



BUKU PANDUAN PRAKTIKUM

KIMIA PANGAN

Disusun oleh:
Amalya Nurul Khairi, M.Sc



**PRODI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
2019**

KATA PENGANTAR

Buku petunjuk praktikum ini disusun untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa sebagai panduan dalam melaksanakan praktikum Kimia Pangan di Prodi Teknologi Pangan. Buku panduan praktikum ini diharapkan dapat membantu dan mempermudah mahasiswa dalam memahami dan melaksanakan praktikum Kimia Pangan sehingga akan memperoleh hasil yang baik.

Materi yang dipraktikkan merupakan materi yang seringkali muncul dalam kehidupan sehari-hari berkenaan dengan unsur Kimia Pangan. Untuk itu landasan yang diperoleh dari perkuliahan dan referensi penunjang akan semakin memperkaya pemahaman mahasiswa akan keilmuan Kimia Pangan.

Buku petunjuk ini masih dalam proses penyempurnaan. Insya Allah perbaikan akan terus dilakukan demi kesempurnaan buku petunjuk praktikum ini dan disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga buku petunjuk ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, November 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
Tata Tertib Praktikum	3
Sistem Penilaian dan Jadwal Praktikum	5
PERCOBAAN I. Karbohidrat	7
PERCOBAAN II. Lipid	12
PERCOBAAN III. Protein	17
PERCOBAAN IV. Aktivitas Enzim dan Reaksi Pencoklatan	21
PERCOBAAN V. Pigmen pada Bahan Pangan	26
Daftar Pustaka	29

TATA TERTIB PRAKTIKUM

A. Peralatan Laboratorium

1. Tiap kelompok mahasiswa akan mendapatkan satu set peralatan untuk setiap mata acara praktikum.
2. Tidak diperbolehkan meminjam alat dari meja praktikan lain. Jika memerlukan peralatan tambahan, harap meminjam kepada laboran atau asisten yang bertugas.
3. Jika ada peralatan rusak atau pecah, harus segera melapor pada asisten dan laboran untuk pengurusan lebih lanjut.
4. Alat-alat yang telah selesai digunakan harus dikembalikan dalam keadaan **bersih** dan **utuh** ke tempat semula.

B. Bahan-Bahan Kimia

Bahan kimia dipakai bersama dan disimpan pada rak-rak di meja kerja. Reagen-reagen khusus yang diperlukan dan tidak tersedia akan dijelaskan oleh asisten.

1. Cairan, padatan, maupun sisa larutan harus dibuang/dikumpulkan ke dalam wadah limbah yang sudah disediakan, sesuai dengan labelnya.
2. Ambil secukupnya saja untuk percobaan, reagen atau bahan kimia yang telah diambil dari tempatnya tidak boleh dikembalikan ke wadah semula.
3. Bahan-bahan kimia yang diambil harus dikembalikan ke tempat semula dengan tutup botol, jangan sampai tertukar.

C. Keselamatan Kerja

Laboratorium kimia adalah wilayah kerja yang berbahaya. Tidak dibenarkan bekerja seorang diri di laboratorium.

1. Setiap aktifitas dan selama berada di laboratorium wajib berpakaian sopan, memakai jas laboratorium, bersepatu dengan kaos kaki, dan bila diperlukan menggunakan sarung tangan, kaca mata pelindung, dan masker.
2. Mengetahui letak kotak PPPK, pintu keluar/darurat dan pemadam kebakaran di area sekitar laboratorium.
3. Bila bahan kimia jatuh mengenai kulit, segera bilas kulit dengan air mengalir dan laporkan ke asisten. Bila bahan kimia jatuh mengenai pakaian, lepaskan dan cuci kulit di bawahnya dengan air.
4. Jangan membaui campuran reaksi secara langsung.
5. Jangan menggosok-gosok mata atau anggota badan lain dengan tangan yang mungkin sudah terkontaminasi bahan kimia.
6. Dilarang menggunakan HP/laptop, makan, minum dan merokok di dalam laboratorium.

KETENTUAN PRAKTIKUM

1. Praktikan wajib memasuki laboratorium 10 menit sebelum praktikum dimulai.
2. Praktikan wajib menggunakan *nametag* (tiap anggota dalam 1 kel. Seragam)
3. Untuk dapat mengikuti responsi mahasiswa harus mengikuti **semua acara praktikum**
4. Selama praktikum tiap mahasiswa harus aktif (**ada penilaian keaktifan**)
5. Tiap kelompok **WAJIB** membawa **serbet, tissue, kertas label**, kalkulator, sarung tangan lab, masker, dan karet gelang
6. Setiap kelompok **WAJIB** melabeli semua sampel yang dipakai
7. Praktikan wajib mengikuti instruksi asisten praktikum, bekerja dalam kelompok dengan tenang, dan mengerjakan laporan secara individual.
8. Setiap mahasiswa wajib membawa laporan sementara yang terdiri dari diagram alir kerja dan mencatat hasil percobaan setelah praktikum dilaksanakan untuk kemudian ditandatangani oleh asisten praktikum
9. Setiap mahasiswa wajib membuat laporan sesuai dengan ketentuan praktikum.
10. Hanya praktikan yang tidak hadir karena sakit (surat izin dari dokter) dan tugas dari jurusan/fakultas/universitas, yang diperkenankan untuk mengikuti praktikum **inhal**, pada gelombang yang lain.
11. Mahasiswa hanya boleh mengikuti inhal jika tidak mengikuti acara praktikum **maksimal 2 kali**.

SISTEM PENILAIAN PRAKTIKUM

Sistem penilaian diatur untuk menjaga objektivitas hasil kerja praktikan tanpa mengurangi maksud dan tujuan praktikum.

1. Nilai akhir praktikum diperoleh dari pretes atau postes (15%), nilai percobaan (30%), nilai laporan (25%) dan nilai responsi/ujian akhir (30%).
2. Pretes dan responsi praktikum akan dilakukan secara tertulis.
3. Mahasiswa yang memiliki tanggungan alat harus segera melunasinya. Nilai akhir praktikum hanya dikeluarkan untuk mahasiswa yang telah bebas tanggungan

Ketentuan Laporan Praktikum

1. Semua data pengamatan harus dicatat dalam laporan sementara **wajib dilampirkan** dalam laporan resmi.
2. Laporan resmi praktikum dibuat sesuai dengan format
3. Pengumpulan laporan resmi praktikum sesuai kesepakatan dengan asisten praktikum, **maksimal 1 minggu** setelah kegiatan praktikum.
4. Apabila tidak menyerahkan laporan resmi, praktikan **tidak** diperkenankan mengikuti mata acara praktikum selanjutnya.

FORMAT PENULISAN LAPORAN SEMENTARA

Nama :
NIM :
Mata Praktikum :
Tabel Hasil Percobaan:

Asisten,

Praktikan,

()

()

FORMAT PENULISAN LAPORAN RESMI

1. Tujuan Percobaan
2. Landasan Teori
3. Hasil dan Pembahasan
 - 3.1 Data Hasil Praktikum (nilai maks 15)
(Tabel hasil pengamatan/percobaan atau grafik, *printout* foto hasil percobaan, hasil perhitungan/reaksi yang terjadi, dll)
 - 3.2 Pembahasan (nilai maks 60)
(Analisis prosedur, analisis hasil, reaksi kimia, kegunaan reaksi, tujuan setiap tahap reaksi, prinsip kerja dan kegunaan rangkaian percobaan, hasil praktikum dengan dibandingkan teori, dll)
4. Penutup (nilai maks 10)
 - 4.1 Kesimpulan
(menjawab tujuan percobaan, tidak ada lagi pembahasan)
 - 4.2 Saran
(yang dapat memperbaiki kinerja atau meningkatkan hasil)
5. Daftar Pustaka (nilai maks 10)
(minimal 5 referensi komprehensif)
6. Lampiran (nilai maks 5)
(berisi laporan sementara, data primer/data tambahan/detil perhitungan hasil percobaan sesuai petunjuk diktat/asisten)

DAFTAR ACARA PRAKTIKUM KIMIA PANGAN
TAHUN 2019/2020

PERTEMUAN 1	:	Asistensi praktikum
PERTEMUAN 2	:	Karbohidrat
PERTEMUAN 3	:	Lemak
PERTEMUAN 4	:	Protein
PERTEMUAN 5	:	Aktivitas Enzim-Reaksi Pencoklatan Enzimatis
PERTEMUAN 6	:	Pigmen pada Bahan Pangan
PERTEMUAN 7	:	Responsi

DOSEN PENGAMPU PRAKTIKUM:
Amalya Nurul Khairi, S.T.P., M.Sc

PERCOBAAN I. PENGARUH ASAM DAN ALKALI TERHADAP KARBOHIDRAT

I. TUJUAN

1. Mahasiswa mengetahui pengaruh asam dan basa terhadap larutan sukrosa.
2. Mengetahui pengaruh asam dan alkali terhadap larutan glukosa
3. Menganalisis proses dan pengaruh suhu terhadap gelatinisasi pati

II. DASAR TEORI

Karbohidrat didefinisikan sebagai polihidroksi aldehyd dan polihidroksi keton dengan rumus empiris $C_m(H_2O)_n$. Berdasarkan jumlah monomernya, karbohidrat dibagi menjadi 3 jenis yaitu :

1. Monosakarida : sakarida yang terdiri dari satu monomer. Contoh : glukosa, ketosa, ribosa, galaktosa, fruktosa.
2. Oligosakarida : sakarida yang terdiri dari beberapa monosakarida (2-10 monomer). Contoh : maltosa, laktosa, sukrosa
3. Polisakarida : sakarida yang terdiri dari banyak unit monosakarida. Contoh : glikogen, dekstran, pati, selulosa, khitin

Uji kualitatif pati dilakukan antara lain dengan Uji Benedict dan Uji Iodin. Uji benedict digunakan untuk mendeteksi gula pereduksi. Gula pereduksi meliputi semua jenis monosakarida dan beberapa disakarida seperti laktosa dan maltosa. Dasar dari reaksi ini yaitu oksidasi-reduksi. Pereaksi Benedict ini terdiri dari Kupri sulfat, Natrium sitrat, dan Natrium karbonat. Dimana fungsi dari $CuSO_4$ yaitu menyediakan Cu^{2+} , Na-sitrat untuk mencegah terbentuknya endapan $Cu(OH)_2$ atau $CuCO_3$. Sedangkan Na_2CO_3 sebagai alkali yang mengubah gugus karbonil bebas dari gula menjadi bentuk enol yang reaktif. Enol yang reaktif ini mereduksi Cu^{2+} dari senyawa kompleks dengan sitrat menjadi Cu^+ . Cu^+ bersama OH membentuk $CuOH$ (berwarna kuning) yang dengan pemanasan akan berubah menjadi endapan Cu_2O berwarna merah bata. Warna merah setelah pemanasan sampel dengan larutan benedict mengindikasikan adanya disakarida. Uji Iodine dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan pati. Warna biru-hitam mengidentifikasi bahwa terdapat pati dalam sampel tersebut (Aladesida *et.al*, 2013).

