



# PENGARUH $KBrO_3$ DAN $Na_2S_2O_3$ DALAM ADONAN TEPUNG TERIGU OLEH RAGI FERMIPAN TERHADAP TINGGI ROTI TAWAR

## Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana  
di bidang Ilmu Teknik Kimia

Oleh :

**Lusia Angela (2013620116)**

Pembimbing :

**Prof. Dr. Ignatius Suharto, Ir., APU**

**Dr. Jenny Novianti M.S., S.T., M. Sc.**



**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2018**

No. Kode	: TK ANG p/18
Tanggal	: 8 Februari 2019
No. Ind.	: 43 61 - FTI / Skp 36029
Divisi	:
Nadiah / den	:
Dari	: FTI



## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PENGARUH  $KBrO_3$ , DAN  $Na_2S_2O_3$  DALAM ADONAN TEPUNG TERIGU  
OLEH RAGI FERMIPAN TERHADAP TINGGI ROTI TAWAR

Catatan

Telah diperiksa dan disetujui

Bandung, Agustus 2018

Pembimbing Pertama

Prof. Dr. Ign. Suharto, Ir., APU.

Pembimbing Kedua

a/n

Dr. Jenny Novianti M.S., S.T., M. Sc.



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Lusia Angela  
NRP : 6213116

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul :

### **PENGARUH $KBrO_3$ DAN $Na_2S_2O_3$ DALAM ADONAN TEPUNG TERIGU OLEH RAGI FERMIPAN TERHADAP TINGGI ROTI TAWAR**

adalah hasil pekerjaan saya, dan seluruh informasi, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi akademik dan non-akademik di lingkungan jurusan Teknik Kimia dan Fakultas Teknologi Industri-Unpar sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, Agustus 2018

Lusia Angela  
(6213116)



## LEMBAR REVISI

JUDUL : PENGARUH  $KBrO_3$ , DAN  $Na_2S_2O_3$  DALAM ADONAN TEPUNG TERIGU  
OLEH RAGI FERMIPAN TERHADAP TINGGI ROTI TAWAR

Catatan

Telah diperiksa dan disetujui

Bandung, Agustus 2018

Penguji Satu

Penguji Dua

Dra. H. Maria Ingrid, M. Sc.

Ir. Y.I.P. Arry Miryanti, M, Si.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan berkat-Nya yang luar biasa penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini tepat waktu. Laporan penelitian ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu tugas akhir di jurusan Teknik Kimia, fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan. Laporan ini juga dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan mata kuliah ICE-410 Praktikum Penelitian.

Laporan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik karena adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan ini. Ucapan terima kasih ditunjukkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ign. Suharto, Ir, APU dan Ibu Dr. Jenny Novianti M. S., S.T., M.Sc. sebagai pembimbing penulis yang telah memberikan banyak nasehat, masukan, dan pengarahan dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Tim dosen Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan pengetahuan, nasehat, dan tata cara penulisan laporan yang benar.
3. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan bantuan selama penulis menyelesaikan laporan.
4. Teman-teman penulis atas dukungan dan doanya selama menyelesaikan laporan ini.
5. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan namanya atas dukungannya dan doanya selama proses penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini belum sempurna, karena itu kritik dan saran dari semua pihak diharapkan dapat membuat laporan ini menjadi sempurna. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, Juli 2018

Penulis

# DAFTAR ISI



LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR REVISI .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tema sentral masalah penelitian .....	3
1.3 Identifikasi masalah penelitian.....	3
1.4 Tujuan penelitian.....	3
1.5 Premis penelitian.....	3
1.6 Hipotesis.....	4
1.7 Manfaat penelitian.....	4
1.8 Pembatasan masalah penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Roti.....	5
2.2 Komponen Pembuatan Roti.....	5
2.2.1 Tepung.....	5
2.2.2 Gandum .....	7
2.2.3 Tepung terigu .....	11
2.2.4 Ragi ( <i>Yeast</i> ) .....	13
2.2.5 Air.....	13
2.2.6 Lemak ( <i>shortening</i> ) .....	14
2.2.7 <i>Bread Improver</i> .....	14
2.2.8 Zat aditif kimia.....	14
2.3 Tahapan pembuatan roti tawar .....	15
2.3.1 Tahap pembuatan adonan ( <i>mixing</i> ) .....	15
2.3.2 Tahap fermentasi .....	16
2.3.3 Tahap pemanggangan ( <i>baking</i> ) .....	16

