

Optimasi Penambahan Sukrosa dan Waktu Fermentasi pada Pembuatan Kefir Santan Kelapa

Oleh:

Natasya Dwika Maharani
NIM: 251040200019

Dosen Pembimbing:
Rahmah Utami Budiandari, S. TP., MP

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Agustus, 2026



Pendahuluan



Potensi Kelapa dan Santan sebagai substrat Fermentasi



Optimasi Proses



Urgensi Diversifikasi Substrat Kefir

Rumusan Masalah

Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh optimasi konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik kefir santan kelapa?
2. Bagaimana pengaruh optimasi waktu fermentasi terhadap karakteristik kefir santan kelapa?

Tujuan

1. Mengetahui titik optimum dari konsentrasi sukrosa yang terbaik terhadap karakteristik kefir santan kelapa
2. Mengetahui titik optimum dari waktu fermentasi yang terbaik terhadap karakteristik kefir santan kelapa

Metode

A. Waktu dan Tempat

- Waktu : Mei hingga Agustus 2026
- Tempat : Laboratorium Teknologi Pangan, UMSIDA

B. Alat dan Bahan

- Alat : Toples kaca, saringan, pengaduk, Buret, Erlenmeyer, Timbangan analitik, gelas ukur
- Bahan: Kefir bubuk, Santan, Sukrosa, aquades, NaOH, indikator PP, MRSA dan larutan garam fisiologis

C. Rancangan percobaan

Response Surface Methodology (RSM), CCD.

