PEDOMAN PRAKTIKUM

SIFAT FISIK BAHAN PANGAN

Disusun oleh:
Amalya Nurul Khairi, S.T.P., M.Sc
Safinta Nurindra Rahmadhia, S.Si., M.Sc

PRODI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
2020

KATA PENGANTAR

Buku petunjuk praktikum ini disusun untuk pelaksanaan Praktikum Sifat Fisik Bahan Pangan di Prodi Teknologi Pangan. Buku panduan praktikum ini diharapkan dapat membantu mahasiswa memahami prosedur percobaan sehingga akan memperoleh hasil yang baik dan praktikum berjalan lancar.

Materi yang dipraktikumkan merupakan pengembangan dari perkuliahan Sifat Fisik Bahan Pangan. Dengan demikian pondasi keilmuan yang diperoleh dari perkuliahan, praktikum, dan referensi penunjang akan menambah kepahaman mahasiswa tentang karakteristik fisik yang wajib diketahui berkaitan dengan bahan 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, Desember 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Sampul
Kata Pengantar
Daftar Isi
Tata Tertib Praktikum
Sistem Penilaian dan Jadwal Praktikum

PERCOBAAN I. Densitas dan Bobot Jenis
PERCOBAAN II. Analisis Flavor dan Warna
PERCOBAAN III. Emulsi
PERCOBAAN IV. Viskositas
PERCOBAAN V. Tekstur Bahan Pangan
PERCOBAAN VI. Perubahana Fisik Pada Gelatinisasi Pati
Daftar Pustaka

TATA TERTIB PRAKTIKUM

A. PERALATAN LABORATORIUM

1. Tiap kelompok mahasiswa akan melaksanakan seluruh mata acara praktikum baik secara bergantian maupun bersama-sama.
2. Tiap mahasiswa tidak diperkenankan mengoperasikan mesin/peralatan percobaan tanpa pengawasan dari asisten atau laboran.
3. Tidak diperbolehkan mencontek hasil kerja kelompok lain.
4. Jika ada peralatan rusak atau pecah, harus segera melapor pada asisten dan laboran untuk pengurusan lebih lanjut.
5. Alat-alat yang telah selesai digunakan harus dikembalikan dalam keadaan **bersih** dan **utuh** ke tempat semula.

B. KETENTUAN PRAKTIKUM

1. Praktikan wajib memasuki laboratorium 10 menit sebelum praktikum dimulai.
2. Praktikan wajib menggunakan *nametag* (tiap anggota dalam1 kel. Seragam)
3. Selama praktikum tiap mahasiswa harus aktif (**ada penilaian keaktifan**)
4. Praktikan wajib mengikuti instruksi asisten praktikum, bekerja dalam kelompok dengan tenang, dan mengerjakan laporan secara individual.
5. Semua data pengamatan harus dicatat, dianalisis, dan dijabarkan dalam laporan
6. Setiap mahasiswa wajib mengumpulkan laporan sesuai dengan format yang ditentukan.
7. Waktu pengumpulan laporan resmi praktikum sesuai kesepakatan dengan asisten praktikum dan dosen pengampu praktikum.
8. Tidak diberikan fasilitas **inhal**, kecuali mengganti jadwal praktikum pada gelombang yang lain jika peserta berhalangan hadir.
9. Nilai akhir praktikum diperoleh dari pretes atau postes (15%), nilai percobaan (30%), nilai laporan (20%) dan nilai responsi/tugas akhir (35%).
10. Mahasiswa yang memiliki tanggungan alat harus segera melunasinya. Nilai akhir praktikum hanya dikeluarkan untuk mahasiswa yang telah bebas tanggungan

FORMAT PENULISAN LAPORAN RESMI

1. Cover/Judul Percobaan
2. Tujuan Percobaan
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 dokumentasi, data primer/data tambahan/detil perhitungan hasil percobaan sesuai petunjuk diktat/asisten)

PERCOBAAN I
DENSITAS DAN BOBOT JENIS

I. TUJUAN PERCOBAAN

1. Menentukan densitas dan bobot jenis bahan pangan cair
2. Menentukan bulk density dari sampel bahan pangan

II. LANDASAN TEORI

Densitas merupakan suatu perbandingan antar daerah massa suatu zat yang berisi partikel-partikel dengan suatu daerah volume tertentu dari zat tertentu. Data densitas makanan dibutuhkan dalam proses pemisahan, seperti sentrifugasi, sedimentasi, pneumatik, transportasi hidrolik bubuk dan partikulat. Selain itu, mengukur kepadatan untuk cairan diperlukan untuk menentukan daya yang diperlukan untuk memompa.

Dalam sistem SI, satuan kerapatan adalah kg/m^3. Dalam sebagian besar masalah rekayasa, padatan dan cairan diasumsikan inkompresibel, yaitu, kepadatan hampir tidak terpengaruh oleh perubahan moderat dalam suhu dan tekanan. Kepadatan cairan dapat ditentukan dengan menggunakan piknometer. Luas mulut botol dapat digunakan untuk bahan yang sangat kental seperti pasta tomat, adonan, atau madu. Densitas cairan juga dapat diukur dengan menempatkan hidrometer dalam sebuah gelas kimia diisi dengan sampel cairan (Gambar 1.1).

Hidrometer memiliki batang yang memanjang dari bola berbentuk tubular. Diameter batang kira-kira sama dengan diameter termometer. Bagian menggembung seperti bola lampu dapat diisi dengan bahan padatan untuk memberikan berat yang tepat sehingga hidrometer tenggelam keseluruhan dalam cairan uji sedemikian kedalaman batang dikalibrasi.

Kedalaman hidrometer yang tenggelam tergantung pada kerapatan fluida yang dipindahkan. Semakin tenggelam hidrometer, semakin rendah kepadatan dari larutan. hidrometer berat konstan bekerja pada prinsip bahwa tubuh mengambang menggusur beratnya cairan itu sendiri. Kepadatan cairan dihitung dari rasio berat hidrometer untuk volume cairan yang dipindahkan:

$$\rho_1 = \frac{W}{AX + V}$$

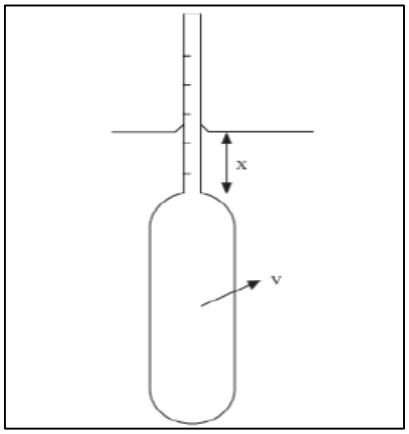
Dimana :

W = Berat Hygrometer

A = Irisan melintang dari batang (m^2)

X = panjang batang yang terendam (m),

V = Volume dari bagian seperti bola lampu pada hydrometer (m^3)