2.4 Analisis kimia.....	18
2.4.1 Analisis kadar air.....	18
2.4.2 Analisis tekstur roti .....	18
2.4.3 Analisis kadar abu .....	18
2.4.4 Analisis kadar karbohidrat.....	19
2.5 Analisis statistik .....	19
BAB III BAHAN DAN METODE .....	20
3.1 Bahan.....	20
3.2 Peralatan .....	21
3.3 Variabel percobaan.....	21
3.4 Metode penelitian.....	21
3.4.1 Penelitian pendahuluan.....	21
3.4.2 Percobaan utama.....	23
3.5 Analisis varians .....	25
3.6 Uji LSD .....	26
3.7 Analisis kimia.....	27
3.7.1 Analisis kadar air.....	27
3.7.2 Analisis tekstur roti .....	27
3.7.3 Analisis kadar abu .....	27
3.7.4 Analisis kadar karbohidrat.....	27
3.8 Lokasi dan jadwal kerja penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Pendahuluan .....	30
4.1.1 Penelitian Pendahuluan .....	30
4.1.2 Penelitian Utama .....	32
4.2 Pembuatan Roti Standar dan Roti Penelitian.....	35
4.3 Hasil penelitian secara keseluruhan .....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan Spesifik.....	40
5.2 Kesimpulan Umum.....	40
5.3 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN A PROSEDUR ANALISIS .....	45
A.1 Analisis tekstur roti.....	45
A.2 Analisis kadar air.....	45
A.3 Analisis kadar abu .....	46

A.4 Analisis kadar karbohidrat.....	47
LAMPIRAN B MATERIAL SAFETY DATA SHEET .....	50
B.1 Material Safety Data Kalium Bromat ( $\text{KBrO}_3$ ) .....	50
B.2 Material Safety Data Natrium Tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ).....	51
B.3 Material Safety Data Natrium Klorida ( $\text{NaCl}$ ) .....	52
B.4 Material Safety Data Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) .....	53
B.5 Material Safety Data Asam Sitrat .....	54
B.6 Material Safety Data Tembaga Sulfat Pentahidrat .....	55
B.7 Material Safety Data Asam Klorida .....	56
B.8 Material Safety Data Natrium Hidroksida.....	57
B.9 Material Safety Data Asam Asetat .....	58
B.10 Material Safety Data Kalium Iodida.....	59
B.11 Material Safety Data Asam Sulfat .....	60
LAMPIRAN C DATA PENELITIAN DAN HASIL ANTARA.....	61
C.1 Penentuan konsentrasi $\text{NaCl}$ terbaik.....	61
C.2 Rancangan percobaan pengaruh konsentrasi $\text{NaCl}$ terhadap tinggi roti tawar .....	62
C.3 Penentuan konsentrasi $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terbaik.....	62
C.4 Rancangan percobaan pengaruh konsentrasi $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terhadap tinggi roti tawar .....	63
C.5 Analisis tinggi roti .....	64
C.5 Analisis tekstur (kekerasan) roti .....	64
C.6 Analisis kadar air pada roti .....	65
C.7 Analisis kadar abu pada roti tawar.....	65
C.8 Analisis kadar karbohidrat pada roti tawar .....	65
LAMPIRAN D CONTOH PERHITUNGAN .....	67
D.1 Rancangan percobaan pengaruh konsentrasi $\text{NaCl}$ terhadap tinggi roti tawar.....	67
D.2 Rancangan percobaan pengaruh konsentrasi $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terhadap tinggi roti tawar .....	68
D.3 Penentuan perbedaan dengan analisis LSD .....	71
D.4 Analisis kadar abu roti penelitian.....	72
D.5 Analisis kadar karbohidrat roti penelitian .....	73





