharani, R & Rangkuti, I.U.P. (2022). Optimasi Nira Sawit Dalam Pembuatan Minuman Sinbiotik Dengan Tambahan Inulin Dan Kultur Bakteri *Lactobacillus casei*. Jurnal Agro Fabrica Vol.4 (1) : 20 - 28.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit yang tidak lagi produktif di usia tua mengharuskan dilakukan penanaman ulang (*replanting*) sehingga akan banyak batang kelapa sawit (BKS) yang terbuang yang disebut limbah. Namun banyaknya limbah BKS dikebun kelapa sawit tidak diiringi dengan pemanfaatan yang optimal. Hal ini menjadi masalah karena sifat volumentris yang banyak memakan tempat dan tidak mudah terdegradasi di areal perkebunan, juga menjadi masalah besar bagi perkebunan rakyat dan seringkali langsung dibuang dan dibakar tanpa adanya pengolahan lebih lanjut (Jumiyati, 2017).

Batang sawit ini dapat menghasilkan air nira yang terbilang cukup banyak yaitu lebih kurang 10 Liter per hari selama 1 bulan untuk 1 pohon kelapa sawit yang ditumbangkan., batang kelapa sawit dapat disadap pada meristem apikal (ujung batang) untuk menghasilkan nira. Nira kelapa sawit mengandung sukrosa (11.6%), glukosa (2.32%), dan fruktosa (1.47%) (Fauzy, 2006).

Seperti yang telah disinggung sebelumnya, saat ini belum banyak pengolahan limbah BKS yang optimal dengan harga jual yang ekonomis, untuk itu perlu pengembangan pangan fungsional

yang kini menjadi perhatian nasional bahkan dunia dimana pada saat ini makanan dan minuman yang sehat menjadi hal yang paling diminati oleh pelaku usaha makanan dan minuman. Salah satu produk yang saat ini menarik perhatian bagi masyarakat yaitu produk minuman sinbiotik yang dapat melancarkan pencernaan dan meningkatkan daya tahan tubuh.

Sinbiotik merupakan kombinasi antara probiotik dan prebiotik, minuman probiotik merupakan istilah lain untuk menyebut minuman fermentasi asam laktat. Penggunaan nira kelapa sawit dalam pembuatan minuman sinbiotik dikarenakan memiliki kadar sukrosa sekitar 12%, keadaan tersebut sangat cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme. Pada dasarnya *L.Casei* termasuk ke dalam kategori bakteri asam laktat homofermentatif yaitu memecah glukosa terutama menjadi asam laktat kira-kira 90% (Dewi dan Lestari, 2014).

Penelitian ini didasarkan pada pembuatan yakult yaitu dengan menggunakan bakteri asam laktat *Lactobacillus casei* menjadi minuman probiotik. Kemudian, sebagai minuman sinbiotik perlu ditambahkan inulin yang

bertujuan sebagai penambah sumber prebiotik.

Produk minuman sinbiotik yang dikembangkan saat ini pada umumnya berbasis susu sebagai pembawanya, belum dilakukan pengembangan terhadap penggunaan nira kelapa sawit sebagai bahan utama produk minuman sinbiotik. Kandungan gula tinggi yang terdapat dalam nira kelapa sawit dapat dimanfaatkan oleh probiotik.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan waktu inkubasi terbaik dalam optimasi nira kelapa sawit sebagai bahan baku dalam pembuatan minuman sinbiotik dan menguji kualitas mutu produknya secara kimia, mikrobiologi dan uji organoleptik.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 3 perlakuan waktu inkubasi yaitu 12 jam, 24 jam dan 36 jam dengan masing-masing perlakuan menggunakan 6 kali ulangan sehingga dilakukan 18 percobaan. Analisa data dilakukan menggunakan ANOVA dan uji lanjut menggunakan Duncan jika terdapat perbedaan yang signifikan.

Bahan dan Peralatan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu nira kelapa sawit disadap dari pohon sawit kebun praktek STIP-AP, susu skim, inulin, dan kultur bakteri *Lactobacillus casei*. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia dan mikrobiologi yaitu NaOH 0.5N, NaOH 0.1N, buffer pH 4 dan buffer pH 7, indikator PP, alkohol 70%, aquadest, H₂SO₄ pekat, CaCO₃, Pb-asetat dan Senyawa-senyawa kimia untuk uji proksimat.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan minuman sinbiotik nira kelapa sawit adalah neraca analitik, hot stirrer, labu ukur, *beaker glass*, *homogenizer*, *autoclave*, inkubator, bunsen, pipet, erlenmeyer, *waterbath*, pengaduk, jarum ose, tabung durham, mikropipet, dan desikator. Serta alat-alat yang digunakan untuk analisis yaitu pH meter, refraktometer, lemari pendingin, oven, neraca massa, cawan petri, cawan aluminium, cawan porselen, alat destilasi, erlenmeyer, tabung reaksi, dan labu takar.