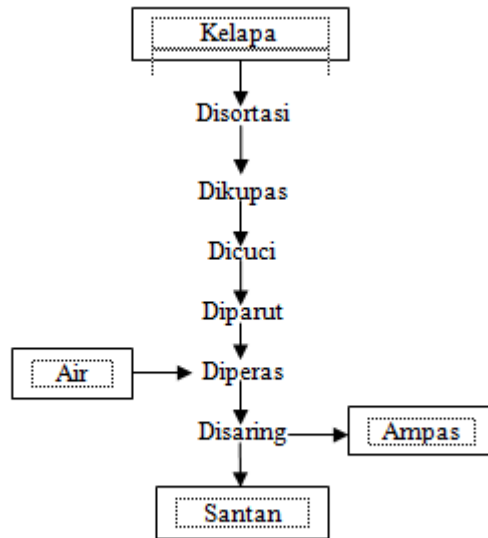
Rancangan Percobaan

RSM

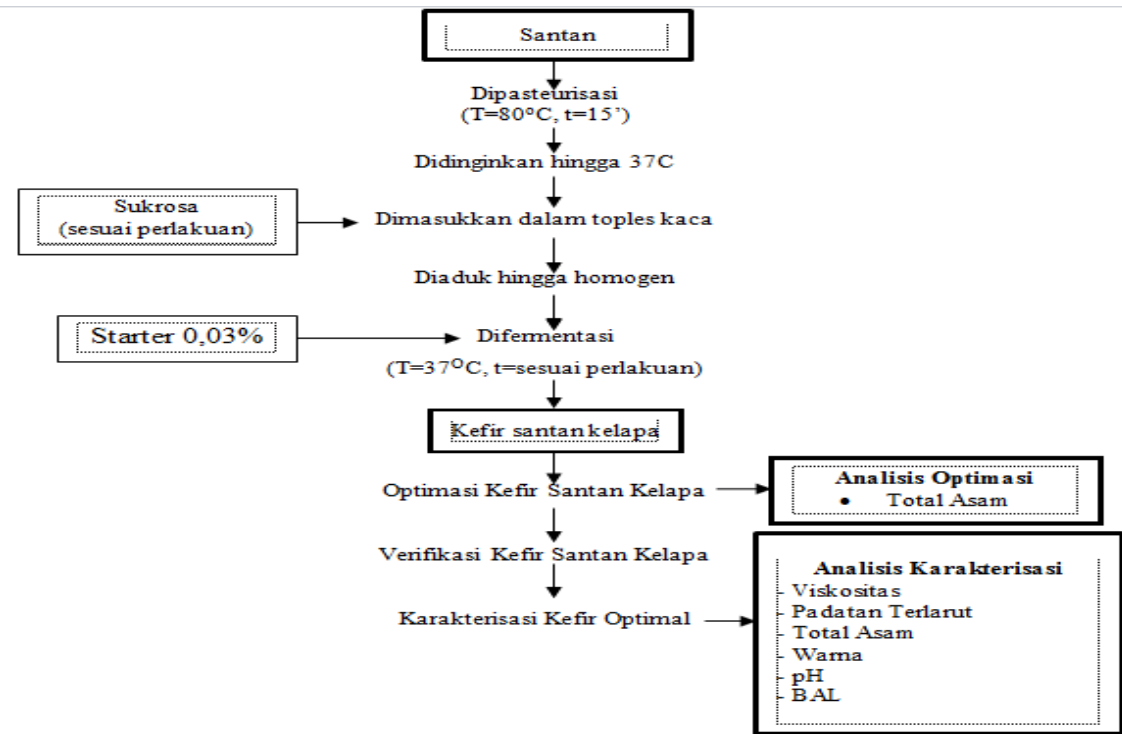
No	Variabel Kode		Variabel Sebenarnya		Respon
	K1	K2	Konsentrasi sukrosa (%)	Waktu Fermentasi (Jam)	Total Asam (%)
1	1,	1	9	24	
2	-1,414	0	4,17157	18	
3	0	0	7	18	
4	0	0	7	18	
5	-1	1	5	24	
6	0	-1,414	7	9,51472	
7	0	0	7	18	
8	0	0	7	18	
9	1	-1	9	12	
10	0	0	7	18	
11	0	1,414	7	26,4853	
12	-1	-1	5	12	
13	1,414	0	9,82843	18	

Metode

Prosedur Penelitian:



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Santan Kelapa



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Kefir Santan Kelapa[25]

Hasil

No	Variabel Kode		Variabel Sebenarnya		Respon
	K1	K2	Konsentrasi sukrosa (%)	Waktu Fermentasi (Jam)	Total Asam (%)
1	1,	1	9	24	0,468
2	-1,414	0	4,17157	18	0,396
3	0	0	7	18	0,531
4	0	0	7	18	0,612
5	-1	1	5	24	0,45
6	0	-1,414	7	9,51472	0,315
7	0	0	7	18	0,495
8	0	0	7	18	0,495
9	1	-1	9	12	0,36
10	0	0	7	18	0,657
11	0	1,414	7	26,4853	0,567
12	-1	-1	5	12	0,324
13	1,414	0	9,82843	18	0,657

Hasil

A. Pemilihan Model Respon Total Asam

- Linear ($p=0,0767$), 2FI($P=0,9332$) → Tidak signifikan
- Kuadrat ($p=0,0913$) disarankan software
- Kubik (aliased)
- R^2 Model Kuadratik= $0,6983$, Adjusted $R^2 = 0,4828$
- Uji lack of fit model kuadratik ($p=0,9178$, tidak signifikan)
- Model kuadratik tereduksi ($f=4,62$, $p=0,0316$, signifikan)
- Konsentrasi sukrosa = faktor paling dominan (koefisien $+0,154$) dibanding waktu fermentasi ($+0,092$)

Hasil

- Pola respon berbentuk kubah (dome), kombinasi terlalu rendah atau tinggi dapat menurunkan produksi asam

Factor Coding: Actual

Total Asam (%)

Design Points:

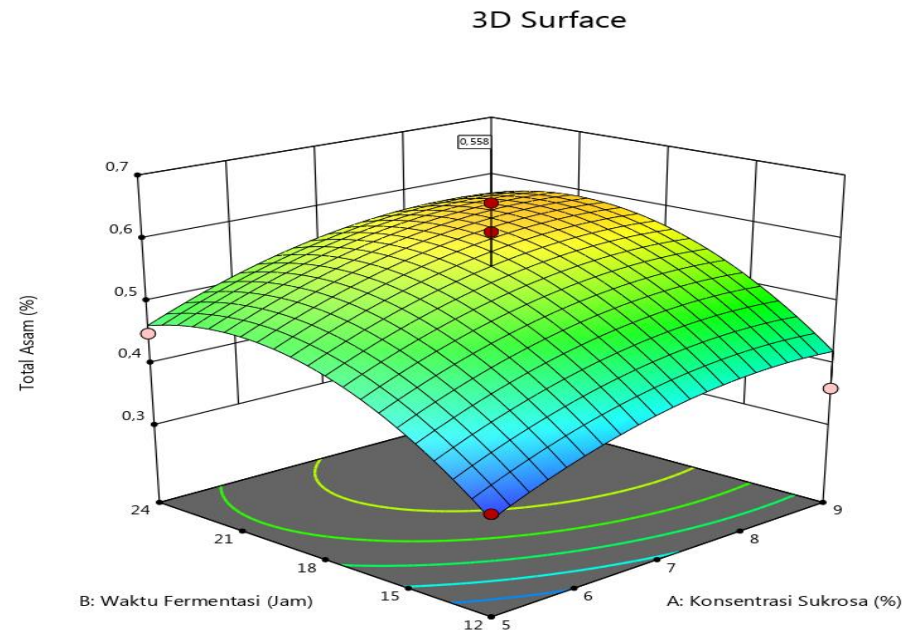
● Above Surface

○ Below Surface

0,315 0,657

X1 = A

X2 = B



Hasil

- Titik optimum : sukrosa 7% + waktu fermentasi 18 jam
- Prediksi total asam = 0,558%, desirability = 0,892 (sesuai)
- Verifikasi 3 ulangan : 0,522%, 0,504% dan 0,524% (0,517%)
- Uji T, $T=6,50$, $p=0,023$ (berbeda secara signifikan secara statistik)
- Nilai aktual masih dalam rentang CI 95% model, galat hanya 7,40% (valid)

Hasil

C. Karakterisasi Produk Optimum

pH : 5,72

Total Asam : 0,524%

TPT(brix) : 10,5°Brix

Viskositas : 420,0 mPa·s

Warna : L=15,11 (gelap), a=1,98 (kemerahan), b=2,34 (kebiruan) —————> abu netral

BAL : Tidak Terdeteksi

Kesimpulan

Optimasi kefir santan kelapa menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM) dengan rancangan Central Composite Design (CCD) pada *software Design-Expert*, menghasilkan model kuadratik tereduksi untuk memprediksi total asam kefir santan kelapa ($F=4,62$, $P=0,0316$, *lack of fit* tidak signifikan). Konsentrasi sukrosa dan waktu fermentasi berpengaruh signifikan terhadap total asam, dengan titik optimum diperoleh pada konsentrasi sukrosa 7% dan waktu fermentasi 18 jam, menghasilkan prediksi total asam 0,558% (desirability 0,892). Hasil verifikasi menunjukkan rata-rata total asam aktual 0,517% yang meski berbeda signifikan secara statistik (uji t, $p=0,023$), masih berada dalam rentang CI 95% model dengan galat 7,41%, sehingga model dinyatakan valid. Produk optimum memiliki pH sebesar 5,72, total padatan terlarut (TPT) sebesar 10,5°Brix, Viskositas 420,0 mPa·s, serta nilai warna $L=15,11$, $a=1,98$, $b=-2,34$ dengan total asam yang telah memenuhi standar SNI (0,2-0,9%). Namun, ketiadaan data populasi BAL pada penelitian ini menjadi salah satu keterbatasan yang perlu diperhatikan, dan disarankan pada penelitian lanjutan untuk mengevaluasi ulang metode enumerasi, termasuk penggunaan media selektif seperti MRS agar dengan kondisi inkubasi anaerob yang lebih terkontrol, guna memperoleh data mikrobiologis yang lebih representatif.

Dokumentasi