Gambar 1.1

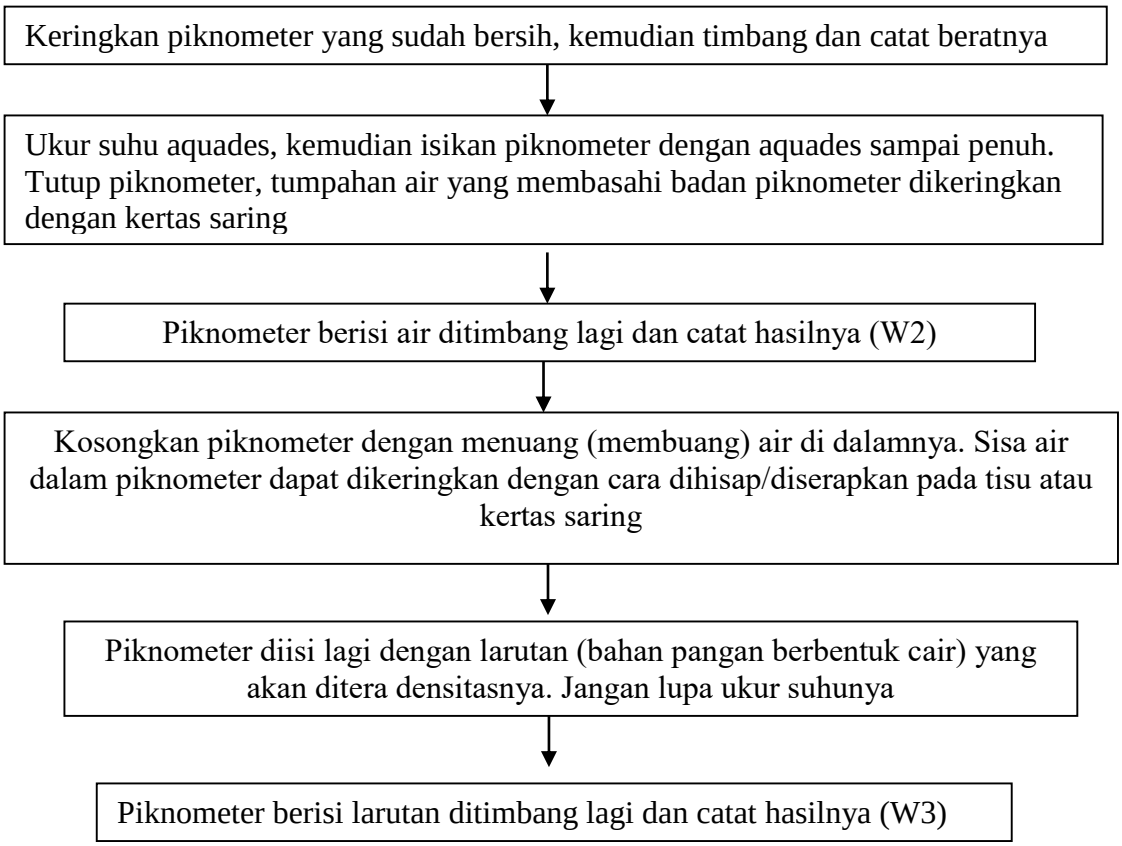
Bulk density (ρbulk) adalah kepadatan bahan ketika dikemas atau ditumpuk dalam jumlah besar. Kepadatan bulk suatu padatan partikulat diukur dengan membiarkan sampel untuk dituangkan ke wadah yang dimensinya diketahui. Perhatian khusus harus diambil karena metode pengisian dan dimensi kontainer dapat mempengaruhi pengukuran. Hal ini tergantung pada densitas atau kerapatan padatan, geometri, ukuran, sifat permukaan, dan metode pengukuran. Hal ini dapat dihitung dengan membagi berat sampel dengan volume bulk

III. ALAT DAN BAHAN

1. Hydrometer,
2. Piknometer,
3. Timbangan
4. Silinder ukur 500 ml dan 1000 ml
5. Timbangan
6. Kecap
7. Minyak kelapa/madu
8. Kacang kedelai
9. Beras

IV. LANGKAH PERCOBAAN

1. Penentuan Densitas dan Bobot Jenis Bahan Pangan Berbentuk Cairan



Bobot jenis (SG) larutan=

$$\frac{W3 - W1}{W2 - W1}$$

Densitas larutan=

$$\rho L = (SG)_T \times \rho W$$

$$\rho L = densitas\ larutan$$

$$SG = bobot\ jenis\ pada\ T°C$$

$$\rho W = densitas\ air\ pada\ T°C$$

2. Menentukan Densitas dan Bobot Jenis Bahan Pangan Padat Berbentuk Butiran

Bahan : kacang kedelai dan beras

Alat : piknometer dan timbangan

Keringkan piknometer yang sudah bersih, kemudian timbang dan catat beratnya (W1)

↓

Ukur suhu aquades, kemudian isikan piknometer dengan aquades sampai penuh. Tutup piknometer, tumpahan air yang membasahi badan piknometer dikeringkan dengan kertas saring

↓

Piknometer berisi air ditimbang lagi dan catat hasilnya (W2)

↓

Kosongkan piknometer dengan menuang (membuang) air di dalamnya. Sisa air dalam piknometer dapat dikeringkan dengan cara dihisap/diserapkan pada tisu atau kertas saring

↓

Piknometer diisi lagi dengan minyak sampai penuh, kemudian timbang dan catat hasilnya. Dari penimbangan ini akan diperoleh berat minyak sebagai W3

↓

Sebagian minyak yang ada dalam piknometer dituang, kemudian dimasukkan sejumlah bahan (butiran) yang akan ditera densitasnya. Berat butiran yang dimasukkan ke dalam piknometer diketahui (missal 10 gram). Botol berisi padatan ditimbang sebagai W4

↓

Penuhi piknometer dengan minyak, piknometer ditutup dengan hati-hati, diusahakan tidak ada minyak yang tumpah membasahi badan piknometer dan tidak ada gelembung udara di dalam piknometer

↓

Timbang piknometer berisi butiran dan minyak. Catat hasilnya, misalnya (W5). Dari penimbangan ini akan diperoleh berat minyak yang memenuhi isi piknometer setelah diberi butiran-butiran bahan