Tahapan Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu, penyadapan nira kelapa sawit, pembuatan larutan pengawet kapur sirih dan tahapan pembuatan minuman sinbiotik.

Pembuatan minuman sinbiotik dilakukan dengan dua tahapan yaitu

pembuatan minuman prebiotik menggunakan nira kelapa sawit ditambah susu skim dan inulin. Kemudian tahapan selanjutnya pembuatan minuman sinbiotik dengan menambahkan kultur bakteri *L.casei* sebagai probiotik pada proses pertama.

Nira kelapa sawit sebagai bahan pengganti gula pasir, nira dipasteurisasi 80°C selama 30 menit. Nira dilakukan pengenceran menggunakan air sebesar 1:7, kemudian ditambahkan susu skim 9% dan inulin sebanyak 2%, hal ini disebabkan formula dengan penambahan inulin 2% memiliki kandungan prebiotik yang tepat dan ekonomis. Kemudian pasteurisasi menggunakan suhu 90°C selama 5 menit. Suhu ini dipilih karena memiliki nilai rendemen yang optimum (Nielsen, 2009; Mubin dan Zubaidah 2016).

Setelah dingin atau suam-suam kuku diinokulasikan kultur starter *L. casei* 0.5 (v/v) dan dilakukan pengemasan produk. Produk diinkubasi 36°C selama 12, 24 dan 36 jam. Hasil disimpan dalam suhu 5 - 12°C.

Pengamatan yang dilakukan pada minuman sinbiotik meliputi pH, kadar air (AOAC, 1995), TPT (Total Padatan Terlarut) (AOAC, 1995), Kadar Asam Laktat, Jumlah

bakteri Asam Laktat (BSN, 2009), dan Uji Organoleptik (rasa dan aroma).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman atau pH merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen dalam pemilihan produk minuman sinbiotik. Secara subyektif, konsumen cenderung memilih produk minuman sinbiotik yang tidak terlalu asam. Tingkat keasaman ini tidak cukup dinilai indra perasa manusia yang bersifat subjektif. Oleh sebab itu, digunakan pH meter sebagai alat untuk analisis tingkat keasaman secara objektif. Hasil analisis derajat keasaman (pH) minuman sinbiotik nira kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis pH Minuman Sinbiotik Nira Kelapa Sawit.

Waktu Inkubasi	Rata-rata Nilai Derajat Keasaman (pH)
12 Jam	5,9 ^a
24 Jam	5,2 ^b
36 Jam	4,6 ^c

Keterangan : *) Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (p<0,05).

Tingkat keasaman atau pH dipengaruhi oleh kadar asam laktat, semakin tinggi kadar asam laktat yang dihasilkan semakin rendah nilai pH. Selama fermentasi, BAL akan memproduksi asam laktat, asam sitrat, dan asam asetat yang akan menyebabkan pH yoghurt menurun (Suroño, 2004). Asam

organik yang terbentuk merupakan asam-asam yang terdisosiasi dalam bentuk ion-ion H^+ . Semakin banyak asam yang dihasilkan, maka semakin banyak pula ion H^+ yang terbentuk sehingga pengukuran pH oleh elektroda pH meter menunjukkan nilai yang semakin menurun (Rasbawati, et al, 2019). Menurut *Food Standards Australia New Zealand (2014)*, pH yoghurt yang baik memiliki nilai maksimum 4,5.

Tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan waktu inkubasi yang berbeda berpengaruh nyata (0,05) terhadap rerata nilai pH minuman sinbiotik nira kelapa sawit, dimana rerata nilai pH tertinggi terdapat pada waktu inkubasi 12 jam dan terendah terdapat pada waktu inkubasi 36 jam, Hal ini disebabkan setiap mikroorganisme memiliki waktu optimum untuk hidup dan berkembang biak.