Penambahan asam mempengaruhi kestabilan ikatan disakarida dikarenakan terjadinya hidrolisis disakarida oleh asam. Hasil hidrolisis ditunjukkan dari terbentuknya endapan merah bata dengan uji Benedict, sementara penambahan basa tidak. Penambahan

asam tidak mempengaruhi kestabilan kenampakan disakarida, sementara basa mempengaruhi ditunjukkan dari terbentuknya enadiol yang berwarna kuning. Penambahan asam tidak mempengaruhi kestabilan kenampakan monosakarida, sementara basa mempengaruhi ditunjukkan dari terbentuknya enadiol yang berwarna kuning.

Selama proses pengolahan, pati banyak mengalami perubahan pada komponen fisikokimianya. Salah satu yang paling penting untuk dipertimbangkan adalah gelatinisasi. Granula pati tidak larut dalam air dingin, tapi granula-granula pati tersebut menyerap air dari cairan yang encer. Ketika granula pati dipanaskan pada air yang jumlahnya cukup banyak, pada suhu tertentu, terjadi pembengkakan yang tidak dapat balik ke keadaan semula dan struktur granula berubah secara signifikan. Proses ini disebut gelatinisasi (Kibar, 2010).

Gelatinisasi dipengaruhi oleh jenis pati, pH, temperatur pengamatan, lama pemanasan, serta ukuran granula. Gelatinisasi lebih kecil intensitasnya jika ukuran granula pati lebih kecil. Kenampakan mikroskopik dari granula pati ini berubah dengan tajam selama pemanasan dalam tiga tahap (Kumalaningsih, 1983):

- 1) Dalam pati ditambahkan air dingin akan nampak perubahan, ditandai dengan imbibisi air $\pm 25\text{-}30\%$ yang reversibel sebab dapat dikeringkan kembali tanpa perubahan-perubahan terjadi dan viskositas campuran air pati tidak berubah,
- 2) Pada temperature $\pm 65^{\circ}\text{C}$ kebanyakan granula pati mengembang dengan cepat serta menyerap air, dan *more swelling* dimana granula menjadi besar dan sering terjadi gelembung-gelembung sehingga semakin banyak pati yang terlarut dan akhirnya granula pati robek.
- 3) Jika jika air dipanaskan kekentalan campuran naik dan jika konsentrasi pati cukup besar terbentuk gel

III. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

- a) Tabung reaksi + rak
- b) Gelas ukur 100 mL
- c) Pipet ukur 1 mL
- d) Pipet ukur 10 mL
- e) Spatula
- f) Propipet
- g) Kompor

2. Bahan

- a) Larutan Sukrosa 5%
- b) Air mendidih
- c) Larutan NaOH 0,1N
- d) Aquades
- e) Larutan glukosa 0,1 M 2%
- f) Larutan HCl 0,1 N
- g) Larutan Iod

- h) Panci
- i) Gelas beaker 50 mL
- j) Gelas beaker 100 mL
- k) Penangas air
- l) Spirtus
- m) Termometer
- n) Penjepit tabung reaksi

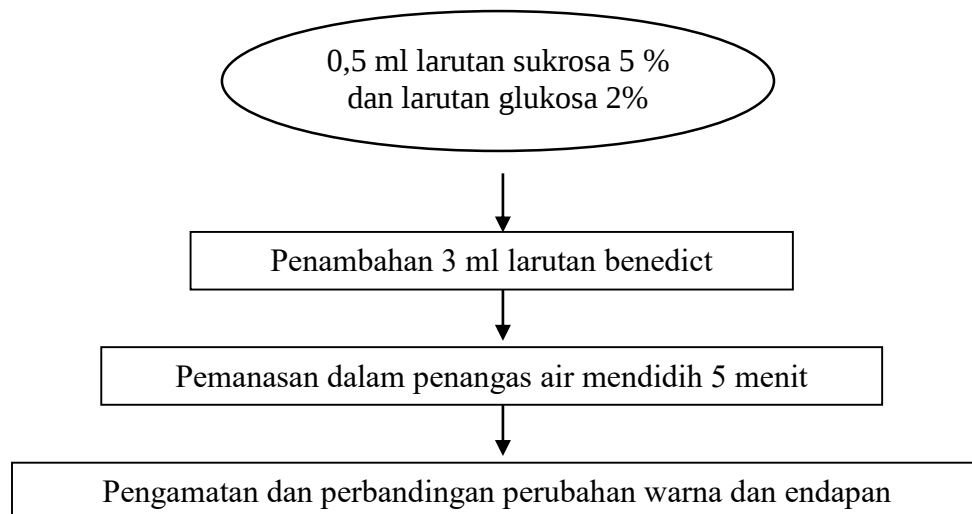
- h) Pereaksi Benedict
- i) NaHCO_3 kristal
- j) Pati beras
- k) Pati maizena
- l) Pati tapioka

IV. PROSEDUR KERJA

1. Pengaruh Asam dan Alkali terhadap Sukrosa dan Glukosa

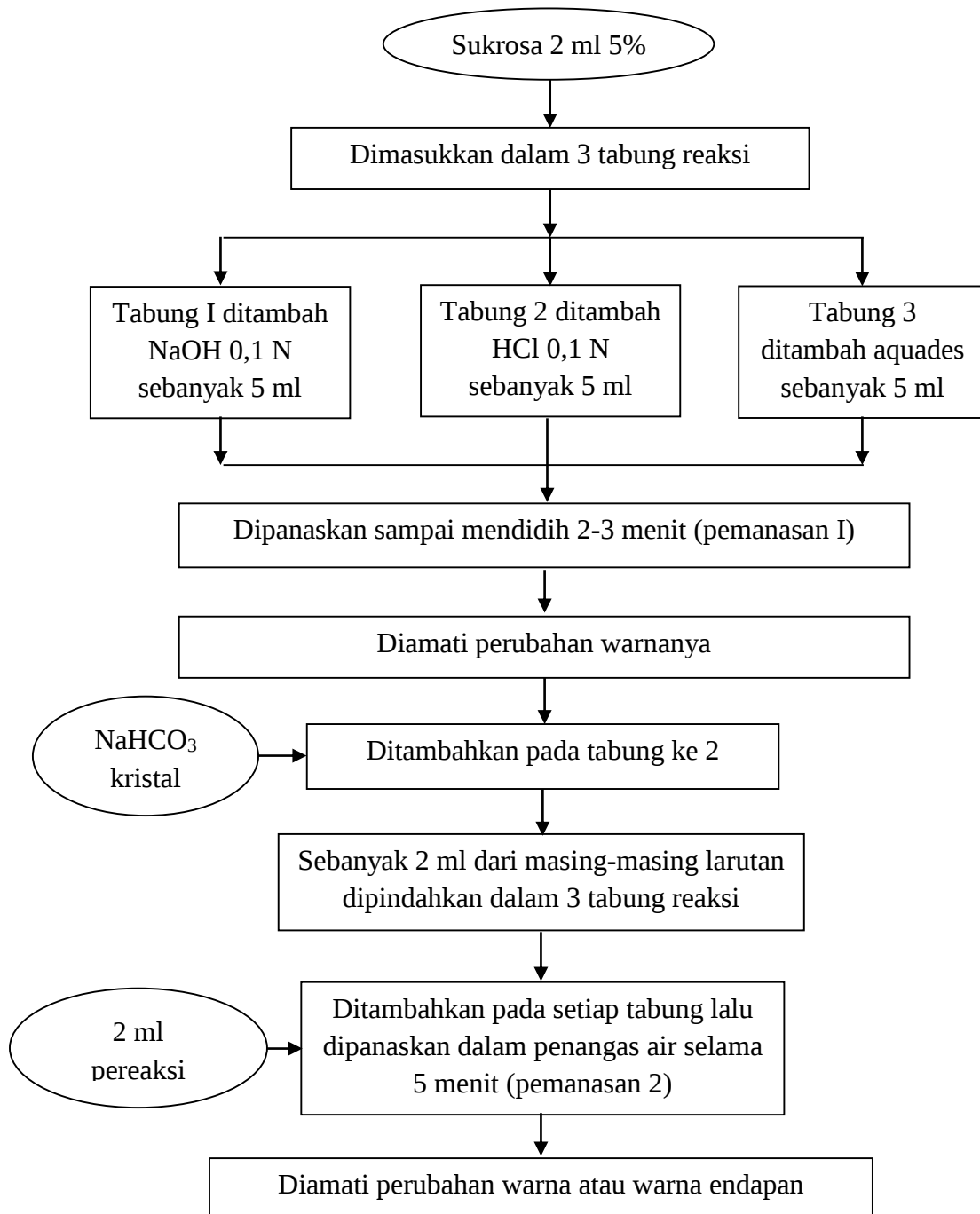
a. Pengaruh Asam dan Alkali terhadap Gula Sederhana