Bobot jenis (SG)=

$$\frac{W4 - W1}{W3 - W1 - (W5 - W4)} \; x \; \frac{W3 - W1}{W2 - W1}$$

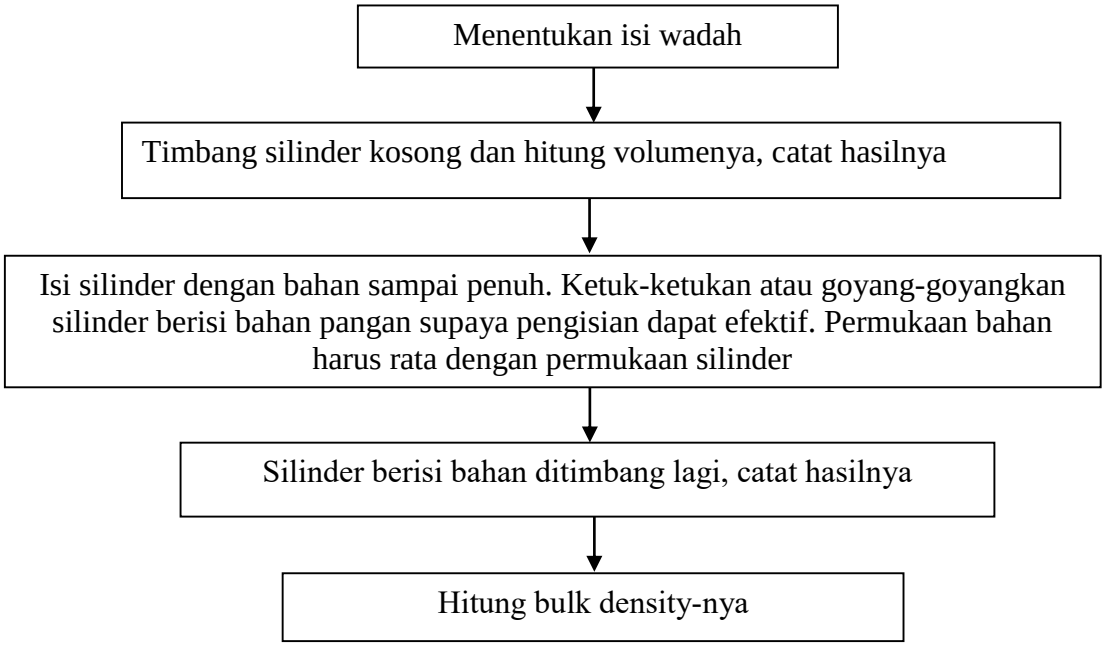
Densitas butiran=

$$\frac{W4 - W1}{Volume\ bahan\ total}$$

3. Menentukan Bulk Density

Bahan : kacang hijau dan beras

Alat : Silinder ukur 500 ml dan 1000 ml serta timbangan analitik



$$\text{Bulk Density} = \frac{massa}{volume\ bulk}$$

Volume bulk adalah volume yang ditempati bahan dalam suatu wadah termasuk ruang udara/ruang antar bahan

PERCOBAAN 2
ANALISIS FLAVOR DAN WARNA

I. TUJUAN

1. Mengenalkan aroma bahan dan cara menilainya
2. Melatih memori berdasarkan pengalaman mengenal karakter odor
3. Melatih pembacaan warna secara sensoris dan dengan alat

II. DASAR TEORI

Sifat-sifat atau atribut yang ada pada suatu atau barang yang dapat dirasakan oleh pancaindra dan merupakan pertimbangan terpenting konsumen dalam memilih dan mengkonsumsi suatu produk pangan. Dalam bidang makanan atau minuman dikenal kriteria odor, aroma, citarasa (taste), dan perisa (flavor).

Cita rasa merupakan atribut makanan yang meliputi penampakan, bau, rasa, tekstur, dan suhu. Cita rasa merupakan bentuk kerja sama dari kelima macam indera manusia, yakni perasa, penciuman, perabaan, penglihatan, dan pendengaran.

Odor (bau): Menerangkan sensasi/kesan yang diterima lewat organ olfaktori ketika mencium atau menghirup senyawa-senyawa volatil. Kriteria odor (bau) juga diterapkan untuk menerangkan aspek 'mutu' dari kesan bau yang diakibatkan oleh senyawa-senyawa yang timbul dari suatu bahan makanan/minuman

Aroma: Sering digunakan untuk menerangkan suatu odor (bau) yang diterima oleh organ olfaktori ketika memakan suatu produk (bahan ada di rongga mulut). Kata aroma juga digunakan untuk menerangkan suatu odor (bau) yang memiliki konotasi menyenangkan.

Flavor (perisai): Suatu kesan kompleks yang menerangkan kesan-kesan yang berasal dari Citarasa (taste) dan Bau (odor) sekaligus secara serentak. Lebih kompleks, kesan perisa tersebut bisa juga berhubungan dengan persepsi `panas', 'dingin', `sakit', 'kasar', `halus', 'lembut', dan lainnya.

Stimuli yang berkaitan dengan persepsi odor dan citarasa dikenali dengan pengaruh yang berbeda-beda dalam hal besarannya yang tidak saja berkait dengan sumber stimulasi dan organ reseptor yang terlibat, tetapi juga oleh kesan penerimaan secara keseluruhan. Pengaruh karakteristik stimulasi tersebut pada seseorang akan melalui beberapa tahapan yaitu:

- Araosal: suatu kondisi "kesiapan" dan "kesadaran" pada sistem syaraf pusat untuk menerima stimulasi (lebih banyak berhubungan dengan sikap mental sebelum, selama, dan sesudah melakukan penilaian),
- (Diskriminatif: membuat pelaku untuk bereaksi pada stimulasi sehingga pelaku mampu membedakan adanya perbedaan-perbedaan antar stimuli yang ada. Pada tahap ini aspek pengenalan informasi dari setiap stimulasi menjadi mutlak dan akan menyangkut 'pengalaman' seseorang mengenal stimuli tersebut. Determinasi dan

pengenalan setiap macam stimuli tersebut dapat dilatih kepekaannya (misalnya unsur stimuli pada kopi dalam hal ini);

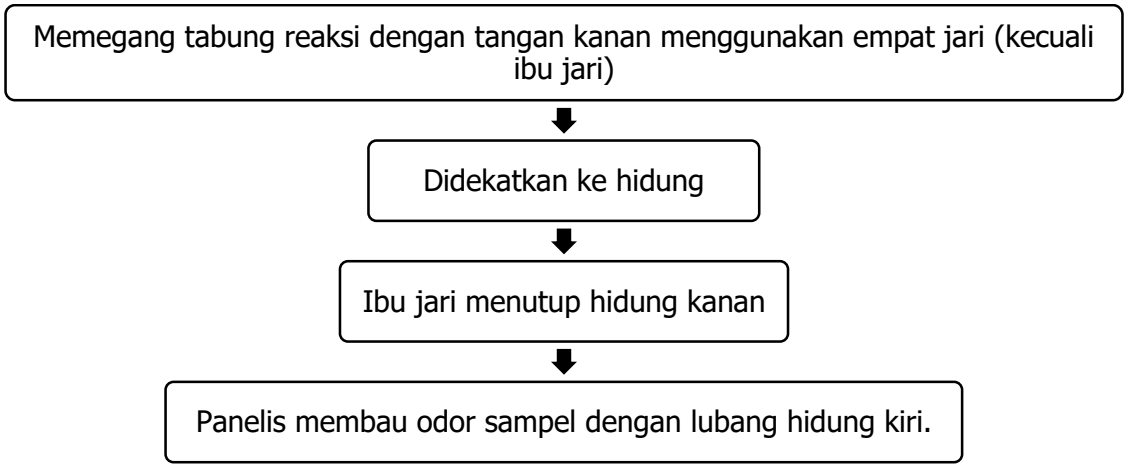
- Reaktif: yaitu merupakan dasar dari respon hedonik (kesukaan) dari seorang pelaku penguji yang melibatkan derajat kesan 'suka' atau 'tidak suka', serta sikap reaktif lainnya seperti 'biasa', 'menolak' dsb. Tahapan ketiga itu merupakan `kesimpulan' atau `tanggapan' seseorang terhadap kesan yang dirasakan.