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Roti tawar .....	5
Gambar 2.2 Biji gandum .....	8
Gambar 2.3 Bagian-bagian endosperma .....	10
Gambar 3.1 Proses pembuatan roti untuk penelitian pendahuluan .....	22
Gambar 3.2 Proses pembuatan roti untuk penelitian utama.....	24
Gambar 4.1 Grafik pengaruh konsentrasi NaCl terhadap ketinggian roti tawar .....	31
Gambar 4.2 Pengaruh konsentrasi KBrO <sub>3</sub> terhadap tinggi roti tawar .....	32
Gambar 4.3 Pengaruh konsentrasi Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> terhadap tinggi roti tawar .....	33
Gambar 4.4 Adonan roti sebelum mengembang (a) dan adonan roti setelah mengembang (b) .....	36
Gambar 4.5 Roti penelitian tampak samping (kiri) dan tampak atas (kanan).....	36
Gambar 4.6 Roti tawar standar (kiri) dan roti tawar penelitian (kanan) .....	37
Gambar 4.7 Analisis tingkat kekerasan roti .....	38
Gambar A.1 Cara kerja analisis tesktur roti .....	45
Gambar A.2 Cara kerja analisis kadar air.....	46
Gambar A.3 Cara kerja analisis kadar abu.....	46
Gambar A.4 Pembuatan reagen Luff Schoorl .....	47
Gambar A.5 Standarisasi natrium tiosulfat .....	48
Gambar A.6 Cara kerja analisis karbohidrat dengan metode Luff Schoorl .....	49

## DAFTAR TABEL



Tabel 1.1 Kandungan nutrisi dalam 100 gram roti.....	1
Tabel 1.2 Komposisi kimia pada 100 gram tepung terigu merek Cakra Kembar .....	2
Tabel 2.1 Nilai gizi gandum per 100 gram.....	8
Tabel 2.2 Standar Nasional Indonesia tentang tepung terigu .....	12
Tabel 2.3 Standar Nasional Indonesia tentang roti.....	17
Tabel 3.1 Pengaruh konsentrasi NaCl dalam adonan tepung terigu sebesar 300 gram dalam 180 mL air terhadap tinggi roti pada kondisi ragi fermipan 3% dari jumlah tepung terigu pada suhu pemanggangan 220°C selama 35 menit .....	22
Tabel 3.2 Pengaruh konsentrasi NaCl dalam adonan tepung terigu sebesar 300 gram dalam 180 mL air terhadap tinggi roti pada kondisi ragi fermipan 3% dari jumlah tepung terigu pada suhu pemanggangan 220°C selama 35 menit .....	23
Tabel 3.3 Pengaruh konsentrasi KBrO <sub>3</sub> dan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> dalam adonan tepung terigu 300 gram dan 180 mL air terhadap tinggi roti pada kondisi ragi fermipan 3% dan NaCl 2% dari jumlah tepung terigu pada pemanggangan 220°C selama 35 menit .....	24
Tabel 3.4 Pengaruh konsentrasi KBrO <sub>3</sub> dan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> dalam adonan tepung terigu 300 gram dan 180 mL air terhadap tinggi roti pada kondisi ragi fermipan 3% dan NaCl 2% dari jumlah tepung terigu pada pemanggangan 220°C selama 35 menit .....	25
Tabel 3.5 Analisa varian rancangan percobaan faktorial dua variabel.....	25
Tabel 3.6 Tabel konversi Luff Schoorl .....	28
Tabel 3.7 Jadwal kerja penelitian tahap 1 (tahun 2017).....	29
Tabel 3.8 Jadwal kerja penelitian tahap 2 (tahun 2018).....	29
Tabel 4.1 Pengaruh konsentrasi NaCl dalam adonan tepung terigu sebesar 300 gram dalam 180 mL air terhadap tinggi roti rata-rata pada kondisi ragi fermipan 3% dari jumlah tepung terigu pada suhu pemanggangan 220°C selama 35 menit.....	30
Tabel 4.2 Hasil uji ANOVA pengaruh NaCl terhadap tinggi roti tawar.....	31

Tabel 4.3 Pengaruh $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dalam adonan tepung terigu terhadap tinggi roti rata-rata pada kondisi 300 gram tepung terigu, 180 mL air, ragi fermipan 3% dan $\text{NaCl}$ 2% dari jumlah tepung terigu, pada pemanggangan $220^\circ\text{C}$ selama 35 menit.....	32
Tabel 4.4 Hasil uji ANOVA pengaruh $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan $\text{KBrO}_3$ terhadap tinggi roti tawar.....	33
Tabel 4.5 Hasil uji LSD pengaruh $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan $\text{KBrO}_3$ terhadap tinggi roti tawar.....	34
Tabel 4.6 Resep roti tawar standar .....	35
Tabel 4.7 Hasil analisis roti tawar.....	37
Tabel C.1 Pengaruh penambahan $\text{NaCl}$ terhadap tinggi roti tawar .....	61
Tabel C.2 Pengaruh penambahan $\text{NaCl}$ terhadap tinggi roti tawar (rata-rata).....	61
Tabel C.3 Rancangan percobaan pengaruh penambahan $\text{NaCl}$ terhadap tinggi roti tawar .	62
Tabel C.4 ANOVA percobaan pengaruh penambahan $\text{NaCl}$ terhadap tinggi roti tawar ....	62
Tabel C.5 Pengaruh penambahan $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terhadap tinggi roti tawar.....	62
Tabel C.6 Pengaruh penambahan $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terhadap tinggi roti tawar (rata-rata) .....	63
Tabel C.7 Rancangan percobaan pengaruh penambahan $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terhadap tinggi roti tawar .....	63
Tabel C. 8 ANOVA pengaruh penambahan $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terhadap tinggi roti tawar .....	63
Tabel C.9 Rata-rata kolom dan baris pengaruh penambahan $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terhadap tinggi roti tawar .....	63
Tabel C.10 Verifikasi baris dengan analisis LSD pengaruh penambahan $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terhadap tinggi roti tawar.....	64
Tabel C.11 Verifikasi kolom dengan analisis LSD pengaruh penambahan $\text{KBrO}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ terhadap tinggi roti tawar.....	64
Tabel C.12 Analisis tinggi roti tawar .....	64
Tabel C.13 Analisis tekstur (kekerasan) roti tawar .....	64
Tabel C.14 Analisis kadar air roti tawar.....	65
Tabel C.15 Analisis kadar abu roti tawar.....	65
Tabel C.16 Titrasi sampel roti menggunakan natrium tiosulfat.....	65
Tabel C.17 Analisis kadar karbohidrat roti tawar .....	66

Tabel D.1 Rancangan percobaan pengaruh penambahan NaCl terhadap tinggi roti tawar .....	67
Tabel D.2 ANOVA percobaan pengaruh penambahan NaCl terhadap tinggi roti tawar ....	68
Tabel D.3 Rancangan percobaan pengaruh penambahan KBrO <sub>3</sub> dan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> terhadap tinggi roti tawar .....	69
Tabel D.4 ANOVA pengaruh penambahan KBrO <sub>3</sub> dan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> terhadap tinggi roti tawar .....	69
Tabel D.5 Rata-rata kolom dan baris untuk uji LSD.....	71
Tabel D.6 Uji rata-rata kolom metode LSD .....	71
Tabel D.7 Uji rata-rata baris metode LSD .....	72
Tabel D.8 Titrasi sampel roti menggunakan natrium tiosulfat.....	73



## INTISARI

Roti tawar merupakan salah satu pangan yang memiliki kandungan nutrisi tinggi. Namun, tingkat produksi roti tawar di Indonesia tergolong rendah. Salah satu upaya untuk pengembangan produksi roti tawar di Indonesia adalah dengan menambahkan bahan aditif makanan agar produk roti tawar lebih enak untuk dimakan. **Tujuan penelitian** ini adalah mengetahui pengaruh penambahan NaCl,  $\text{KBrO}_3$ , dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  terhadap tinggi roti tawar, serta mempelajari interaksi antara  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  terhadap tinggi roti tawar. **Manfaat penelitian** ini bagi mahasiswa dan ilmuwan adalah mengetahui pengaruh NaCl,  $\text{KBrO}_3$ , dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  terhadap tinggi roti, sedangkan bagi pemerintah adalah untuk menambah informasi pengembangan adonan roti dengan menggunakan zat aditif NaCl,  $\text{KBrO}_3$ , dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .

**Metode penelitian** yang digunakan meliputi dua tahap. Tahap pertama, yaitu adanya variasi penambahan NaCl sebesar 1% dan 2% ke adonan tepung terigu sehingga didapatkan roti paling tinggi. NaCl sebagai pengatur laju fermentasi ragi yang menyebabkan roti mengembang. Tahap kedua, yaitu adanya variasi penambahan  $\text{KBrO}_3$  (0,03%; 0,06%; 0,1%; dan 0,13%) dan variasi penambahan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sebesar (0,03%; 0,06%; dan 0,1%) ke dalam adonan tepung terigu sehingga didapatkan roti paling tinggi.  $\text{KBrO}_3$  ditambahkan sebagai oksidator sehingga adonan roti dapat menjadi lebih mengembang, sedangkan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  ditambahkan untuk memperkokoh roti sehingga dapat mengembang dengan baik. Kemudian dilakukan analisis tekstur (kekerasan) roti, kadar air dalam roti, kadar karbohidrat, dan analisis kadar abu. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan percobaan faktorial dua variabel.

**Hasil penelitian** menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, konsentrasi  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  serta interaksi konsentrasi antara  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  berpengaruh terhadap tinggi roti dalam proses pembuatan roti tawar. Kondisi terbaik dalam pembuatan roti tawar diperoleh pada penambahan  $\text{KBrO}_3$  sebesar 0,13% dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sebesar 0,1% serta dihasilkan tinggi roti sebesar 8,2 cm, tekstur (kekerasan) roti sebesar 177,25 g, kadar air sebesar 29,93%, kadar abu sebesar 1,31%, dan kadar karbohidrat sebesar 49,97%.

Kata kunci : roti tawar, tepung terigu, NaCl,  $\text{KBrO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$



## ABSTRACT

White bread is one of food that contains high nutrition. But, bread production in Indonesia is low. One of the strategy to develop bread production in Indonesia is to add food additive to make bread more delicious to eat. **The purpose of this research** is to know the effect of adding NaCl, KBrO<sub>3</sub>, and Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> to bread's height and to know the effect of KBrO<sub>3</sub> and Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> interaction to bread's height. **The benefit of this research** for students and researchers are to know the effect NaCl, KBrO<sub>3</sub>, and Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> to bread's height and for the government is to add some information about the development of bread dough using NaCl, KBrO<sub>3</sub>, and Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**The research method** which was used in this research consist of two step. The first step was added 1% and 2% NaCl to flour dough to get the highest bread. NaCl used for controlling fermentation rate caused bread bigger. The second step was varied KBrO<sub>3</sub> (0,03%; 0,06%; 0,1%; dan 0,13%) and Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,03%; 0,06%; dan 0,1%) added to flour dough to get the highest bread. KBrO<sub>3</sub> used for oxidator so bread dough bigger, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> used for strength the bread so it can beome bigger than before. And then texture, moisture, carbohydrates, and ash were analyzed. In this research used two-factor factorial experimental design.

**The result of this research** showed that in the level of confidence 95%, KBrO<sub>3</sub> concentration, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> concentration, and KBrO<sub>3</sub> and Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> concentration interaction effected bread's height on breadmaking process. The best condition on breadmaking process at KBrO<sub>3</sub> 0,13% and Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1%, and produced bread's height 8,2 cm, bread's texture (hardness) 177,25 g, moisture 29,93%, ash 1,31%, and carbohydrate 49,97%.

**Keywords :** white bread, wheat flour, , NaCl, KBrO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, bread's height

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar belakang

Kebutuhan dasar manusia meliputi kecukupan pangan, sandang, perumahan, kesehatan, dan pendidikan. Namun masalah utama yang dihadapi adalah ketersediaan dan kecukupan pangan bergizi tinggi karena masih banyak masyarakat berpenghasilan rendah yang kurang kalori dan protein. Kurangnya kalori dapat diatasi dengan adanya proses pembuatan roti tawar berbasis tepung terigu yang menggunakan ragi komersial. Roti dapat menggantikan beras sebagai makanan pokok di Indonesia karena di dalam roti terkandung banyak nutrisi seperti yang disajikan pada **Tabel 1.1** di bawah ini.