Kadar Air

Kadar air pada produk berdasarkan hasil analisis tiga metode waktu inkubasi memiliki rata-rata sebesar 82,24%. Nilai kadar air ini sudah tergolong baik untuk produk yoghurt walaupun kadar air bukan termasuk salah satu persyaratan produk yoghurt menurut SNI tahun 2009 dan dibandingkan dengan penelitian Nilai (Dewi dan Lestari, 2014) kadar air produk yoghurt yang tergolong baik, dapat dilihat

dari sudah tercukupinya nilai total padatan dari produk yoghurt yang dihasilkan dimana dengan kadar air 84,46%, total padatannya sudah memenuhi persyaratan SNI yaitu sebesar 15,54% dan menghasilkan tekstur yoghurt yang padat. Hasil analisis kadar air minuman sinbiotik nira kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar air Minuman Sinbiotik Nira Kelapa Sawit

Waktu Inkubasi	Rata-rata Nilai Kadar Air
12 Jam	83,25 ^b
24 Jam	82,50 ^b
36 Jam	80,96 ^a

Keterangan : *) Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut minuman sinbiotik nira kelapa sawit mengalami penurunan seiring lama waktu fermentasinya. Hasil pengujian total padatan terlarut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Total Padatan Terlarut Minuman Sinbiotik Nira Kelapa Sawit

Waktu Inkubasi	Rata-rata Total Padatan Terlarut (°Brix)
12 Jam	19,33 ^b
24 Jam	17,33 ^{ab}
36 Jam	15,50 ^a

Keterangan : *) Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil bahwa total padatan terlarut pada minuman sinbiotik nira kelapa sawit menunjukkan perbedaan yang nyata

($P < 0,05$), diketahui bahwa total padatan terlarut dengan waktu inkubasi 12 jam memiliki nilai tertinggi sebesar 19,33%, waktu inkubasi 24 jam tidak berbeda nyata, dan waktu inkubasi 36 jam adalah 15,50% dengan nilai terendah.

Total padatan terlarut semakin menurun seiring dengan lamanya fermentasi. Total padatan terlarut dapat digunakan untuk menginterpretasikan jumlah gula yang terkandung pada bahan, dalam hal ini, gula yang dimaksudkan adalah sukrosa yang terdapat pada nira kelapa sawit. Total padatan terlarut dapat digunakan untuk menginterpretasikan sisa-sisa gula seperti sukrosa dan laktosa hasil perombakan selama proses fermentasi minuman sinbiotik nira kelapa sawit.

Kadar Asam Laktat

Analisis kadar asam laktat merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui karakteristik keasaman minuman sinbiotik nira kelapa sawit. Asam laktat pada minuman sinbiotik nira kelapa sawit dihasilkan melalui fermentasi Bakteri *Lactobacillus casei* dengan memanfaatkan kandungan gula pada nira kelapa sawit. Menurut SNI 2981:2009, kadar asam laktat yoghurt yang baik adalah sebesar 0,5-2,0%.

Tabel 4. Rata-rata Kadar Asam Laktat Minuman Sinbiotik Nira Kelapa Sawit

Waktu Inkubasi	Rata-rata Nilai Total Asam Laktat (%)	Keterangan
12 Jam	0,44 ^a	Tidak Sesuai SNI
24 Jam	0,81 ^b	Sesuai SNI
36 Jam	1,10 ^c	Sesuai SNI

Keterangan : *) Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa penggunaan metode inkubasi berbeda nyata dengan semua perlakuan ($0,05$), dimana rerata nilai total asam tertinggi terdapat pada waktu inkubasi 36 jam yaitu sebesar 1,10%. Nilai ini menurut sudah cukup dalam menghasilkan tekstur yang lembut serta flavor asam yang cukup kuat. Rerata nilai total asam terendah terdapat pada waktu inkubasi 12 jam yaitu sebesar 0,44% nilai ini tidak sesuai dengan SNI 2981:2009.

Total Bakteri Asam Laktat

Pembuatan minuman sinbiotik nira kelapa sawit menggunakan starter dengan jumlah bakteri 10^8 cfu/ml. Standar yang ditetapkan SNI 2981:2009 bahwa total bakteri minimal ialah 10^7 cfu/g. Menurut Shimakawa *et al.* (2003) untuk memperoleh efek probiotik, jumlah bakteri hidup sampai di saluran pencernaan lebih dari 10^6 cfu/g atau 10^6 cfu/ml. Pada umumnya produk yakult dalam satu

millimeter mengandung lebih dari 10^8 sel bakteri *Lactobacillus casei* (Salminen, 1993).

Hasil pengujian total bakteri asam laktat pada pembuatan minuman sinbiotik nira kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Total Bakteri Asam Laktat Selama 14 Penyimpanan

Waktu Inkubasi	Rata-rata total Bakteri Asam Laktat		Keterangan
	log	cfu/ml	
12 Jam	2,02 ^a	$1,1 \times 10^7$	Sesuai SNI
24 Jam	2,45 ^b	$2,8 \times 10^8$	Sesuai SNI
36 Jam	2,65 ^c	$4,6 \times 10^8$	Sesuai SNI

Keterangan : *) Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata nilai total BAL mengalami peningkatan, hal ini mengindikasikan bahwa bakteri asam laktat dapat tumbuh dan bermetabolisme pada nira kelapa sawit. Kandungan gula yang tinggi pada nira kelapa sawit digunakan bakteri asam laktat sebagai nutrisi (sumber karbon) untuk bermetabolisme.