III. METODE PERCOBAAN

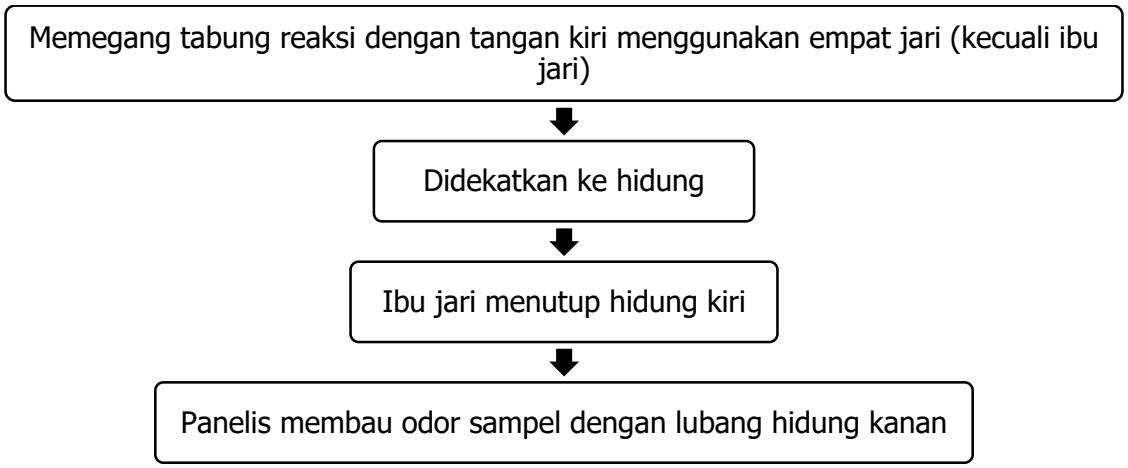
1. Penilaian berdasarkan cara ORTONASAL yaitu membau dengan menggunakan hidung

CARA KERJA :

A. Memakai tangan kanan



B. Memakai tangan kiri



Ketentuan tambahan:

1. Cara memegang dan membau odor harus sesuai prosedur.

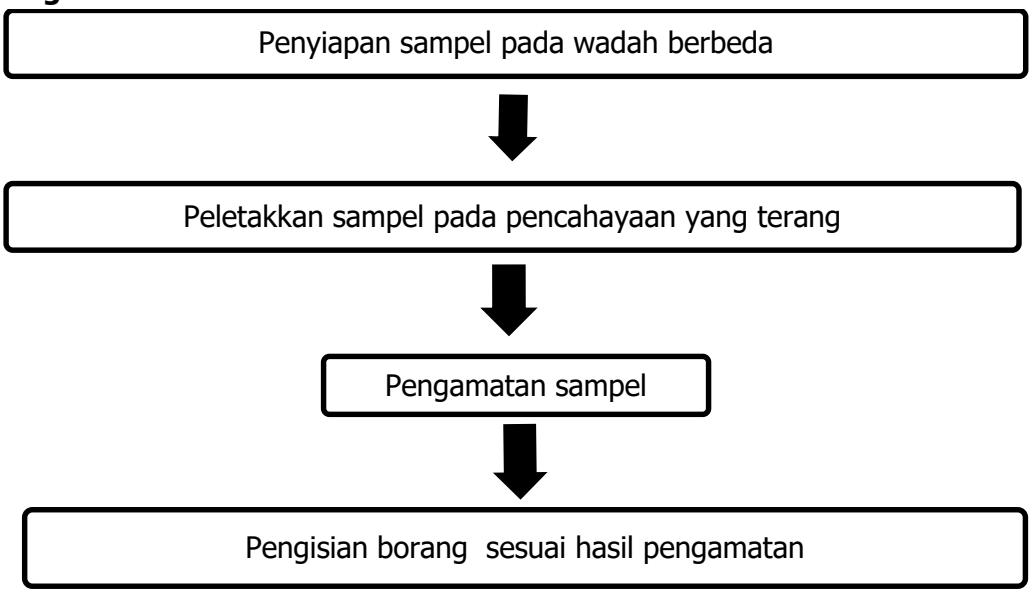
2. Setiap akan berganti sampel, panelis harus memberi waktu jeda sekitar 2 menit untuk menghirup udara sekitar. Tujuannya agar odor pada sampel selanjutnya tidak terpengaruh oleh odor pada sampel sebelumnya
3. Panelis akan diminta untuk menebak dan mengenali karakter odor pada sampel-sampel yang telah disediakan

KODE SAMPEL	KARAKTER ODOR	KETERANGAN
A B Dst.	MERICA -	DIKENALI TIDAK DIKENALI

4. Panelis diminta menebak karakter odor dan mengingat pengalaman merasakan sensai odor pada produk yang pernah ditemui panelis

KODE SAMPEL	KARAKTER ODOR	PENGALAMAN MERASAKAN SENSAI ODOR PADA PRODUK
A Dst.	Vanili	ICE CREAM, KUE, MINUMAN

2. Pengamatan warna secara Sensoris



3. Pengamatan secara Objektif dengan Chromameter

Gambar 2.1 Chromameter

Penyiapan sampel pada petridish

↓

Penghubungan kabel dengan sumber listrik

↓

Penekanan tombol on

↓

Peletakan sensor di atas sampel

↓

Penekanan tombol measure enter

↓

Pencatatan hasil pengamatan

↓

Pengulangan 3x dengan posisi yang berbeda

PERCOBAAN 3
EMULSI

I. TUJUAN

1. Membentuk Emulsi pada Sampel Susu, Santan dan Margarin
2. Mengamati dan Menentukan Emulsi pada Sampel Susu, Santan dan Margarin

II. DASAR TEORI

Emulsi yaitu sistem heterogen, terdiri atas cairan yang tidak tercampurkan yang terdispersi dengan baik sekali dalam cairan yang lain, berbentuk tetesan dengan diameter biasanya lebih dari 0,1 μm stabilitas sistem ini minimum, yang dapat diperkuat dengan senyawa aktif permukaan dan beberapa senyawa lain.

Emulsi umumnya terdiri dari tiga bagian utama, yaitu :

a . Bagian yang terdispersi (discontinous phase) yang terdiri dari butir – butir yang biasanya terdiri dari lemak.
b . Media pendispersi (continous phase) yang biasanya terdiri dari air.
c . Emulsifier yang berfungsi menjaga agar butir minyak tadi tetap tersuspensi.

Stabilitas suatu emulsi cair tergantung pada beberapa faktor, diantaranya jenis penstabil, metode dan alat yang digunakan dalam pembentukan emulsi. Kerusakan emulsi cair secara visual dapat dilihat sebagai pemisahan fase lemak dari emulsi.

Mungkin juga kestabilan dispersi kolonial dapat diakibatkan oleh adanya zat ketiga yang disebut sebagai penstabil (stabilizing agent) atau koloid pelindung. Susu misalnya, adalah emulsi minyak dalam air yang distabilkan oleh adanya koloid protein.

Susu merupakan emulsi minyak dalam air yang mengandung garam – garam mineral, gula dan protein. Komposisi penyusun susu yang paling besar adalah kandungan lemak. Air dalam susu berfungsi sebagai pelarut dan membentuk emulsi, suspensi koloid. Flavor susu sangat ditentukan oleh lemak susu. Lemak susu dalam bentuk butir – butir yang amat kecil disebut globula, yang berada dalam fase dispersi. Masing – masing butir lemak dikelilingi oleh selaput protein yang sangat tipis atau serum susu yang terkumpul pada permukaan akibat adsorpsi inilah faktor yang menentukan atau membantu memelihara kestabilan emulsi lemak dalam susu.

Emulsi dapat dirusak dengan merusak film emulgator, misalnya dengan jalan menambah zat yang bereaksi dengan emulgator. Emulsi minyak dalam air yang distabilkan dengan sabun akan rusak bila ditambah asam atau garam kalsium, sebab zat ini dapat bereaksi dengan sabun. Emulsi juga dapat dirusak dengan menambah emulgator lain, yang kerjanya berlawanan dengan kerja emulgator pertama.

III. METODE PERCOBAAN

Alat

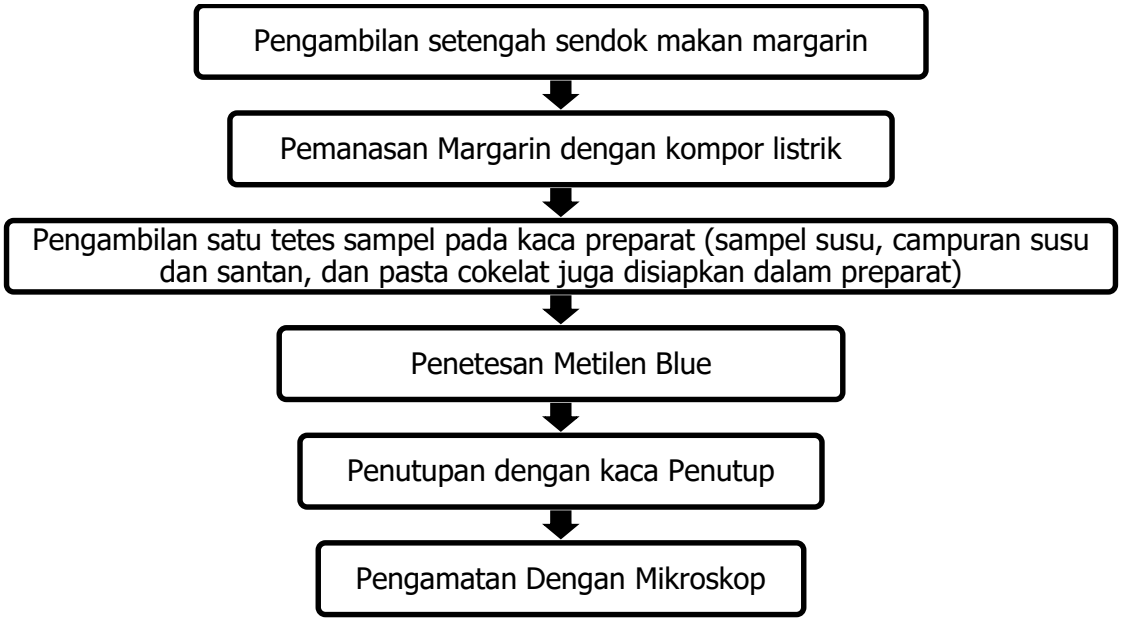
a. Tabung kuvet
b. Tabung reaksi
c. Hot plate
d. Gelas ukur 100 ml
e. Gelas ukur 25 ml

f. Gelas preparat dan penutup
g. Mikroskop
h. Centrifuge
i. Pipet tetes
j. Petridish

Bahan

a. Larutan methylen blue
b. Susu
c. Santan
d. Margarin
e. Coklat pasta

1. Penentuan Jenis Emulsi

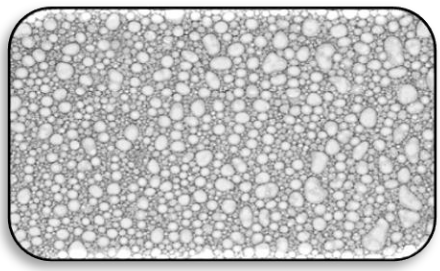


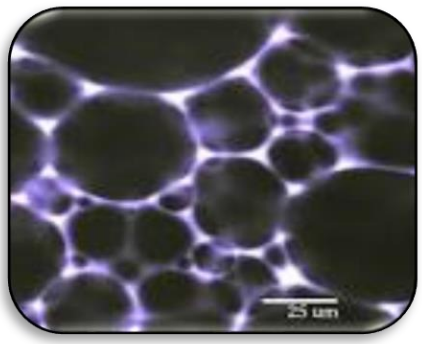
2. Pengamatan Emulsi Susu dan Santan Homogenisasi

3. Penentuan Kestabilan Emulsi Susu Murni dan Campuran Susu – Santan
   a . Bahan
   b . Dimasukkan dalam tabung reaksi
   c . Didiamkan selama 90 menit
   d . Diamati waktu pemisahan terjadi
   e . Ditentukan kestabilan emulsinya

homogenizer

Emulsi oil in water





Emulsi water in oil

PERCOBAAN 4
VISKOSITAS

I. TUJUAN

1. Mengetahui bagian dan fungsi Stormer Viscosimeter.
2. Mengetahui cara menggunakan alat Stormer Viscosimeter.
3. Mengetahui cara kerja Viscotester VT-04.
4. Menentukan viskositas sampel dengan Viscotester VT-04

II. DASAR TEORI

Viskositas suatu fluida merupakan daya hambat yang disebabkan oleh gesekan antara molekul-molekul cairan, yang mampu menahan aliran fluida sehingga dapat dinyatakan sebagai indikator tingkat kekentalannya. Nilai kuantitatif dari viskositas dapat dihitung dengan membandingkan gaya tekan per satuan luas terhadap gradien kecepatan aliran dari fluida. Prinsip dasar ini yang dipergunakan untuk menghitung viskositas secara eksperimen menggunakan metode putar, yaitu dengan memasukkan penghambat ke dalam fluida dan kemudian diputar. Semakin lambat putaran penghambat tersebut maka semakin tinggi nilai viskositasnya (Warsito *et al*, 2012)

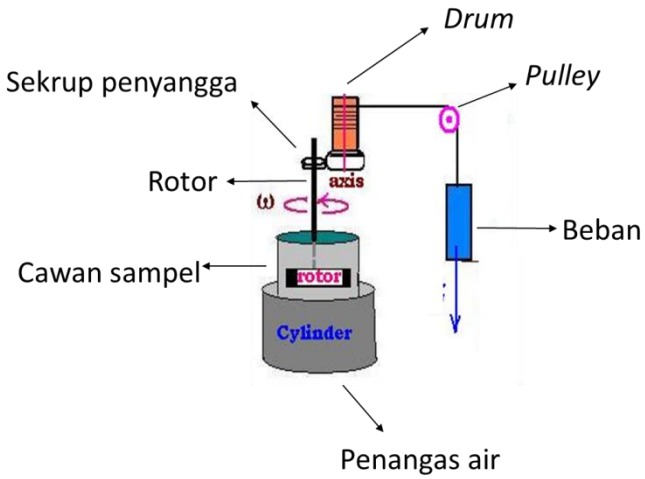
Viskositas menentukan kemudahan suatu molekul bergerak karena adanya gesekan antar lapisan material. Oleh karena itu viskositas menunjukkan tingkat ketahanan suatu cairan untuk mengalir. Semakin besar viskositas maka aliran akan semakin lambat. Besarnya viskositas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti temperatur, gaya tarik antar molekul dan ukuran serta jumlah molekul terlarut.

Fluida, baik zat cair maupun gas yang jenisnya berbeda memiliki tingkat kekentalan yang berbeda. Pada zat cair, viskositas disebabkan karena adanya gaya kohesi atau gaya tarik menarik antara molekul sejenis), sedangkan dalam gas, viskositas disebabkan oleh tumbukan antar molekul. Viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antar molekul-molekul cairan satu dengan yang lain. suatu jenis cairan yang mudah mengalir, dapat dikatakan memiliki viskositas yang rendah, dan sebaliknya bahan-bahan yang sulit mengalir dikatakan memiliki viskositas yang tinggi (Sarojo, 2009).

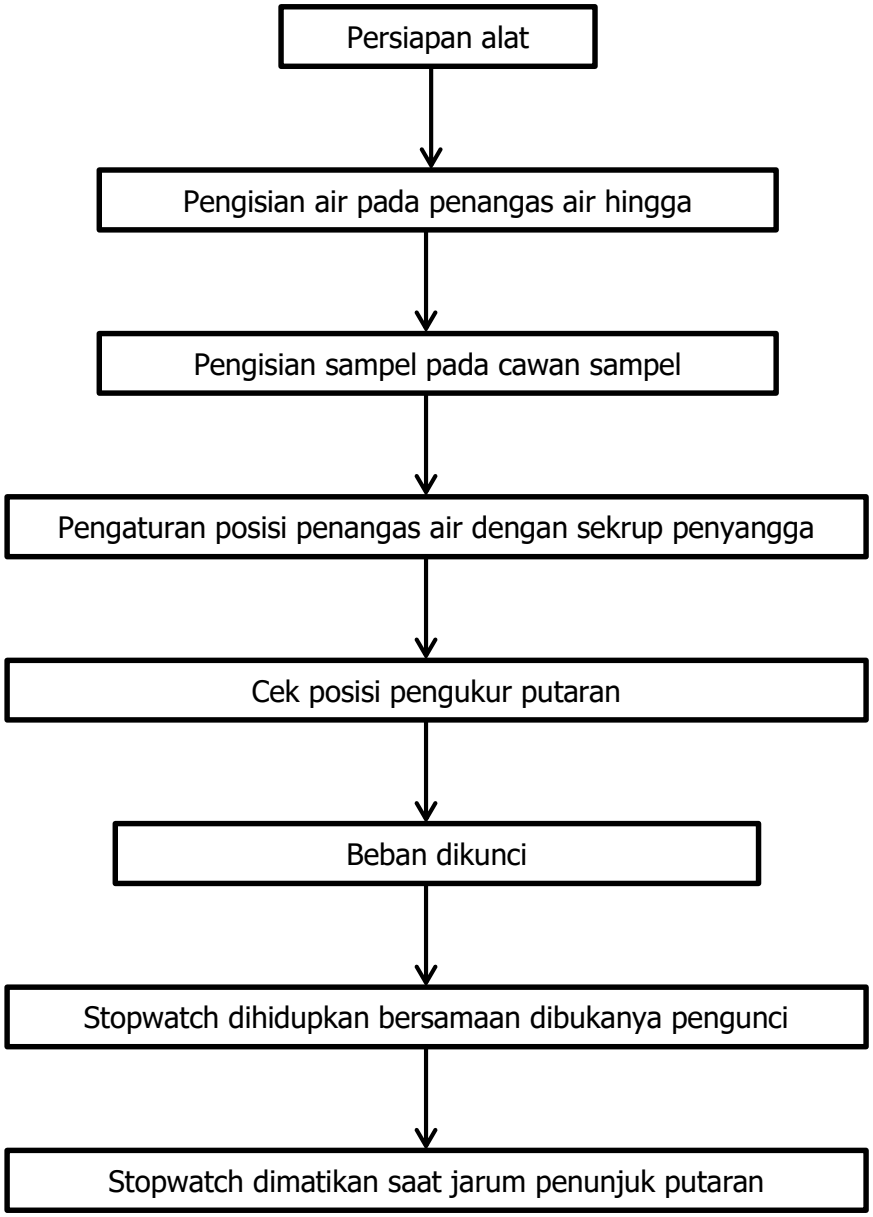
Fluida diklasifikasikan sebagai fluida *Newtonian* dan *non-Newtonian*. Dalam fluida *Newtonian* terdapat hubungan linear antara besarnya tegangan geser yang diterapkan dan laju perubahan bentuk yang diakibatkan. Namun, apabila hubungannya tak linear maka disebut *non-Newtonian*. Gas dan cairan encer cenderung bersifat fluida *Newtonian* sedangkan hidrokarbon berantai panjang yang kental mungkin bersifat *non-Newtonian*.

III. METODE PERCOBAAN

1. STORMER VISCOSIMETER

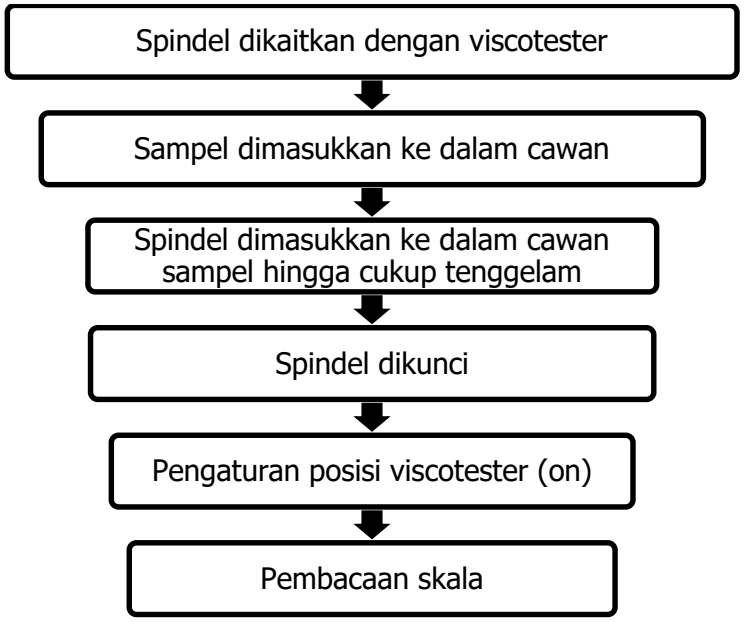


Gambar 4.1 Viskosimeter


Persiapan alat
Pengisian air pada penangas air hingga
Pengisian sampel pada cawan sampel
Pengaturan posisi penangas air dengan sekrup penyangga
Cek posisi pengukur putaran
Beban dikunci
Stopwatch dihidupkan bersamaan dibukanya pengunci
Stopwatch dimatikan saat jarum penunjuk putaran

2. VISCOTESTER VT-04

Gambar 4.2 VISCOTESTER VT-04



PERCOBAAN 5
TEKSTUR BAHAN PANGAN

I. TUJUAN

1. Mengenalkan panelis pada atribut tekstur : kekerasan dan kerapuhan produk; serta parameter sensoris berupa kerenyahan dan cara menilainya
2. Mengukur tingkat kekerasan dan kerapuhan crackers, biscuit, wafer, dan buah segar secara objektif
3. Menghitung korelasi penilaian secara sensoris dan pengukuran menggunakan alat
4. Membuat interpretasi hasil korelasi penilaian secara sensoris dan pengukuran menggunakan alat

II. DASAR TEORI

Tekstur adalah salah satu sifat bahan atau produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun pencicipan. Beberapa sifat tekstur dapat juga diperkirakan dengan menggunakan sebelah mata berkedip seperti kehalusan atau kekerasan dari permukaan bahan atau kekentalan cairan. Sedangkan dengan suara atau bunyi dapat diperkirakan tekstur dari kerupuk (*crispy food*).

Menurut De Man (1999), mengukur tekstur bahan pangan dilakukan pada dua bidang yang saling ketergantungan yaitu sifat aliran dan deformasi serta makro dan mikrostruktur. Menelaah tekstur makanan itu penting karena tiga alasan, yakni:

a. Untuk menilai daya tahan produk terhadap kerja mekanis, seperti proses memanen buah dan sayuran.
b. Untuk menentukan sifat alir dari produk selama pemrosesan, penanganan, dan penyimpanan.
c. Untuk menetapkan perilaku mekanis dari makanan bila dikonsumsi.

Batasan dan istilah yang digunakan dalam penelaahan tekstur yaitu:

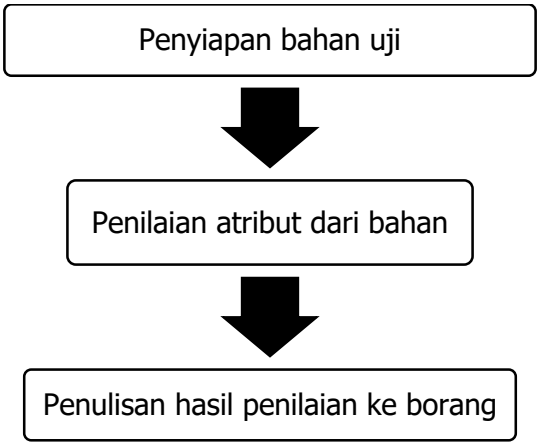
a. Kekerasan
   Ketahanan sampel terhadap deformasi
b. Kekohesifan
   Kekuatan ikatan-ikatan dalam pembentukan suatu produk.
c. Viskositas
   Laju aliran per satuan gaya.
d. Elastisitas
   Laju bahan yang dideformasi kembali ke wujud awal setelah gaya pendeformasi ditiadakan.
e. Keadhesifan
   Usaha yang diperlukan dalam gaya tarik-menarik antara permukaan bahan makanan dan permukaan bahan lain yang bersentuhan dengan makanan. Contohnya : Lidah, gigi, dll.
f. Kerapuhan
   Gaya yang menyebabkan gaya patah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tekstur makanan yaitu :

a. Kadar air, semakin tinggi kadar air, maka sampel akan lebih lunak. Jika kadar air lebih rendah, maka sampel akan keras.
b. Gula reduksi, semakin tingi gula reduksi pada sampel, maka sampel akan lebih keras.
c. Gas atau udara pada lingkungan sekitar dapat mempengaruhi kerapuhan sampel.
   Jenis bahan baku

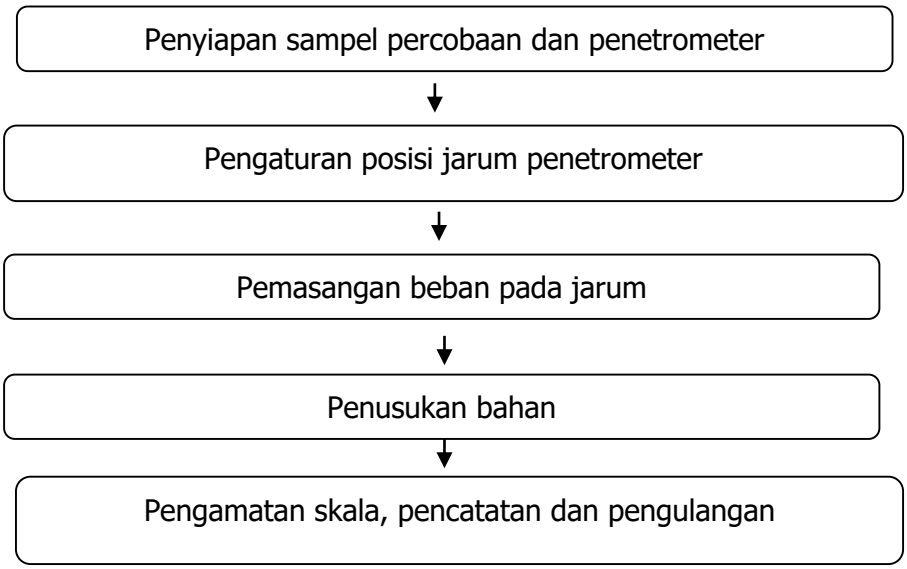
III. METODE PENGHITUNGAN

1. Pengujian Kekerasan Secara Subjektif

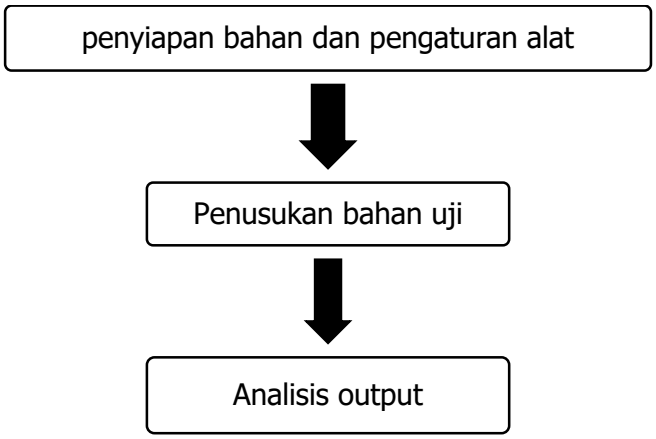


2. Uji Tekstur Bahan Pangan Secara Objektif

a. Pengujian tekstur secara objektif dengan penetrometer



b. pengujian tekstur dengan UTM



Langkah-langkah pengujian dengan UTM

1. Penyiapan bahan uji pada papan pengujian
2. Pemasangan ujung head(puncture/ tusukan) dengan papan datar lingkaran
3. Pengaturan kecepatan penekanan, gaya, jarak penekanan, dan nilai output pengujian yang diinginkan
4. Penekanan pada bahan hingga bahan rusak / patah

Bahan:

Data hasil pengukuran kelunakan dengan alat dan secara sensoris

Penilaian koefisien korelasi menggunakan rumus :

$$r = \frac{\sum(xy) - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left[\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}\right]\left[\sum(y^2) - \frac{(\sum y)^2}{n}\right]}}$$

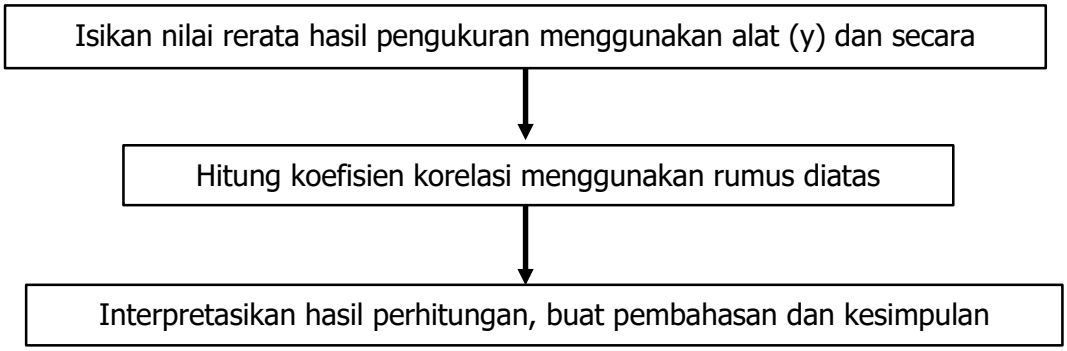
$$r^2 = koefisien\ korelasi$$

X = nilai dari pengukuran atribut secara sensoris

Y = nilai dari pengukuran atribut menggunakan alat

n = banyaknya sampel

Metode:



PERCOBAAN 6
PERUBAHANA FISIK PADA GELATINISASI PATI

I. TUJUAN

1. Menganalisis proses gelatinisasi pati
2. Menentukan tekstur sampel tepung terigu hasil gelatinisasi pati
3. Menentukan faktor yang mempengaruhi proses gelatinisasi

II. DASAR TEORI

Gelatinisasi adalah perubahan yang terjadi pada granula pati pada waktu mengalami pembengkakan yang luar biasa dan tidak dapat kembali ke bentuk semula. *Gelatinisasi* disebut juga sebagai peristiwa koagulasi koloid yang mengakibatkan terperangkapnya air. Gelatinasi tidak dapat kembali ke bentuk semula karena terjadinya perubahan struktur granula pada suhu tertentu (Winarno, 2002).

Gel yang kehilangan cairan akan kehilangan struktur dan mengalami pengerutan yang biasa disebut dengan istilah sineresis. Contohnya sineresis dalam bidang pangan seperti pada selai dan yoghurt yang mengeluarkan cairan, saat lama disimpan. Untuk mencegah terjadinya sineresis dalam produk pangan, terlebih untuk produk pangan yang menggunakan pati dalam pembuatannya, maka muncullah modifikasi dalam pengolahannya untuk produk pangan dengan tujuan mencegah terjadinya sineresis. Modifikasi pati dilakukan untuk mengatasi sifat-sifat dasar pati alami yang kurang menguntungkan seperti tidak tahan pada pemanasan suhu tinggi, terjadi penurunan kekentalan suspensi pati dengan meningkatnya suhu pemanasan, kekentalan produk yang tidak sesuai yang diinginkan dan kelarutan pati alami terbatas di dalam air. *Pati modifikasi* adalah pati yang telah diubah sifat aslinya, yaitu sifat kimia dan atau fisiknya sehingga mempunyai karakteristik sesuai dengan yang dikehendaki (Wurzburg, O.B. 1989).

Pati terdiri dari amilosa dan *amilopektin*. Proporsi amilosa dan amilopektin dari berbagai sumber pati berbeda-beda demikian juga dengan bentuk dan ukuran granula yang disusunnya. Umumnya, pati memiliki proporsi amilopektin yang jauh lebih besar jika dibandingkan dengan amilosa. Kandungan amilosa pada kebanyakan sumber pati biasanya berkisar antara 20-30% dan amilopektin 70-80%. Adanya perbedaan karakteristik granula pati akan sangat berpengaruh pada sifat fisik, sifat kimia dan sifat fungsional pati. Pada struktur granula pati, amilosa dan amilopektin tersusun dalam suatu cincin-cincin. Amilosa dan amilopektin di dalam granula pati dihubungkan dengan ikatan hidrogen (Winarno, 2002).

Proses gelatinasi terjadi apabila granula pati dipanaskan di dalam air, maka energi panas akan menyebabkan ikatan hidrogen terputus, dan air masuk ke dalam granula pati. Air yang masuk selanjutnya membentuk ikatan hidrogen dengan amilosa dan amilopektin. Meresapnya air ke dalam granula menyebabkan terjadinya pembengkakan granula pati. Ukuran granula akan meningkat sampai batas tertentu sebelum akhirnya granula pati tersebut pecah. Pecahnya granula menyebabkan bagian amilosa dan amilopektin berdifusi keluar. Proses masuknya air ke dalam pati yang menyebabkan granula mengembang dan akhirnya pecah. Karena jumlah gugus

hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka kemampuan menyerap air sangat besar pula. Terjadi peningkatan viskositas disebabkan air yang dulunya berada di luar granula dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan, kini sudah berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak bebas lagi. Suhu gelatinisasi pati merupakan sifat khas untuk masing-masing pati. Suhu gelatinisasi ini diawali dengan pembengkakan yang ''*irreversible*'' granula pati dalam air panas dan diakhiri pada waktu telah kehilangan sifat kristalnya (McCready, 1970).

Menurut Hariyadi (1984) bahwa pati tergelatinisasi dengan adanya air akan membentuk struktur pasta pati. Pasta pati tersebut akan bercampur dengan granula pati yang belum tergelatinisasi. Sehingga dapat disimpulkan prinsipnya pembentukan gel terjadi karena adanya pembentukan jala atau jaringan tiga dimensi oleh molekul primer yang terentang pada seluruh volume gel yang terbentuk dengan memerangkap sejumlah air di dalamnya. Terjadi ikatan silang pada polimer-polimer sehingga molekul pelarut akan terjebak di antaranya, terjadi immobilisasi molekul pelarut dan terbentuk struktur yang kaku dan tegar yang tahan terhadap gaya maupun tekanan tertentu.

Pembentukan gelatinasi dalam bidang pangan mengambil peran yang sangat penting, contohnya dalam pembuatan saus tomat, *butter*, yoghurt, selai, *confection* (permen dan *marshmallow*), sehingga pengetahuan tentang proses pembentukan gel, perannya dan pencegahan terjadinya sineresis dapat meningkatkan kualitas produk pangan yang dihasilkan.

III. METODE PERCOBAAN

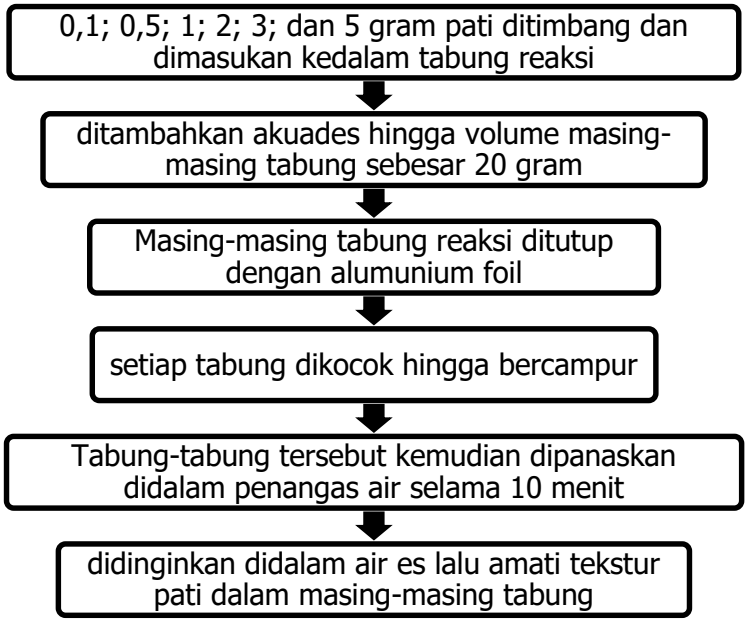
Nama Alat

1. Spatula (1 buah)
2. Batang pengaduk (1 buah)
3. Gelas ukur 10 ml (1 buah)
4. Gelas kimia 500 ml (2 buah)
5. Pipet tetes (2 buah)
6. Botol semprot 250 ml (1 buah)
7. Tabung reaksi (6 buah)
8. Rak tabung reaksi (1 buah)
9. Pemanas listrik (1 buah)
10. Aluminium foil secukupnya

Nama Bahan

1. Tepung terigu (12 gram)
2. Akuades secukupnya
3. Es batu secukupnya

Prosedur



Sampel pada percobaan tersebut diamati dengan mikroskop optik dengan prosedur seperti pada percobaan emulsi

DAFTAR PUSTAKA

De Man, J. M. 1999. *Principles of Food Chemistry 3rd*. Aspen publishers, Gainthersburg.

Fardiaz, D., dkk. 1995. *Analisis Pangan*. Penentuan Praktikum. Institut Pertanian Bogor, Bogor

Sudarmadji, S., dkk. 1990. *Prosedur Analisa Makanan dan Pertanian*. Penerbit Erlangga, Jakarta

Sumari, 2001. *Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia*. Jurnal Ilmu Kimia dan Pembelajarannya, No.2, Tahun 5, Agustus 2001.

Day Underwood. 1989. *Kimia Analisis Kuantitatif*, Edisi ke-4. Penerbit Erlangga, Jakarta

Vogel 1989. *Kimia kuantitatif* , Edisi ke-5. Penerbit Erlangga, Jakarta

UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
1960