**Tabel 1.1** Kandungan nutrisi dalam 100 gram roti<sup>[1]</sup>

Nutrisi	Jumlah
Kalori	245 kal (1026 kJ)
Karbohidrat	43,8 g
Protein	12,1 g
Lemak	2,2 g
Kalsium	124 mg
Vitamin B6	0,1

Dari **Tabel 1.1** dapat dilihat bahwa nilai kalori yang terkandung dalam roti tawar sebesar 1026 kJ yang merupakan nilai cukup tinggi. Ada berbagai jenis roti yang dijual di Indonesia, seperti roti tawar, roti manis, roti coklat, roti stroberi, dan lain sebagainya. Roti terbuat dari gandum yang digiling menjadi tepung terigu dan dibuat adonan roti. Tepung terigu merupakan salah satu bahan utama untuk proses pembuatan roti karena tepung terigu yang akan membentuk tekstur untuk roti. Tepung terigu juga mengandung gluten yang cukup tinggi sehingga kandungan protein dalam tepung terigu pun tinggi. Dalam percobaan akan digunakan tepung terigu merek Cakra Kembar dari Bogasari karena memiliki tingkat gluten cukup tinggi yang akan disajikan pada **Tabel 1.2**.

**Tabel 1.2** Komposisi kimia pada 100 gram tepung terigu merek Cakra Kembar<sup>[2]</sup>

Komponen	Jumlah
Protein	min 13 %
Kadar air	maks 14,3 %
Kadar Abu	maks 0,64 %
Kemampuan menyerap air	min 60 %
Gluten	min 30%

Setelah terbentuk adonan, maka roti tersebut difermentasi terlebih dahulu sebelum akhirnya dipanggang dalam oven. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan ragi roti, yaitu *Saccharomyces cerevisiae*. Ragi ini berfungsi untuk mengembangkan adonan roti dan untuk memperlunak gluten sehingga roti tidak menjadi keras. Waktu fermentasi dilakukan pada temperatur 35-43°C @ 3-4 jam<sup>[3]</sup>, 28-30°C @ 1-1,5 jam atau 2-4 jam<sup>[4]</sup>, 27°C @ 3 jam<sup>[5]</sup>.

Setelah roti mengembang akibat fermentasi, maka adonan roti dimasukkan ke dalam oven dan dipanggang sesuai dengan suhu dan waktu yang ditentukan. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi dalam proses pembuatan roti tawar sehingga kualitas dari produk roti semakin meningkat. Modifikasi yang dilakukan adalah dengan menambahkan zat aditif makanan, yaitu KBrO<sub>3</sub>, NaCl, dan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. NaCl sebagai pengatur laju fermentasi ragi yang menyebabkan roti dapat mengembang, KBrO<sub>3</sub> sebagai oksidator yang mampu menangkap gemembung-gelembung udara menyebabkan roti lebih mengembang, dan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yang dapat memperkokoh roti sehingga dapat mengembang dengan lebih baik. Hal-hal ini dapat membuat masyarakat di Indonesia untuk lebih menyukai roti tawar. Variabel yang akan diteliti pada percobaan pendahuluan:

1. KBrO<sub>3</sub> yang ditambahkan dalam adonan roti adalah 10 ppm, 30 ppm, 60 ppm, 80 ppm<sup>[6]</sup>, 30 ppm<sup>[3]</sup>, 15 mg per kg tepung terigu<sup>[5]</sup>, 50 mg per kg tepung terigu<sup>[7]</sup>
2. NaCl yang ditambahkan dalam adonan roti adalah 1,8-2,1%<sup>[5]</sup>, 1-2%<sup>[4]</sup>, 1-2%<sup>[8]</sup> dari jumlah tepung yang digunakan
3. Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yang ditambahkan dalam adonan roti adalah 0,35 g<sup>[9]</sup> dan 0,001-0,002% dari jumlah tepung yang digunakan<sup>[10]</sup>

Variabel yang akan diteliti pada percobaan utama:

1. Ragi *Saccharomyces cerivisiae* yang digunakan adalah 0,5-1%<sup>[11]</sup>, 2,5-3%<sup>[3]</sup>, 1-2%<sup>[8]</sup> dari jumlah tepung yang digunakan



## 1.2 Tema sentral masalah penelitian

Tema sentral masalah dalam penelitian ini adalah ketidakseragaman variabel  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dalam pembuatan adonan roti tawar yang direfleksikan oleh tidak adanya landasan teori mengenai penambahan  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dalam pembuatan adonan roti tawar dan hal ini masih melanda hampir seluruh industri roti lokal.

## 1.3 Identifikasi masalah penelitian

1. Seberapa jauh pengaruh penambahan  $\text{KBrO}_3$  terhadap tinggi roti dalam pembuatan roti tawar?
2. Seberapa jauh pengaruh penambahan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  terhadap tinggi roti dalam pembuatan roti tawar?
3. Adakah interaksi antara  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , terhadap tinggi roti dalam pembuatan roti tawar?

## 1.4 Tujuan penelitian

1. Mempelajari pengaruh penambahan  $\text{KBrO}_3$  terhadap tinggi roti dalam pembuatan roti tawar
2. Mempelajari pengaruh penambahan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  terhadap tinggi roti dalam pembuatan roti tawar
3. Mempelajari interaksi antara  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , terhadap tinggi roti dalam pembuatan roti tawar

## 1.5 Premis penelitian

1.  $\text{KBrO}_3$  yang ditambahkan dalam adonan roti adalah 10 ppm, 30 ppm, 60 ppm, 80 ppm<sup>[6]</sup>, 30 ppm<sup>[3]</sup>, 15 mg per kg tepung terigu<sup>[5]</sup>, 50 mg per kg tepung terigu<sup>[7]</sup>
2.  $\text{NaCl}$  yang ditambahkan dalam adonan roti adalah 1,8-2,1%<sup>[5]</sup>, 1-2%<sup>[4]</sup>, 1-2%<sup>[8]</sup> dari jumlah tepung yang digunakan
3.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang ditambahkan dalam adonan roti adalah 0,35 g<sup>[9]</sup> dan 0,001-0,002% dari jumlah tepung yang digunakan<sup>[10]</sup>
4. Ragi *Saccharomyces cerevisiae* yang digunakan adalah 0,5-1%<sup>[11]</sup>, 2,5-3%<sup>[3]</sup>, 1-2%<sup>[8]</sup> dari jumlah tepung yang digunakan

5. Air yang digunakan untuk pembuatan adonan adalah, 64% <sup>[3]</sup> <sup>[12]</sup> <sup>[13]</sup> dari jumlah tepung yang digunakan
6. Waktu fermentasi pada temperatur 35-43°C @ 3-4 jam <sup>[3]</sup>, 28-30°C @ 1-1,5 jam atau 2-4 jam <sup>[4]</sup>, 27°C @ 3 jam <sup>[5]</sup>
7. Waktu pemanggangan roti pada temperatur adalah 220°C @ 20 menit <sup>[11]</sup>, 220°C @ 35 menit <sup>[14]</sup>, 220°C @ 15 menit <sup>[13]</sup>

## 1.6 Hipotesis

1. Dalam pembuatan roti tawar sampai batas tertentu, semakin banyak  $\text{KBrO}_3$  yang ditambahkan, maka tinggi roti akan semakin seningkat.
2. Dalam pembuatan roti tawar sampai batas tertentu, semakin banyak  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang ditambahkan, maka tinggi roti akan semakin seningkat.
3. Adanya interaksi antara  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  terhadap tinggi roti dalam proses pembuatan roti tawar.

## 1.7 Manfaat penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Bagi mahasiswa

Menambah pengetahuan mengenai pengaruh  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  terhadap tinggi roti tawar

### 2. Bagi ilmuwan

Menambah pengetahuan mengenai pengaruh  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  terhadap tinggi roti tawar

### 3. Bagi pemerintah

Menambah informasi untuk mengembangkan adonan roti tawar dengan menggunakan zat aditif  $\text{KBrO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sehingga roti tawar yang dihasilkan menjadi lebih laku di pasaran

## 1.8 Pembatasan masalah penelitian

Pembatasan masalah pada penelitian ini, pembuatan adonan roti dengan *straight dough method*. Bahan aditif untuk roti tawar yang digunakan adalah  $\text{KBrO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{NaCl}$ . Ragi *Saccharomyces cerevisiae* yang digunakan adalah ragi instant Fermipan.