1) Percobaan Kontrol



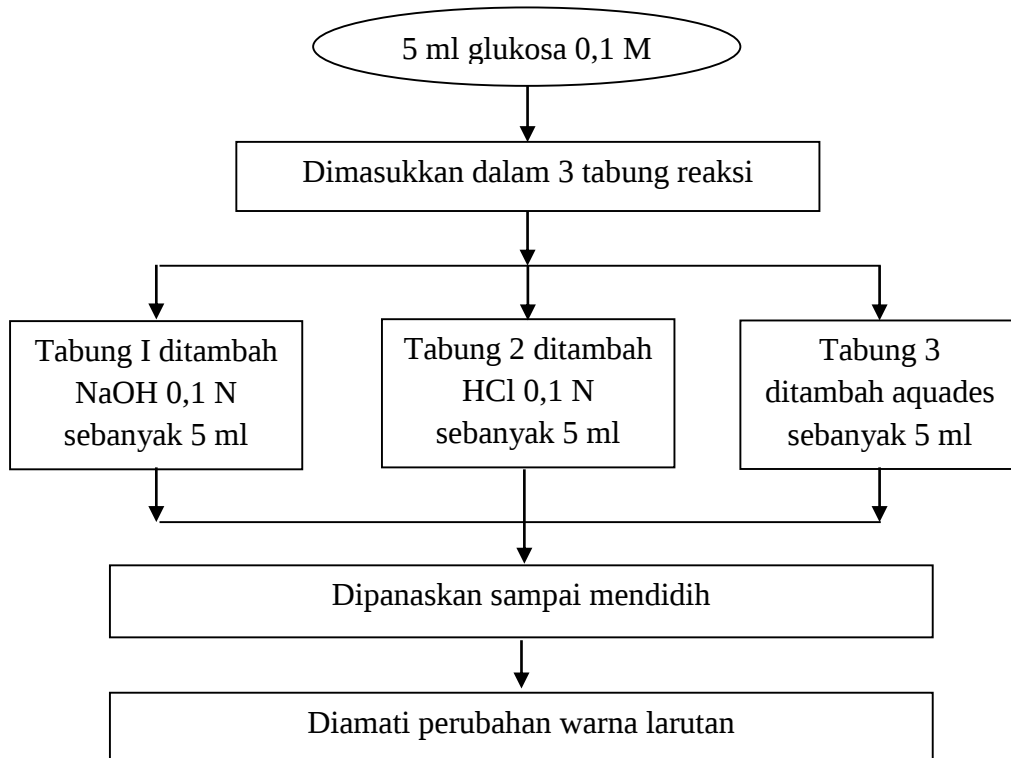
Gambar 1. Percobaan Kontrol

2) Pengaruh Asam dan Alkali terhadap Sukrosa



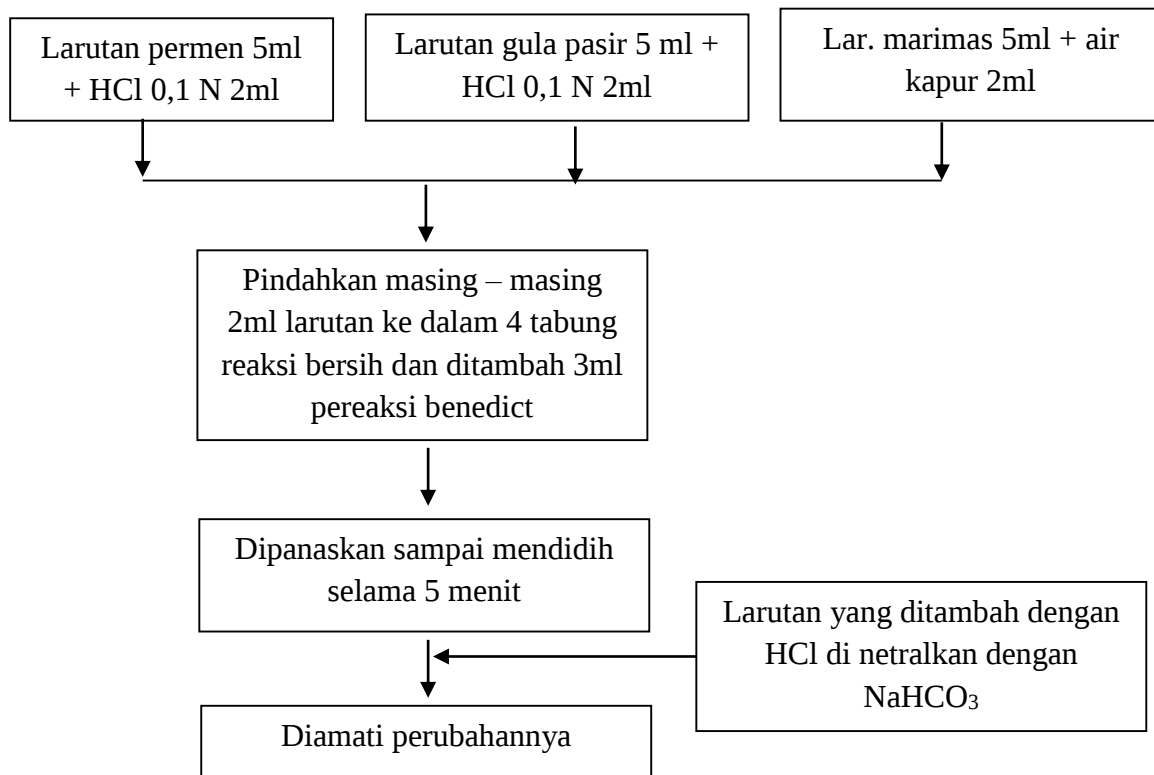
Gambar 2. Pengaruh Asam dan Alkali terhadap Sukrosa

3) Pengaruh Asam dan Alkali terhadap Glukosa



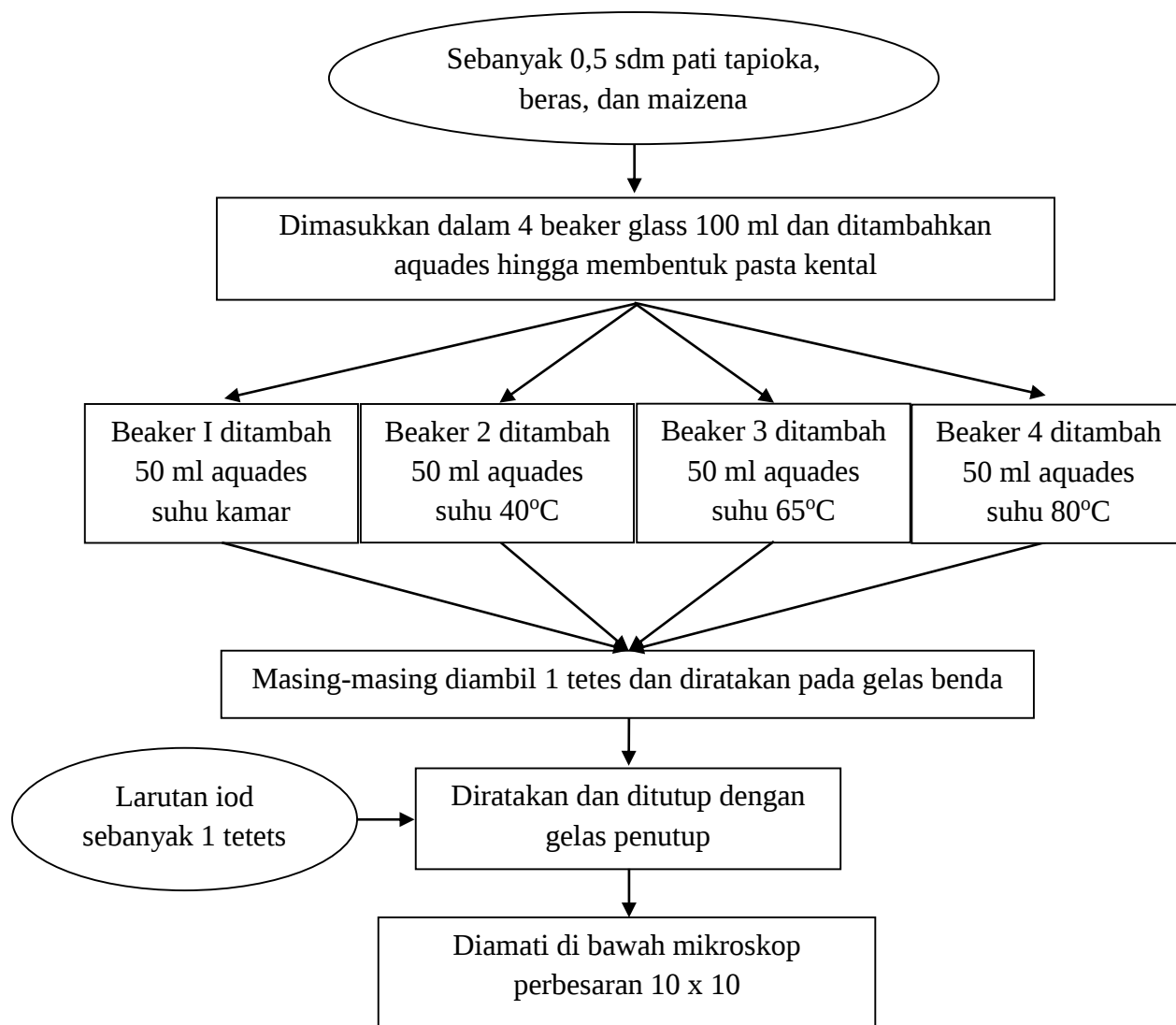
Gambar 3. Pengaruh Asam dan Alkali terhadap Glukosa

4) Percobaan terhadap sampel bahan pangan



Gambar 4. Percobaan terhadap sampel bahan pangan

5) Gelatinisasi pati



Gambar 5. Gelatinisasi pati

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pengaruh Asam dan Alkali Terhadap Sukrosa

No.	Perlakuan	Pemanasan 1		Pemanasan 2	
		Warna Awal	Warna Akhir	Warna	Endapan

PERCOBAAN II LIPID

I. TUJUAN :

1. Mengetahui secara kuantitatif tingkat kerusakan minyak karena hidrolisis dengan Uji Asam Lemak Bebas
2. Mengetahui secara kualitatif tingkat ketengikan pada minyak dengan metode Kreiss
3. Mengetahui sifat emulsifikasi, *creaming effect*, *shortening effect*, dan *polymorphism* pada lemak

II. DASAR TEORI

Lipid adalah senyawa organik berlemak yang tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut-pelarut organik. Lipid dapat diekstrak dari sel dan jaringan oleh pelarut nonpolar, seperti kloroform dan eter. Beberapa lipida berfungsi sebagai komponen structural membrane yang lain sebagai bentuk penyimpanan bahan bakar (Lehninger, 1982).

Sifat kelarutan lipid membedakan lipid terhadap tiga golongan utama lain dari produk alam lainnya yaitu karbohidrat, protein, dan asam nukleat yang pada umumnya tidak larut dalam pelarut-pelarut organik. Struktur kimia lipid sangat beragam, sekalipun sifat kelarutannya mirip. Beberapa diantaranya berupa ester dan lainnya berupa hidrokarbon, sebagian asiklik dan ada yang polisiklik. Lemak dan minyak biasa juga disebut trigliserida atau trigliserol merupakan anggota lipid. Lemak yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari meliputi mentega, lemak hewan, dan bagian berlemak dari daging. Sedangkan minyak berasal dari tumbuhan termasuk jagung, biji kapas, zaitun, kacang, dan minyak kedelai. Meskipun lemak berwujud padat dan minyak berwujud cair, keduanya memiliki struktur organik yang sama. Lemak dan minyak merupakan triester dari gliserol dan disebut trigliserida (Hart, 1983).

Uji Ketengikan

Ketengikan adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan rusaknya lemak atau minyak. Reaksi yang terjadi yaitu oksidasi dan hidrolisis. Oksigen akan terikat pada ikatan rangkap dan membentuk peroksida aktif. Senyawa ini sangat reaktif dan membentuk hidroperoksida yang mudah pecah menjadi asam lemak, aldehid dan keton. Hidrogenisasi menurunkan kecenderungan untuk teroksidasi dan meningkatkan kestabilannya. Pada uji ini warna merah muda menunjukkan bahwa bahan tersebut tengik. Warna merah muda dihasilkan dari reaksi antara floroglusinol dengan molekul oksigen yang mengoksidasi minyak atau lemak tersebut, hal yang mempengaruhi ketengikan ini adalah proses penyimpanan bahan uji yang cukup lama dan kurang

tertutup, sehingga berinteraksi dengan udara bebas yang menyebabkannya menjadi tengik (Supardan 1989).

Uji Asam Lemak Bebas

- Uji ini bertujuan untuk mengetahui secara kuantitatif tingkat kerusakan suatu lipida akibat reaksi hidrolisis yang ditandai dengan meningkatnya angka asam sebagai indikasi adanya senyawa asam lemak bebas
- Angka asam : jumlah miligram NaOH 0,1 N yang digunakan untuk menetralkan asam
- %FFA : Kadar asam- asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak atau lemak
- Prinsip kerja= titrasi sampel+indikator PP 1% menggunakan NaOH 0,1 N akan menimbulkan reaksi penetralan antara Asam Lemak Bebas (ALB) dengan NaOH, akhir titrasi ditandai dengan munculnya warna pink yang berasal dari indikator PP yang memberi warna pink pada suasana basa , jumlah NaOH yang digunakan ekuivalen dengan jumlah asam lemak bebas di sampel

$\text{NaOH} + \text{ALB} \rightarrow \text{reaksi penetralan}$

$$\% \text{ FFA} = \frac{(V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM as. lemak})}{(V \text{ minyak} \times \text{densitas minyak})} \times 100\%$$

$$\text{Angka Asam} = \frac{\text{BM NaOH}}{(\text{BM as. Lemak yg dominan} \times 0,1)} \times \% \text{ FFA}$$

Asam lemak bebas ditentukan sebagai kandungan asam lemak yang terdapat paling banyak dalam minyak tertentu. Dengan demikian asam lemak bebas sebagai berikut ini dapat dipakai sebagai tolok ukur jenis minyak tertentu (Sudarmadji dkk., 1984):

Tabel 2. Jenis asam lemak dalam beberapa sumber pangan

No	Sumber Minyak	Jenis Asam Lemak	Berat Molekul (BM)
1	Susu, Sawit	Palmitat	256
2	Inti Sawit, Kelapa	Laurat	200
3	Susu	Oleat	282
4	Jagung, Kedelai, Kacang	Linoleat	278

KETENGIKAN (KERUSAKAN OKSIDATIF) PADA MINYAK

- Kerusakan minyak/lemak tak jenuh akibat bereaksi dengan oksigen sehingga menghasilkan peroksida asam lemak yang selanjutnya terdekomposisi menjadi aldehid, keton, alkohol, dan asam organik rantai pendek.

Faktor pendorong oksidasi minyak : suhu tinggi, sinar, radiasi ionisasi, peroksida, enzim lipoksidase, katalis Fe- organik, dan katalis logam

Emulsifier atau zat pengemulsi didefinisikan sebagai senyawa yang mempunyai aktivitas permukaan (*surface-active agents*) sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan (*surface tension*) antara udara-cairan dan cairan-cairan yang terdapat dalam suatu sistem makanan. Kemampuannya menurunkan tegangan permukaan menjadi hal menarik karena emulsifier memiliki keunikan struktur kimia yang mampu menyatukan dua senyawa berbeda polaritasnya (Winarno, 1991). Umumnya emulsifier merupakan senyawa organik yang memiliki dua gugus, baik yang polar maupun nonpolar sehingga kedua zat tersebut dapat bercampur (Buckel, dkk, 1987).

Creaming effect adalah kemampuan lemak untuk memerangkap udara pada saat dikocok dengan gula. Perbandingan gula dan lemak memiliki efek creaming yang lebih baik karena semakin banyak gula maka akan menghasilkan daya gabung udara dengan lemak yang maksimal sehingga kue yang terbentuk berkualitas baik (Rohman, 2007).

Polymorphism adalah suatu keadaan dimana terdapat lebih dari satu bentuk kristal. Setiap lemak memiliki bentuk kristal yang berbeda-beda dan mempengaruhi titik lebur dan plastisitas lemak (Buckle dkk, 1987)

SUMBER LEMAK/MINYAK

- Lemak hewani : lemak sapi, lemak babi, Lemak ayam dll
- Lemak nabati : kedelai, kacang tanah, kelapa, sawit, kacang, bunga matahari dll

III. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

- 1) Tabung Reaksi
- 2) Gelas Beker
- 3) Rak tabung reaksi
- 4) Pipet ukur 1 ml dan 10 ml
- 5) Propipet
- 6) Spatula
- 7) Erlenmyer
- 8) Label
- 9) Penangas air
- 10) Lemari es

2. Bahan

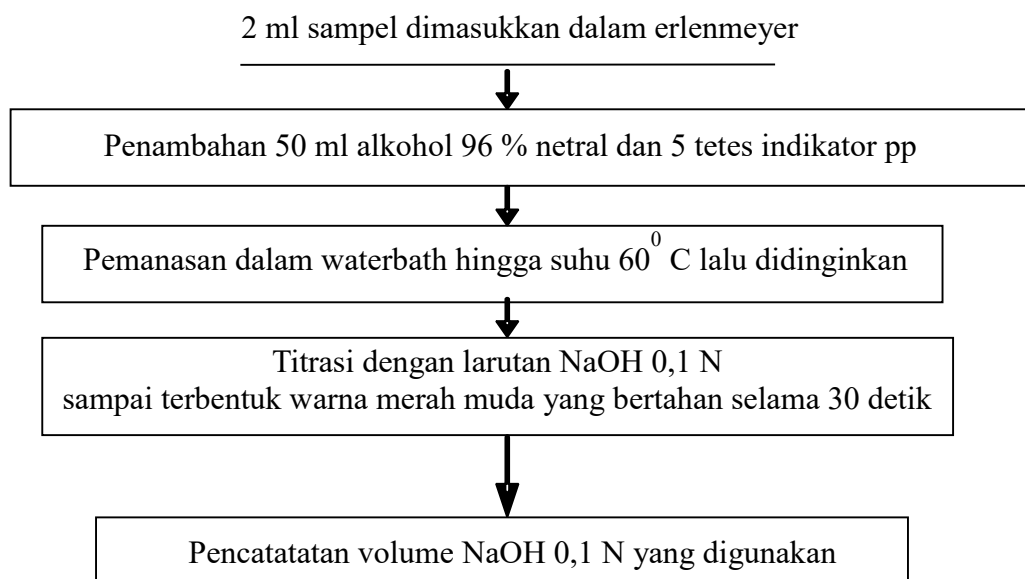
- 1) Lemak sapi
- 2) Minyak ikan
- 3) Minyak sawit non-curah (Bimoli)
- 4) Minyak jagung Mazola
- 5) Minyak sawit curah
- 6) Margarin
- 7) Minyak sawit bekas
- 8) Alkohol 96% netral
- 9) Indikator PP
- 10) NaOH 0,1 N

- 11) Termometer
- 12) Pipet tetes
- 13) Buret dan statif
- 14) Water Bath
- 15) Corong
- 16) Gelas ukur 100 ml
- 17) Stop watch
- 18) Gelas beker
- 19) *Roller* kue
- 20) Alumunium foil

- 11) Larutan HCl pekat
- 12) Phloroglucinol 1%
- 13) HCL 20%
- 14) Br₂

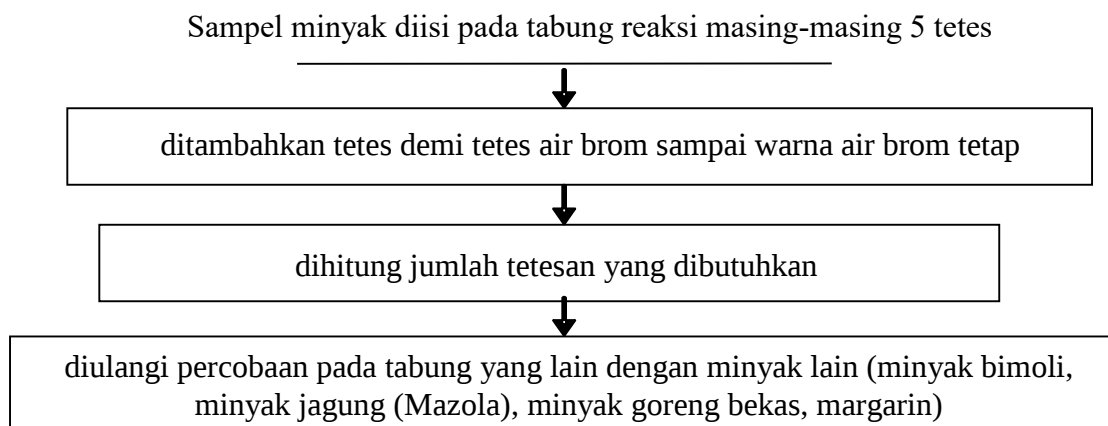
IV. CARA KERJA

1. Uji Asam Lemak Bebas



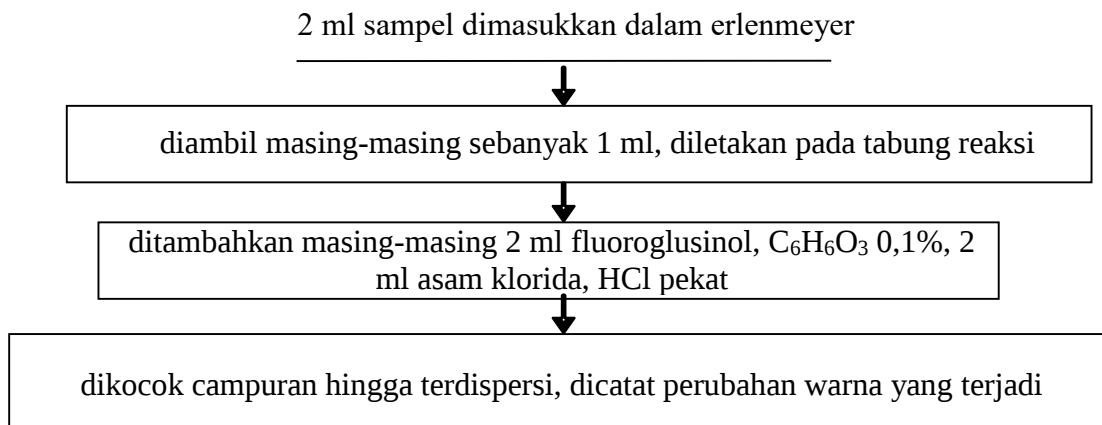
Gambar 6. Uji Asam Lemak Bebas

2. Sifat Kejenuhan Minyak dan Lemak



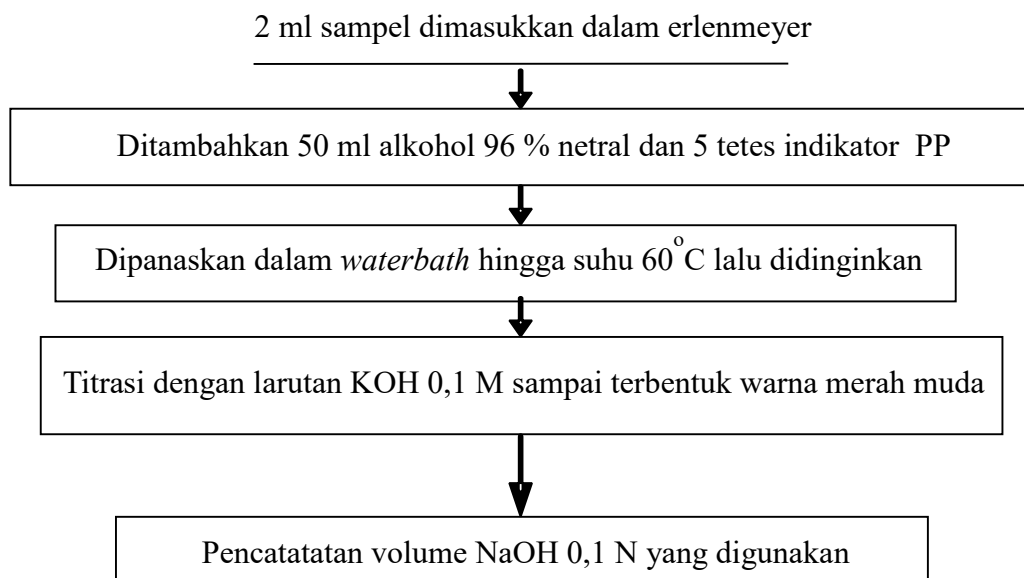
Gambar 7. Sifat Kejenuhan Minyak dan Lemak

3. Tingkat Ketengikan Minyak – Uji Kreis



Gambar 8. Uji Kreis

4. Penentuan Bilangan Asam

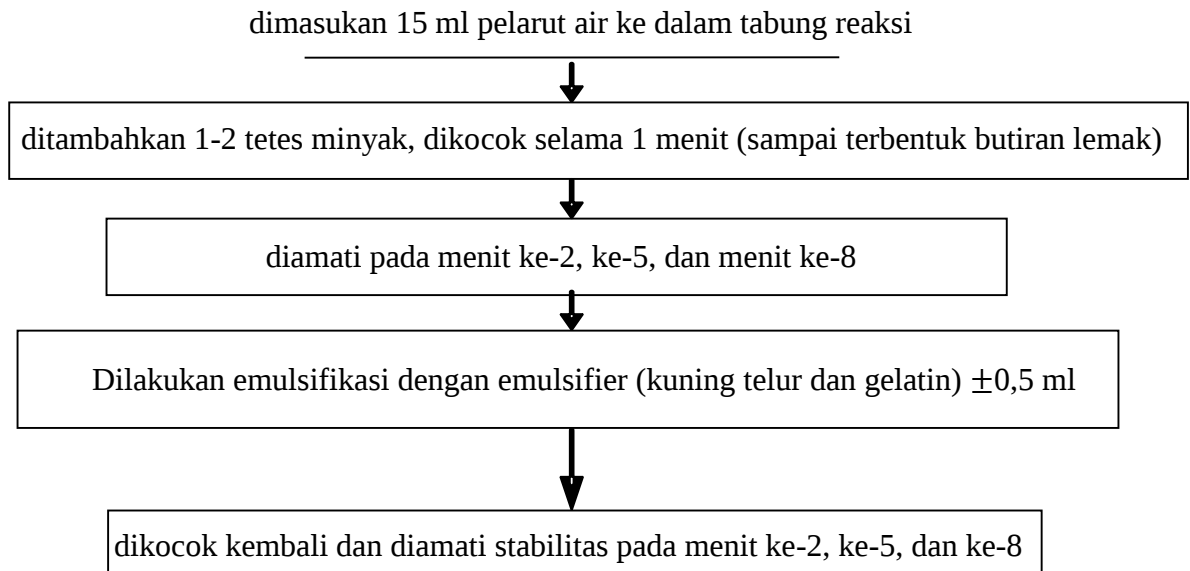


Gambar 9. Penentuan Bilangan Asam

5. *Creaming Effect*

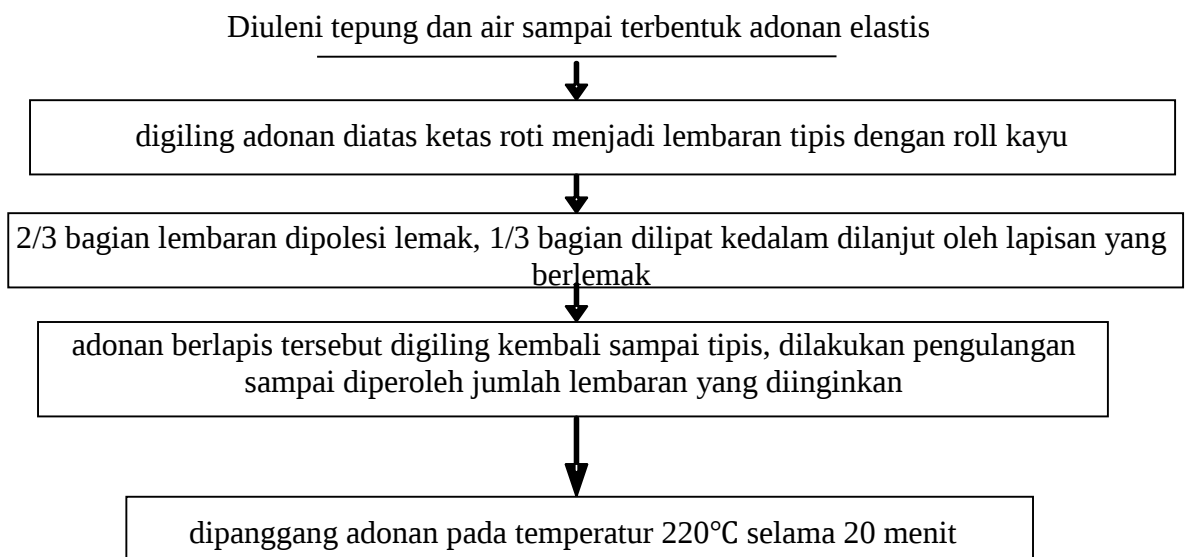
Disiapkan sampel lemak (margarin) dan sampel gula, dikocok kedua sampel dengan perbandingan 1:1, 2:1, 3:1, 3:2, dan 2:3. Diamati hasil yang terjadi, dan pilih yang terbaik.

6. Emulsifikasi



Gambar 10. Emulsifikasi

7. Shortening Effect



Gambar 11. Shortening Effect

8. Polymorphysm

Disiapkan sampel cokelat batangan, dipotong sesuai kebutuhan, khusus sampel yang mengandung komponen lain dipisahkan terlebih dahulu bagian cokelat dan non cokelatnya, bagian yang murni cokelat diambil dan dibiarkan meleleh. Dimasukan pada *freezer* dan diamati kristal putih yang terbentuk.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel hasil pengamatan dibuat sesuai dengan jenis percobaan

PERCOBAAN III PROTEIN

I. TUJUAN

1. Mengetahui proses terjadinya denaturasi protein oleh panas dan pH ekstrim
2. Mengetahui titik isoelektris protein akibat pengaruh pH ekstrim (pH 2 dan 10 dengan penambahan HCl 1N dan NaOH 1N)
3. Mengetahui pengaruh logam berat (ZnSO_4) terhadap larutan albumin telur pekat
4. Mengetahui sifat kelarutan protein susu sapi segar dan sari kedelai segar akibat pengaruh penambahan CaSO_4 10 %, etanol 95%, dan asam cuka 95 %

II. DASAR TEORI

Hal yang dapat terjadi pada protein:

1. Denaturasi → perubahan struktur sekunder, tersier, dan kuarterner terhadap molekul protein tanpa terjadi pemecahan ikatan-ikatan peptida dan tidak merusak nilai gizinya. Dapat bersifat reversible dan irreversible.
2. Koagulasi → penggumpalan yang terjadi akibat proses denaturasi karena panas, asam, alkali, radiasi, pengadukan, tekanan, atau enzim
3. Presipitasi → terjadinya pengendapan gumpalan-gumpalan protein

Pengujian pada Protein

1. Pengaruh Pemanasan dan pH

Pemanasan → protein terdenaturasi

Pada daerah titik isoelektrik (umumnya pH 4,8 – 6,3 → tergantung jenis protein) → protein menggumpal karena protein mempunyai muatan netral (+ dan - seimbang)

2. Penambahan logam berat

Penambahan logam berat → protein mengalami presipitasi karena ion logam akan membentuk logam proteinat yang tidak larut dan mengendap

3. Uji Ninhidrin

Reaksi ninhidrin dapat dipakai untuk penentuan kuantitatif asam amino. Dengan memanaskan campuran asam amino dan ninhidrin, terjadilah larutan berwarna ungu yang identitasnya dapat ditentukan dengan cara spektrometri. Semua asam amino dan peptide yang mengandung gugus α amino bebas memberikan reaksi ninhidrin yang positif. Prolin dan hidroksiprolin yang gugus aminonya tersubstitusi, memberikan hasil reaksi lain yang berwarna kuning (Yuwono, 2010).

4. Penentuan Titik Isoelektris Protein

- Untuk melihat perubahan yang terjadi pada protein saat dikondisikan ke dalam berbagai urutan pH asam dan basa. pH dimana protein menggumpal adalah titik isoelektriknya

5. Penjendalan Susu Sapi dan Sari Kedelai

- CaSO_4 10% untuk menggumpalkan protein pada susu
- Etanol 95% untuk mengganggu keseimbangan interaksi protein dengan air
- Asam cuka dengan pemanasan untuk menurunkan pH sehingga mendekati titik isoelektris

III. Alat dan Bahan

Alat

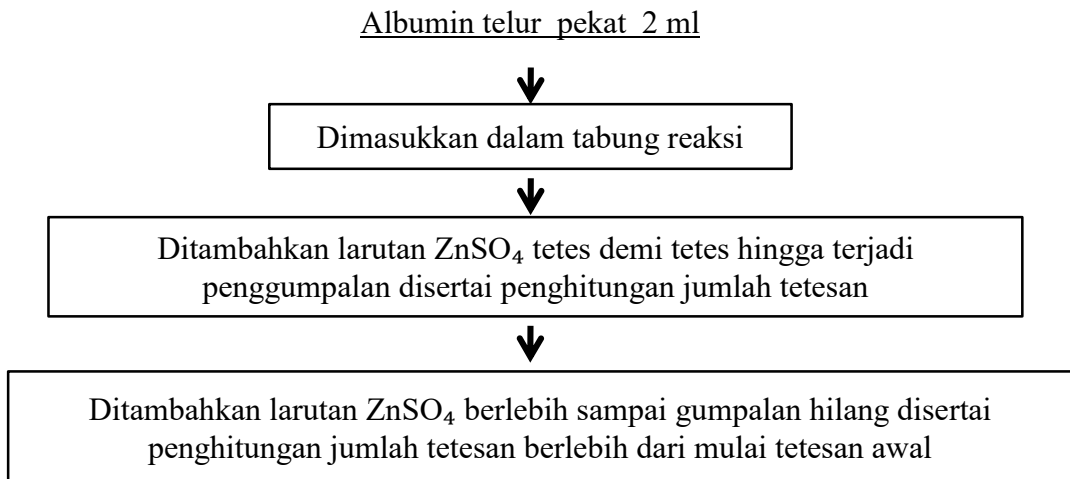
- | | |
|----------------------|---------------------|
| - Tabung reaksi | - Termometer |
| - Rak tabung reaksi | - Labu takar 50 ml |
| - Pipet ukur 10 ml | - Waterbath |
| - Pipet ukur 1 ml | - Timbangan analit |
| - Pro pipet | - Gelas ukur 100 ml |
| - Pipet tetes | - Stopwatch |
| - <i>Test plate</i> | - Kertas pH |
| - Gelas beker 250 ml | - Kompor listrik |
| - Spatula | - Indikator pH |

Bahan

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| • Kasein murni | • Filtrat tepung kedelai |
| • Susu sapi | • CuSO_4 0,1% |
| • Sari kedelai | • Larutan glisin 0,1 M |
| • Asam asetat 1 N, 0.1 N, 0.01 N | • Larutan kasein 2% |
| • Asam cuka 95 % | • Aquadest |
| • Etanol 95 % | • Larutan HCl 1 N dan 0,1 N |
| • Aquadest | • Larutan NaOH 1 N dan 0,1 N |
| • Larutan CaSO_4 10 % | • Larutan NaOH 40% |
| • HNO_3 pekat | • Larutan ZnSO_4 |
| • Albumin telur pekat dan encer | • Larutan ninhidrin 0,1 % |
| • Filtrat mocaf | |
| • Filtrat maizena | |

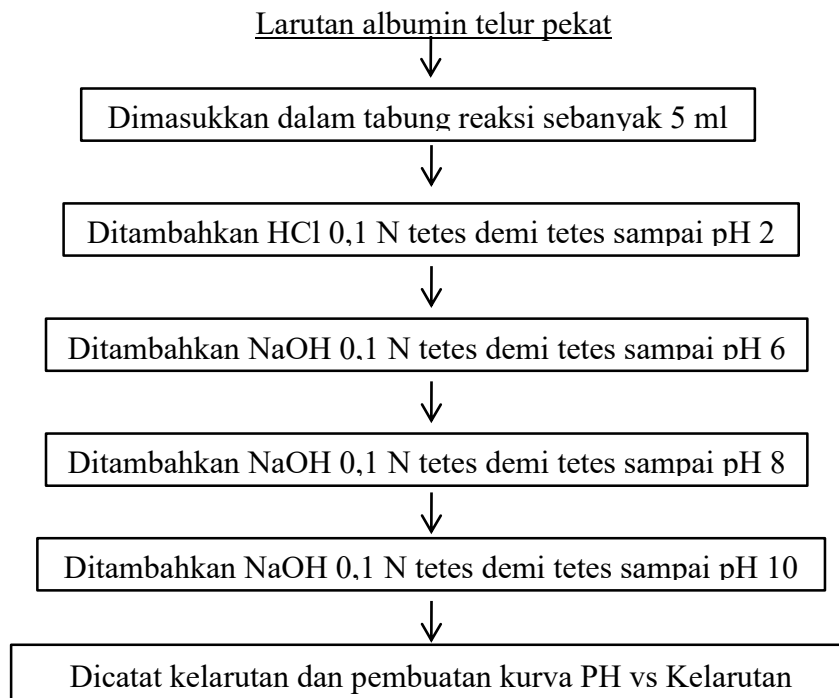
IV. Cara kerja

1. Presipitasi dengan Logam Berat (ZnSO_4)



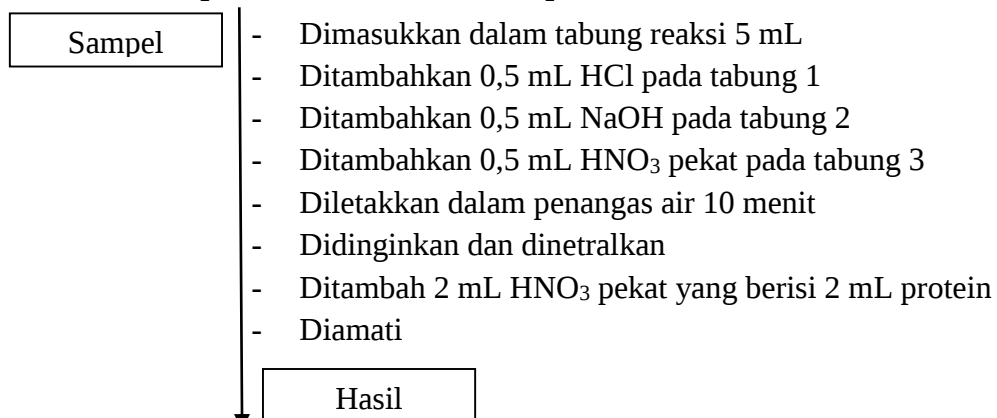
Gambar 12. Presipitasi dengan logam berat ZnSO_4

2. Penentuan Titik Isoelektris Protein



Gambar 13. Titik Isoelektris Protein

3. Denaturasi protein karena suhu dan pH



4. Penjendalan susu sapi dan sari kedelai

Susu sapi segar dan sari kedelai segar



Gelas beaker	1	2	3	4	5	6
Susu sapi segar (ml)	100	100	10	-	-	-
Sari kedelai (ml)	-	-	-	100	100	10
Larutan CaSO_4 10% (ml)	3	-	-	3	-	-
Ethanol 95% (ml)	-	-	10	-	-	10



Pengamatan terbentuknya gumpalan

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel hasil pengamatan dibuat sesuai dengan jenis percobaan

PERCOBAAN IV AKTIVITAS ENZIM DAN REAKSI PENCOKLATAN ENZIMATIS

I. TUJUAN

1. Mengetahui aktivitas enzim lipase dari ekstrak kacang tanah pada susu sapi
2. Mengetahui aktivitas enzim polifenol oksidase dan pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap reaksi pencoklatan enzimatis
3. Mengetahui aktivitas enzim bromelin dan papain dalam bahan pangan

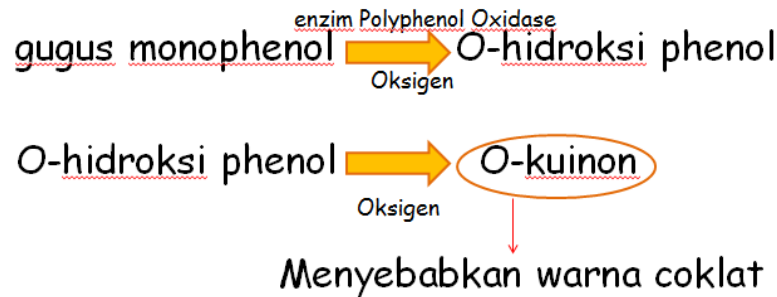
II. DASAR TEORI

Enzim adalah biokatalisator, substansi kimia organik yang mampu meningkatkan kecepatan reaksi kimia serta ikut bereaksi namun keluar dalam bentuk yang sama. Faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim antara lain:

- **Konsentrasi enzim**
Konsentrasi enzim tinggi maka aktivitas enzim tinggi sampai batas tertentu
- **Konsentrasi substrat**
Penambahan kadar substrat sampai jumlah tertentu dengan jumlah enzim yang tetap, akan mempercepat reaksi enzimatis sampai mencapai maksimum.
Penambahan substrat selanjutnya tidak akan menambah kecepatan reaksi
- **Suhu**
Kenaikan suhu sampai optimum akan diikuti pula oleh kenaikan kecepatan reaksi enzimatis
- **Pengaruh pH**
Aktivitas enzim terjadi pada pH optimumnya. Apabila diluar dari kisaran pH optimum maka aktivitasnya akan menurun karena terjadinya denaturasi protein enzim.
- **Kofaktor**
Membantu kerja enzim
- **Inhibitor**
Menghambat enzim dengan cara kompetitif, nonkompetitif, umpan balik, represor dan alosterik

Reaksi pencoklatan enzimatis adalah reaksi yang disebabkan oleh adanya enzim dalam bahan makanan, biasanya pada buah – buahan yang memiliki senyawa fenolik. Terdapat 2 jenis reaksi pencoklatan enzimatis: pencoklatan yang tidak diinginkan (contoh pada buah apel, pisang, pir); dan pencoklatan yang diinginkan, contohnya pada daun teh dan

biji kakao. Reaksi pencoklatan enzimatis terjadi karena enzim polifenol oksidase, fenol oksidase, fenolase, atau polifenolase dan oksigen berinteraksi langsung dengan substrat/bahan pangan. Pencoklatan enzimatis menyebabkan warna coklat atau kehitaman, sering diikuti perubahan flavor (bau dan rasa).



Gambar 14. Mekanisme terbentuknya Warna Coklat pada Pencoklatan Enzimatis

Aktivitas Enzim Papain dan Bromelin

Pepaya (*Carica papaya*) mengandung enzim papain, baik dalam buahnya, batangnya, maupun daunnya. Enzim papain ini juga dapat memecah atau menghidrolisis ikatan peptida pada molekul protein, sehingga papain disebut pula sebagai enzim peptidase. Protein yang dihidrolisis ini akan menjadi senyawa yang lebih sederhana (Simaronjan, 2012).

Bromelin adalah enzim yang dapat diisolasi dari sari atau batang nanas dan banyak digunakan dalam proses *chilled proofing* bir seperti halnya enzim papain. Pada umumnya bir yang tidak mengalami *chilled proofing* akan menjadi keruh bila didinginkan. Kekeruhan yang terjadi disebabkan oleh protein yang terdapat dalam bir. Dengan menggunakan papain atau bromelain, protein tersebut dapat habis terhidrolisis menjadi bagian-bagian yang larut, sehingga bila bir didinginkan tidak lagi menjadi keruh. Seperti papain dan fisin, bromelain tergolong kelompok enzim protease sulfhidril. Bedanya dengan papain dan fisin, enzim bromelin merupakan glukoprotein sedangkan molekul papain dan fisin merupakan protein (Winarno, 1983).

III. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1) Tabung reaksi | 11) Pisau |
| 2) Rak tabung reaksi | 12) Pipet ukur 1 ml |
| 3) Pipet tetes | 13) Penjepit tabung |
| 4) Pipet ukur 10 ml | 14) Cawan porselin |
| 5) Propipet | 15) Kompor listrik |
| 6) Vortex | 16) Gelas ukur 50 ml, 100 ml |
| 7) Waterbath 40°C, 100°C | 17) Gelas beaker 250 ml |
| 8) Stopwatch | 18) Erlenmeyer |
| 9) Talenan | 19) Spatula |

10) Spirtus

20) Buret dan
statif

2. Bahan

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1) Ekstrak kasar kacang tanah | 12) NaOH 0,1 N dan 0,01 N |
| 2) Aquadest | 13) Larutan Vitamin C |
| 3) Pir Segar | 14) Larutan NaHSO ₃ |
| 4) Susu Segar | 15) Gula Sukrosa |
| 5) Larutan iodium 0,01 M | 16) Air Kapur |
| 6) Indikator PP | 17) HCl 0,1 M encer |
| 7) susu sapi segar/susu pasteurisasi | |
| 8) kacang tanah | |
| 9) alkohol | |
| 10) buffer phospat pH 6.5 | |
| 11) Indikator pp | |

IV. CARA KERJA

1. Penentuan Aktivitas Enzim Lipase

- 1) Hancurkan 5 gram kacang tanah
- 2) Tambahkan 50 ml 0,1 N NaCl atau 0,1 M buffer phospat pH 6,5 biarkan 30 menit pada suhu kamar.
- 3) Saring dengan kertas saring kasar. Filtrat yang diperoleh merupakan ekstrak enzim lipase kasar.
- 4) Substrat (susu sapi segar) dipanaskan suhu 80°C selama 10 menit.
- 5) Sebanyak 8 ml substrat (susu sapi pasteurisasi) dimasukkan dalam labu Erlenmeyer 100 ml dan seimbangkan suhunya dalam penangas air 37°C.
- 6) Tambahkan 2 ml ekstrak enzim lipase kasar.
- 7) Inkubasikan selama 10 menit, 37°C. Setelah inkubasi tambahkan 40 ml alkohol.
- 8) Sebagai blanko adalah susu sebanyak 8 ml ditambah 2 ml larutan pengeksrak enzim (Larutan NaCl atau Buffer phospat) dan 40 ml alkohol tanpa dilakukan inkubasi.
- 9) Tambahkan 5 tetes indikator pp pada msing-masing sampel dan blanko, kemudian titrasi dengan 0,1 N NaOH sehingga berubah menjadi mencapai warna PINK.

Aktivitas enzim dinyatakan dalam $\mu\text{mol}/\text{menit ml enzim}$ atau **Unit/ml**

$$aktivitas\ lipase = \frac{(ts - tb) NaOH \times M NaOH \times 1000}{Volume\ enzim \times menit}$$

Satuan aktivitas lipase = $\mu\text{mol}/\text{ml enz mnt}$

Dengan : ts = titrasi sample

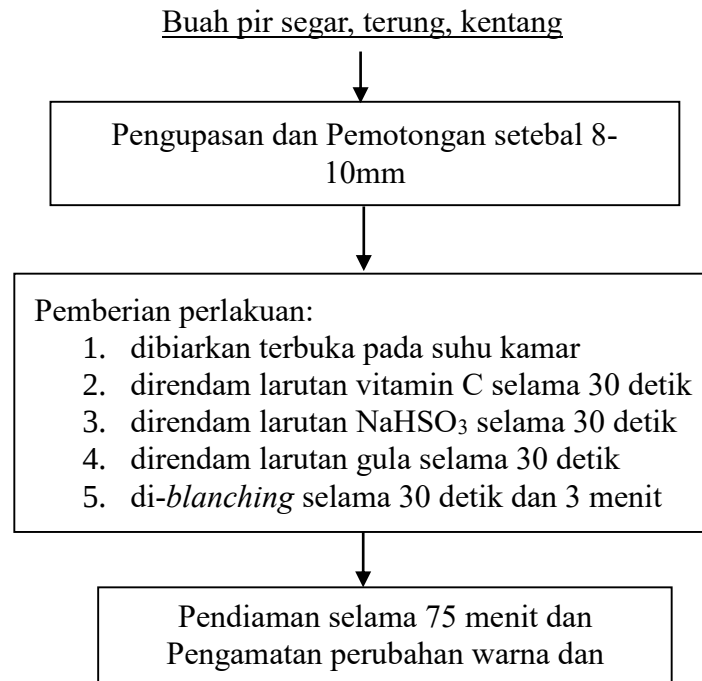
tb = titrasi blanko

waktu inkubasi = 10 menit

M NaOH = Molaritas NaOH

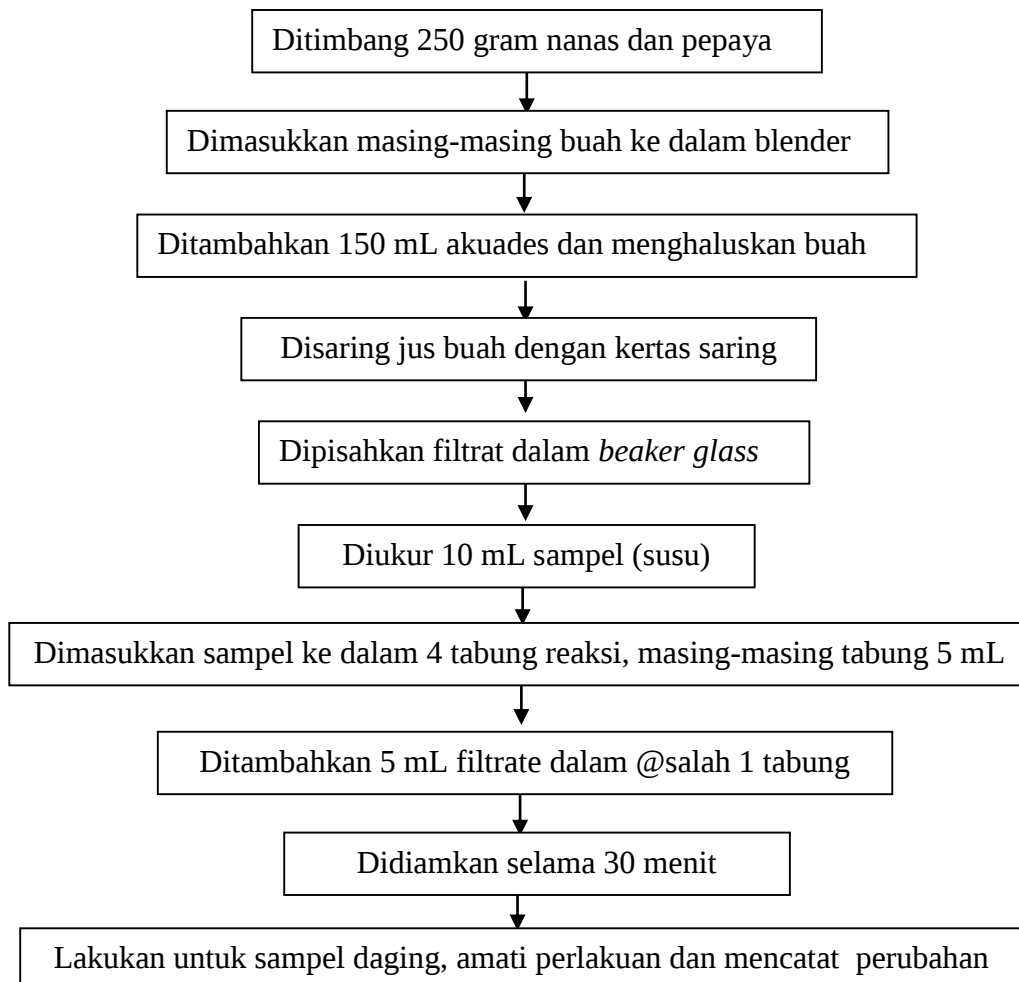
1000rasal dari konversi mmol = 1000 μmol

2. Reaksi Pencoklatan Enzimatis



Gambar 15. Pencokelatan Enzimatis

3. Hidrolisis protein enzimatis karena aktivitas enzim bromelin dan papain



Gambar 16. Aktivitas Enzim Bromelin dan Papain

PERCOBAAN V PIGMEN PADA BAHAN PANGAN

I. TUJUAN

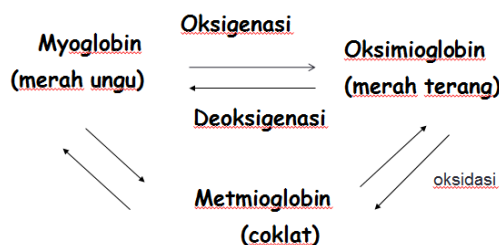
1. Mengetahui pengaruh perlakuan penambahan air, asam, alkali dan logam terhadap warna buah dan sayuran
2. Mengetahui pengaruh penambahan asam dan alkali terhadap ekstrak tanaman
3. Mengetahui pengaruh perlakuan pendiaman di udara terbuka dan pemanasan terhadap warna daging lepas potong
4. Mengetahui pengaruh penambahan zat-zat kimia terhadap warna daging lepas potong

II. DASAR TEORI

PIGMEN : merupakan zat warna alami yang diperoleh dari alam antara lain dari tumbuh-tumbuhan dan hewan. Contoh zat warna alami pada tumbuhan : Flavonoid, antosianin, karotenoid, tetrapirel (klorofil dan globin). Sifat zat warna pada tumbuhan antara lain:

- Antosianin → larut dalam air, peka terhadap perubahan pH, panas, dan logam berat
- Kurkumin → larut dalam lemak, tahan terhadap panas, peka terhadap perubahan pH
- Sapanin → peka terhadap perubahan pH
- Klorofil → peka terhadap asam, panas, enzim klorofilase
- Dsb.

Zat warna pada hewan: Myoglobin → zat warna merah pada daging, larut dalam air dan larutan garam encer, peka terhadap panas, tersusun atas protein *globin* dan *heme*, mengandung zat besi pada bagian intinya



Gambar 17. Reaksi Oksigenasi pada Daging

III. ALAT DAN BAHAN

ALAT :

- a . gelas beaker
- b . gelas ukur
- c . pisau
- d . tabung reaksi
- e . timbangan analit

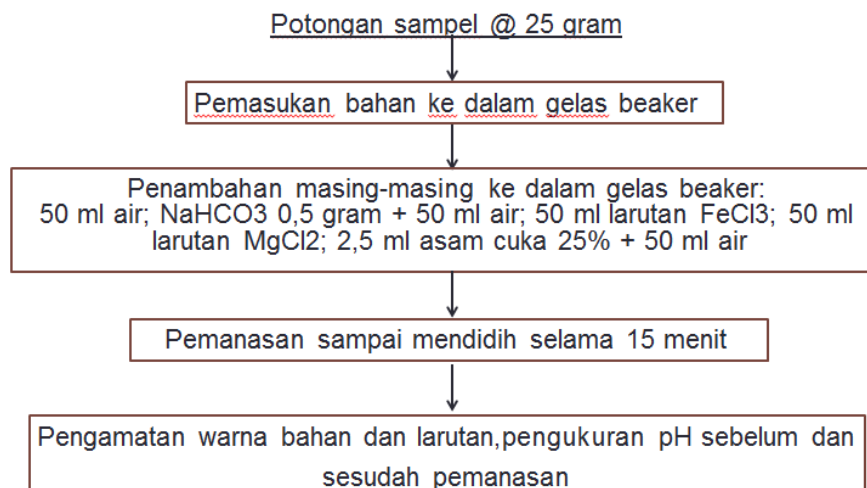
- f . rak tabung reaksi
- g . gelas arloji
- h . kertas pH + indikator pH
- i . pipet tetes
- j . pengaduk
- k . pengukur waktu
- l . talenan
- m . pipet ukur (1 ml, 10 ml)
- n . propipet
- o . cawan petri
- p . kompor listrik

Bahan :

1. Wortel
2. kacang panjang
3. Air
4. Bawang Merah
5. Ekstrak Rimpang Kunyit
6. Larutan $MgCl_2$
7. Ekstrak Kayu Secang
8. Daging Sapi
9. Asam Cuka (1%, 25%, 95%)
10. Larutan Vitamin C
11. Larutan $NaNO_2$
12. Larutan $NaNO_3$
13. Larutan $NaHCO_3$
14. Larutan $FeCl_3$
15. Larutan Campuran (Vitamin C, $NaNO_2$, $NaNO_3$)

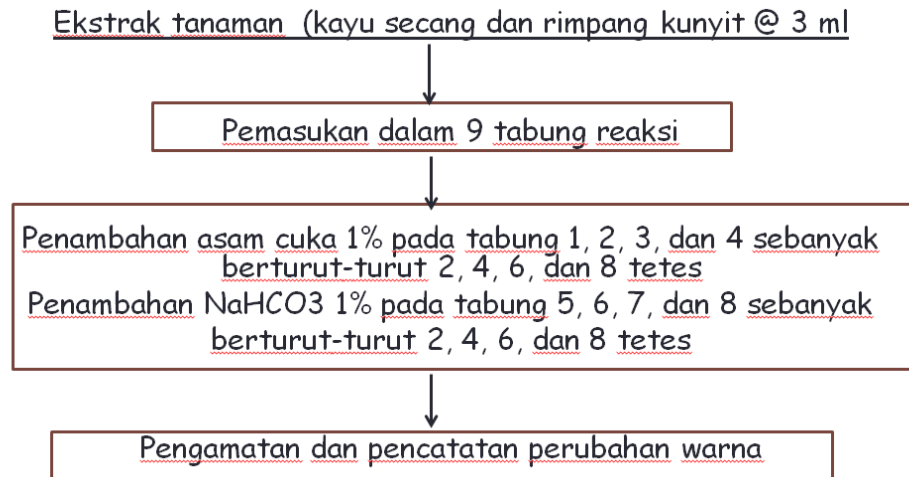
IV. CARA KERJA

1. Pengaruh penambahan asam dan alkali pada sayuran



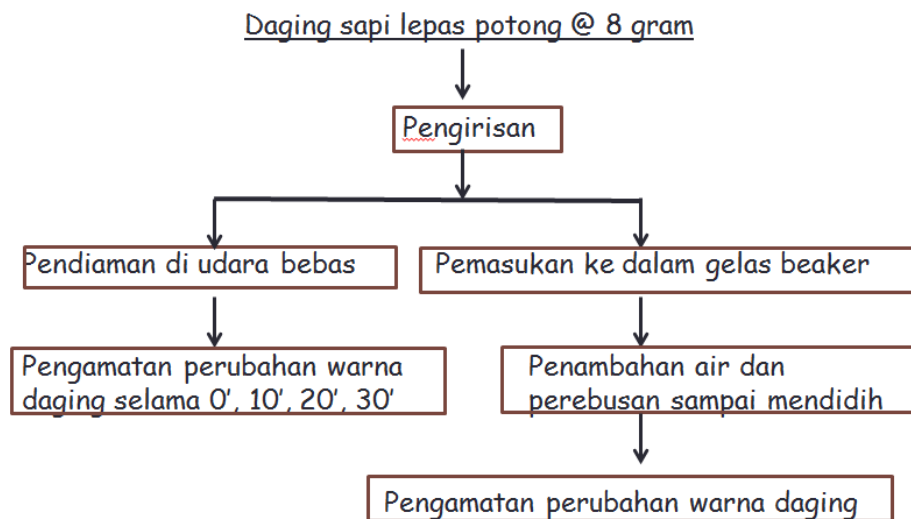
Gambar 17. Pengaruh asam dan alkali terhadap pigmen sayuran

2. Pengaruh Penambahan Asam dan Alkali pada Ekstrak Tanaman



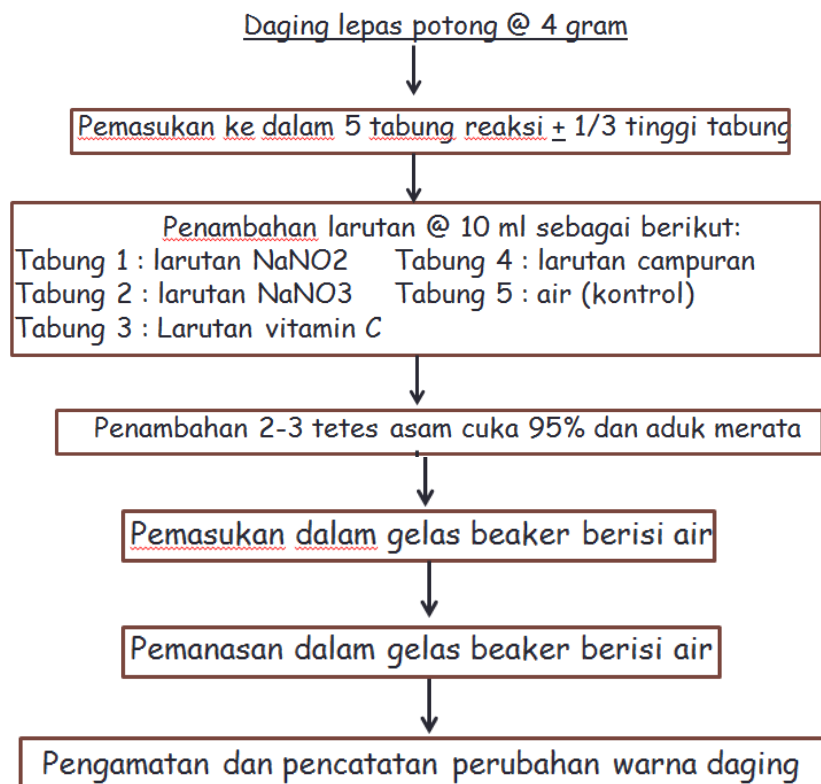
Gambar 18. Pengaruh asam dan alkali terhadap pigmen ekstrak tanaman

3. Pengaruh Perlakuan terhadap daging sapi lepas potong



Gambar 19. Pengaruh Perebusan terhadap pigmen daging

4. Pengaruh Penambahan Pengawet dan Pemanasan



Gambar 20. Pengaruh Penambahan Pengawet dan Pemanasan terhadap daging

DAFTAR PUSTAKA

- Aladesida, A.A., S.O. Owa, G.A. Dedeke, B.A. Osho, and O.A. Adewoyin. 2013. *Cellulose Sources in the Eudrilid Earthworm, Eudrilus Eugeniae*. Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences 3 (3).
- Buckle, K.A., dkk. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerjemah : Hari Purnomo & Adiono. UI Press : Jakarta.
- Hart, Harold. 1983. *Kimia Organik Suatu Kuliah Singkat edisi kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Kibar, E., Aytunga Arik, Ilknur Gonenc, and Ferhunde Us. 2010. *Gelatinization of Waxy, Normal and High Amylose Corn Straches*. International Research Journal 35 (4): 237-244.
- Kumalaningsih, Sri. 1983. *Kimia dan Analisa Hasil Pertanian Edisi I*. Universitas Brawijaya Press: Malang.
- Lehninger, A.L. 1982. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Erlangga.
- Rohman, A dan Soemantri. 2007. *Analisis Makanan*. UGM Press: Yogyakarta.
- Simaronjan, Eviayanti; dkk. 2012. *Pengaruh Penggunaan Enzim Papain Dengan Kosentrasi Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Kimia Kecap Tutut*. Jurnal Perikanan Dan Kelautan Vol 3 No. 4. Universitas Padjadjaran : FPIK.
- Sudarmadji, S. dkk. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty: Yogyakarta.
- Supardan. 1989. *Metabolisme Lemak*. MIPA Universitas Brawijaya: Malang.
- Winarno, 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Winarno, 1983. *Enzim Pangan*. Penerbit PT Gramedia: Jakarta.
- Yuwono, Tribowo. 2010. *Biologi Molekular*. Erlangga: Jakarta.