Uji Organoleptik

Analisis sensoris dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk minuman sinbiotik nira kelapa sawit yang optimum. Produk minuman sinbiotik nira kelapa sawit yang akan diuji diberi kode yaitu W1 (12 jam), W2 (24 jam), dan W3 (36 jam). Parameter

yang diuji pada analisis sensori ini yaitu rasa dan aroma. Hasil uji rating hedonik minuman sinbiotik nira kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Hedonik Minuman Sinbiotik Nira Kelapa Sawit

Waktu Inkubasi	Rasa	Aroma
W1	3,6 ^b	3,8 ^b
W2	3,3 ^b	3,3 ^{ab}
W3	2,0 ^a	2,1 ^a

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil uji subjektif pada tabel 6 terhadap rasa produk minuman sinbiotik nira kelapa sawit berkisar antara 2,0 hingga 3,6 yang artinya penerimaan secara rasa antara tidak suka dan suka. Hasil analisis ragam ANOVA terhadap rasa menunjukkan perbedaan nyata pada ($p < 0.05$) sehingga dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan rasa antara waktu inkubasi W1 dan W2 tidak berbeda nyata, sedangkan antara W2 dan W3 memiliki perbedaan nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil uji subjektif terhadap aroma produk minuman sinbiotik nira kelapa sawit berkisar antara 2,1 hingga 3,8 yang artinya penerimaan secara aroma antara tidak suka dan suka. Hasil analisis ragam ANOVA terhadap warna menunjukkan perbedaan nyata pada ($p < 0.05$) sehingga dilanjutkan

dengan uji Duncan. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan aroma W1 dan W2 tidak berbeda nyata, W2 Dan W3 tidak berbeda nyata sedangkan W1 dan W3 memiliki perbedaan nyata pada taraf kepercayaan 95 %.

Perbedaan aroma ini dipengaruhi oleh waktu fermentasi minuman sinbiotik yang semakin lama akan menimbulkan aroma khas nira yang tidak disukai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nira kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan baku pangan fungsional minuman sinbiotik dengan tambahan inulin dan kultur bakteri *Lactobacillus casei*.
2. Perlakuan terbaik didapatkan pada waktu inkubasi 24 jam dan memenuhi SNI 2981:2009.
3. Pada perlakuan waktu inkubasi 12 jam nilai total asam tidak memenuhi SNI 2981:2009 yaitu 0,44.
4. Pada perlakuan waktu inkubasi 36 jam memiliki nilai uji rating hedonik yang rendah yaitu untuk rasa 2.0 dan aroma 2.1 (skala 1-5)

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Analysis of The Association of Analytical Chemists) (1995). Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists. Washington D.C.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 01.1298-2009 Yoghurt. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Dewi D. dan Lestari, Ni, Putu Ayu 2014. Formulasi Minuman Sinbiotik Dengan Penambahan Puree Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca* var *sapientum*) Dan Inulin Menggunakan Inokulum *Lactobacillus casei*. Jurnal Agritech. 34 (3): 257-265
- Fauzy, N. 2006. Penyadapan dan Pengolahan Nira Kelapa Sawit. Warta PPKS 2006. 14(2): 15-19.
- Food Standards Australia New Zealand. 2014. Standard 2.2.3 Fermented milk products.
- Jumiyati, Iskandarini dan Fauzia, Lily. 2017. Analisis Kelayakan pengolahan Gula Merah dari Nira Kelapa Sawit (Studi Kasus: Desa Pegajahan Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- Mubin, M.F . dan Zubaidah, E. 2016. Studi Pembuatan Kefir Nira Siwalan (*Borassus flabellifer* L.).Jurnal Pangan dan Agroindustri. 4(1):291-301.
- Nielsen Cristian, Fill. 2009. Pectin in stirred yogurt theory and praxis. Copenhagen : Aalborg University.

- Rasbawati, Irmayani, I. D., Novieta & Nurmiat. 2019. Karakteristik Organoleptik dan Nilai pH Yoghurt dengan Penambahan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan. 7 (1): 41-46
- Salminen. S. and Von Wright, A., 1993. Lactic Acid Bacteria “Marcel Dekker”., : New York.
- Shimakawa, Y., S. Matsubara. N. Yuki, M. Ikeda, dan F. Ishikawa. 2003. Evaluation of Bifidobacterium brece strain Yakult-fermented soymilk as probiotics food. International Journal Food Microbiology. 81:131-136.
- Surono, I. S. 2004. Probiotic Susu Fermentasi dan Kesehatan. Jakarta: Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia