

ANALISIS BAHAN DAN PRODUK PANGAN

Penyusun:

Yoni Atma, S.TP. M.Si

Evelyn Djuardi, S.T., M.Si



EDISI REVISI



**ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS BIOINDUSTRI
UNIVERSITAS TRILOGI
2019**

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya, buku pedoman praktikum mata kuliah Analisis Bahan dan Produk Pangan ini dapat diselesaikan. Buku pedoman ini dibuat agar mahasiswa/peserta praktikum dapat mempersiapkan diri sebelum praktikum sehingga mempermudah saat pelaksanaannya. Praktikum merupakan salah satu persyaratan mutlak mata kuliah ini sesuai dengan sistem kredit semesternya. Melalui praktikum ini diharapkan peserta dapat meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan terutama psikomotoriknya dibidang analisa. Juga sebagai tahap awal peserta untuk persiapan menghadapi dunia kerja dan usaha terkait aspek analisa laboratorium.

Salah satu syarat yang wajib bagi mahasiswa/peserta sebelum masuk ke tahap praktikum analisis bahan dan produk pangan adalah telah lulus dari praktikum kimia dasar dan kimia pangan. Sehingga aspek dasar baik teknis maupun teoritis telah difahami dengan baik. Pedoman praktikum Analisis Bahan dan Produk Pangan berisi tentang materi analisis sifat fisik dan fungsional bahan pangan seperti analisis pati, tekstur dan warna. Juga yang tidak kalah pentingnya adalah analisis mikrobiologi pangan sebagai indikator sanitasi dan keamanan pangan. Setiap bab penjelasan praktikum disampaikan secara terstruktur yang mencakup prinsip analisa, alat dan bahan, dan cara/prosedur kerja. Metode yang digunakan dalam setiap bahasan analisa merupakan metode yang standard dan telah diaplikasikan di laboratorium analisa ataupun di industri pangan.

Kami mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan, editing dan percetakan buku ini. Kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan dimasa yang akan datang. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kebutuhan di lapangan, tidak menutup kemungkinan akan perubahan buku pedoman ini. Terima kasih.

Penyusun

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
Analisis Kadar Pati	1
Analisis Sifat Pati	3
Analisis Tekstur	4
Analisis Warna	5
Analisis Total Mikroba	8
Analisis Kapang dan Khamir	10
Analisis Bakteri Koliform	11
Analisis Viskositas	14
Analisis Pola Protein Hasil Fraksinasi	15
Analisis Kekuatan Gel	16
Analisis Daya Tarik Kemasan Edible	17
DAFTAR PUSTAKA	

ANALISIS KADAR PATI

Pendekatan Hidrolisis Pati (Luff Schrool)

Bahan

- Tepung terigu
- Tepung tapioka

Alat

- Oven



Cara Kerja

- Pembuatan Larutan Luff Schrool

1. Sebanyak 71.9 g Na_2CO_3 anhidrat dilarutkan dalam 300 mL
2. Akuades yang dipanaskan. Setelah larut, kemudian ditambahkan 25 g asam sitrat yang telah dilarutkan dengan 25 mL akuades sedikit demi sedikit. Kemudian ditambahkan 8 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam 100 mL akuades sedikit demi sedikit. Setelah semua bercampur, kemudian penangas diturunkan suhunya dan dibiarkan selama 30 menit, setelah itu larutan ditara sampai 500 mL dan dibiarkan selama satu malam didalam tempat gelap.

- Analisis sampel

Sebanyak 1 gram sampel tepung dilarutkan dalam 40 mL HCl 3%, dan di refluks selama 3 jam dengan suhu sekitar 200-250°C. Kemudian sampel didinginkan dan kemudian dinetralkan dengan menambahkan



beberapa tetes NaOH 3% dengan bantuan indikator PP sampai berwarna merah muda dan diasamkan sedikit dengan menggunakan HCl 3% sampai pH nya sedikit asam yaitu sekitar 6, kemudian ditera dalam labu takar 100 mL dengan menggunakan akuades, kemudian disaring. Sebanyak 5 mL filtrat dipipet ke dalam erlenmeyer asah dan ditambahkan 25 mL larutan Luff Schrool dan 20 mL akuades dan direfluks kembali selama 10 menit (dihitung pada saat mulai mendidih). Setelah mendidih, kemudian didinginkan dalam boks es selama beberapa menit. Kemudian sampel yang telah dingin ditambahkan 25 mL H₂SO₄ 25% dan 15 mL larutan KI 20% lalu segera dititrasi dengan Na₂S₂O₃ 0.1 N yang telah distandarisasi. Penambahan indikator kanji 0.5% dilakukan pada saat titrasi berlangsung, titrasi dihentikan pada saat larutan berubah warna dari ungu menjadi putih keruh.

3. Penentuan blanko dilakukan dengan mencampurkan 25 mL larutan Luff Schrool dan 25 mL akuades (tanpa sampel). Kemudian direfluks selama 10 menit (dihitung pada saat mulai mendidih), lalu didinginkan dalam boks es selama beberapa menit. Kemudian ditambahkan 25 mL H₂SO₄ 25% dan 10 mL larutan KI 20%, dan segera dititrasi dengan larutan Na₂S₂O₃ 0.1N yang telah distandarisasi. Penambahan indikator kanji 0.5% di lakukan pada saat titrasi berlangsung, titrasi dilakukan pada saat larutan berubah warna dari ungu menjadi putih keruh.

Perhitungan

$$\text{Kadar Pati} = \frac{(G \times Fp)}{W} \times 0.9 \times 100\%$$

Keterangan :

G = mg glukosa dari tabel (Vol Na₂S₂O₃ Blanko - Vol Na₂S₂O₃ contoh)

Fp = faktor pengenceran

W = bobot contoh (mg)

ANALISIS SIFAT PATI

Metode Amylograph

Bahan

- Tepung terigu
- Tepung tapioka

Alat

- Brabender Amylograph



Cara Kerja

1. Pola gelatinisasi tepung tapioka dipelajari dengan mengukur sifat-sifat amilografi sampel dengan menggunakan alat Brabender viscoamylograph. Sampel ditimbang sebanyak 45 gram, lalu dimasukkan ke dalam botol gelas yang volumenya 500 ml dan ditambah akuades sebanyak 450 ml. Kemudian campuran air dan pati tersebut dipindahkan ke dalam mangkuk amilograf yang telah terpasang pada alat.
2. Mangkuk amilograf yang berisi sampel diputar pada kecepatan 75 rpm sambil suhunya dinaikkan dengan cara mengatur switch pada termoregulator dari 30 °C menjadi 90 °C dengan kenaikan 1.5 °C per menit. Setelah itu, suhu dipertahankan pada suhu 95 °C selama 20 menit, kemudian suhu diturunkan dengan mengatur switch pada suhu 50 °C dengan laju penurunan yang sama. Kemudian suhu juga dipertahankan selama pada 50 °C selama 20 menit. Perubahan viskositas pasta dicatat secara otomatis pada kertas grafik dalam satuan BU (Brabender Unit).



ANALISIS TEKSTUR

Metode *Texture Analyzer*

Prinsip

Pemberian gaya tekan pada sampel yang akan menghasilkan profil tekstur produk

Bahan

- Mie Instan
- Biji kacang - kacang
- Roti

Alat

- Texture Analyzer



Cara Kerja

1. Rebus mie instan sampai matang
2. Tekstur dianalisis dengan menggunakan Stable Micro System TAXT2 Texture Analyzer. Prinsipnya adalah dengan memberikan gaya tekan pada sampel, kemudian akan dihasilkan profil tekstur berupa grafik yang menghubungkan antara gaya (force) dengan jarak (distance).
3. Pasang probe dan kalibrasi ketinggian probe. Sebelum pengukuran dilakukan setting alat sesuai dengan sampel yang akan dianalisis.
4. Sampel diletakkan di atas wadah yang tersedia, kemudian pengukuran dilakukan dengan memberikan gaya tekan pada sampel.
5. Pada layar komputer akan ditampilkan profil tekstur dari sampel yang dianalisis.

ANALISIS WARNA

Instrument Whiteness Meter dan Chromameter

Prinsip

Instrumen Whiteness Meter digunakan untuk mengukur tingkat warna putih dari contoh sampel tepung - tepungan sedangkan chromameter digunakan untuk analisis warna secara tristimulus untuk mengukur warna yang dipantulkan oleh suatu permukaan

Peralatan

- KETT Digital Whiteness Meter Model C - 100
- Chromameter

Bahan

- Tepung terigu
- Tepung tapioka
- Tepung sagu
- Buah Apel
- Produk jus buah - buahan



I. Analisis Derajat Putih dengan Whiteness Meter

Cara Kerja

Persiapan Alat

1. Pastikan alat dalam kondisi OFF.
2. Buka penutup contoh dan pastikan filter telah terpasang pada tempatnya. Yang umum dipakai adalah filter warna biru. Tekan tombol filter yang sesuai.
3. Masukkan plat kalibrasi ke dalam cawan contoh dengan warna putih menghadap ke atas, selanjutnya masukkan ke dalam wadah contoh dan kemudian ditutup. Pastikan wadah dan filter tetap bersih untuk menghindari *error*.
4. Masukkan wadah contoh ke tempat pengukuran.
5. Nyalakan alat dengan menekan tombol oN.
6. Tunggu sekitar 6 menit hingga tanda "WAIT" hilang.
7. LED akan menampilkan nilai derajat putih dari plat kalibrasi tersebut
8. Alat siap digunakan

Pengukuran Contoh

1. Sebelum pengukuran, filter gelas dari wadah contoh harus dibersihkan dengan lap dan kuas pembersih khusus yang disediakan
2. Tempatkan contoh ke cawan contoh dengan jumlah sedikit melebihi bibir cawan
3. Tempatkan cawan berisi contoh tersebut ke dalam wadah contoh
4. Seimbangkan suhu contoh dengan meletakkan wadah contoh di atas tempat pengukuran
5. Masukkan wadah contoh ke tempat pengukuran, sehingga alat menyala.
6. LED akan menampilkan nilai derajat putih dan nomor urut pengukuran
7. Untuk memperoleh nilai rata - rata : setelah 2 - 9 pengukuran selesai, tekan tombol “AVERAGE” dan nilai rata - rata akan ditampilkan

Perhitungan Nilai Derajat Putih

1. Nilai derajat putih contoh tepung - tepungan diukur dengan membandingkan nilai derajat putih yang terbaca pada alat, dengan nilai derajat putih BaSO₄ sebagai standar yaitu sebesar 110.8

$$\text{Nilai derajat putih contoh} = (\text{Nilai derajat putih} / \text{Nilai derajat putih BaSO}_4) \times 100\%$$

2. Lakukan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk menganalisis ada tidaknya perbedaan derajat putih sampel pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Gunakanlah uji lanjut dengan Uji Duncan untuk hasil Anova yang berbeda nyata.

II. Analisis Derajat Putih dengan Chromameter

Cara Kerja

Persiapan Alat

1. Siapkan alat
2. Masukkan steker
3. Lakukan kalibrasi alat
 - a. Tekan “Calibrate” ; masukkan data kalibrasi Y, x, dan y yang terdapat pada penutup bagian dalam plat kalibrasi
 - b. Letakkan *measuring head* pada plat kalibrasi yang berwarna putih. Tekan “Measure” atau tekan tombol pada *measuring head*.
 - c. Alat akan melakukan tiga kali pengukuran. Biarkan *measuring head* hingga pengukuran selesai. Alat akan menyimpan data kalibrasi dalam memorinya.

Pengukuran Contoh

1. Letakkan *measuring head* pads contoh yang akan diukur dan tekan “MEASURE” atau tekan tombol pengukuran pada *measuring head*.
2. Lakukan pengukuran di 5 titik permukaan contoh
3. Catat hasil pengukuran
4. Lakukan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk menganalisis ada tidaknya perbedaan warna antar sampel buah pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. . Gunakanlah uji lanjut dengan Uji Duncan untuk hasil Anova yang berbeda nyata.

ANALISIS TOTAL MIKROBA

Aerobic Plate Count (APC)

Prinsip

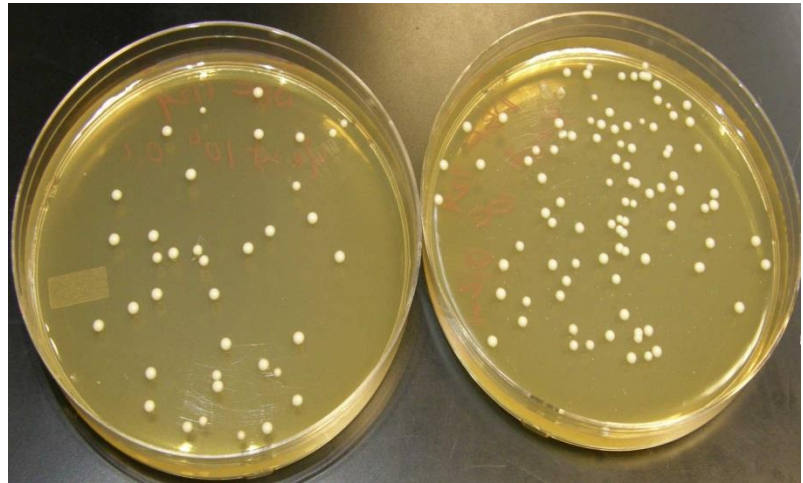
Prinsip: Pertumbuhan bakteri mesofil aerob setelah diinkubasikan dalam perbenihan atau media yang cocok selama 24-48 jam pada suhu 35 ± 1 oC

Peralatan

- Autoclave
- Inkubator
- Waterbatch
- Alat-alat kaca

Bahan

- Buffered Peptone Water (BPW)
- Plate Count Agar (PCA)
- Aquades
- Biskuit
- Susu Bubuk
- Coklat
- Air
- Jus Buah



Cara Kerja

Persiapan dan Pengenceran Sampel

1. Untuk sampel cairan seperti: sampel air, dilakukan dengan memasukkan (pipeting) sebanyak 25 ml sampel ke dalam botol pengencer yang telah berisi 225 ml larutan BPW (1 : 10), lalu dikocok hingga homogen. Lakukan pengenceran hingga 10^{-3} .
2. Untuk sampel bentuk powder seperti : bahan baku cocoa powder, dilakukan dengan menimbang sebanyak 25 g sampel lalu dimasukkan ke dalam botol pengencer yang telah berisi 225 ml larutan BPW (1 : 10) lalu di kocok hingga homogen. Kemudian dibuat pengenceran hingga 10^{-3} .
3. Untuk sampel bentuk padat/kental seperti: Finish Goods (FG), makanan kantin atau cream , dilakukan dengan menghaluskan sampel, lalu ditimbang sebanyak 25 g dan dimasukkan ke dalam botol pengencer yang telah berisi 225 ml larutan BPW hingga diperoleh pengenceran 1 : 10 lalu dihomogenkan, kemudian dilakukan pengenceran hingga 10^{-3}

Tahap Analisis

1. Pipeting 1 ml dari masing-masing pengenceran kedalam cawan petri steril secara duplo.
2. Tuangkan media PCA cair ke dalam cawan petri sebanyak 15-20 ml.
3. Putarlah cawan petri dengan hati-hati dan goyangkan ke depan dan ke belakang serta kekanan dan kekiri (atau membentuk angka delapan) hingga sampel tercampur rata.

4. Kerjakan pemeriksaan blanko dengan mencampur buffer ke dalam media.
5. Biarkan hingga campuran dalam cawan petri membeku
6. Masukkan semua cawan petri dengan posisi terbalik kedalam inkubator dan inkubasi pada suhu 36 ± 1 °C selama 24-48 jam.
7. Hitung dan catat pertumbuhan koloni dalam satuan koloni forming unit per gram atau ml sampel (cfu/gr atau ml).

$$TPC = \frac{\Sigma C}{((1 \times n_1) + (0.1 \times n_2) \times d)}$$

Dimana:

C = adalah jumlah koloni dari tiap-tiap petri

n1 = adalah jumlah petri dari pengenceran pertama yang dihitung

n2 = adalah jumlah petri dari pengenceran kedua

d = adalah pengenceran pertama yang dihitung

ANALISIS MIKROBIOLOGI

Kapang dan Khamir

Prinsip

Pertumbuhan bakteri coliform ditandai dengan kekeruhan dan terbentuknya gas dalam tabung durham setelah sampel diinkubasi dalam media/perbenihan yang cocok pada suhu 36 ± 1 °C selama 24-48 jam.

Peralatan

- Autoclave
- Inkubator
- Waterbatch
- Alat-alat kaca

Bahan

- Buffered Peptone Water (BPW)
- Potato Dextrose Agar (PDA)
- Aquades
- Biskuit
- Susu Bubuk
- Coklat
- Air
- Jus Buah



Cara Kerja

1. Lakukan tahapan persiapan dan pengenceran sampel sesuai dengan prosedur kerja pada tahap persiapan dan pengenceran dalam analisis APC (Aerobic Plate Count)
2. PDA cair (suhu 45 ± 1 °C) sebanyak 15-20 ml dimasukkan kedalam cawan petri dan dibiarkan memadat/membeku
3. Masukkan 1 ml sampel yang telah diencerkan ke atas PDA padat dalam cawan petri. Buatlah duplo untuk masing-masing sampel
4. Sebar sampel cair dengan bantuan batang penyebar diatas media PDA padat
5. Inkubasi pada suhu 25 °C selama 3-5 hari.
6. Hitung koloni kapang dan khamir
7. Laporkan/catat hasil sebagai jumlah kapang dan khamir dalam koloni per gram atau ml sampel

ANALISIS MIKROBIOLOGI

Koliform

Prinsip

Pertumbuhan bakteri coliform ditandai dengan kekeruhan dan terbentuknya gas dalam tabung durham setelah sampel diinkubasi dalam media/perbenihan yang cocok pada suhu 36 ± 1 °C selama 24-48 jam.

Peralatan

- Autoclave
- Inkubator
- Waterbatch
- Alat-alat kaca

Bahan

- Buffered Peptone Water (BPW)
- Lactose Broth (LB)
- Brilliant Green Lactose Bile Broth 2% (BGLBB)
- Aquades
- Sampel
- Air
- Jus Buah



Cara Kerja

Uji Penduga (Presumptif Test)

1. Lakukan persiapan sampel
2. Buat pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-3} dengan tabung yang berisi 9 ml Lactose Broth yang sebelumnya didalamnya diisi tabung durham.
3. Media LB untuk analisis sampel air dibuat double strength pada pengenceran 10^{-1} , sedangkan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} tetap seperti pengenceran biasanya (single strength).
4. Analisis coliform untuk sampel air menggunakan metode seri 5 tabung sedangkan analisis coliform untuk sampel lainnya menggunakan seri 3 tabung.
5. Simpan sampel analisis di dalam incubator pada suhu 36 ± 1 °C selama 24-48 jam. Jika diperoleh hasil positif berupa kekeruhan dan terbentuknya gas, maka lakukan uji penegasan

Uji Penegasan (Confirmed test)

1. Pindahkan 1 ose hasil positif dari uji pendugaan kedalam tabung yang berisi 10 ml Brilliant Green Lactose Bile broth 2 % (BGLB 2%) yang didalamnya telah terdapat tabung durham.
2. Inkubasi tabung pada suhu 36 + 1 oC selama 24-48.
3. Adanya gas dan kekeruhan pada tabung BGLB memperkuat adanya bakteri coliform dalam sampel (hasil positif).
4. Hitung jumlah tabung positif dan catat hasil coliform dalam APM (angka paling mungkin) sesuai dengan tabel perhitungan coliform (table 1 dan tabel 2.)

Tabel. Perhitungan Coliform menggunakan seri 3 tabung

Kombinasi/Jumlah tabung yang positif			APM per gram/ml
1:10	1:100	1:1000	
0	0	0	<3
0	0	1	3
0	1	0	3
1	0	0	4
1	0	1	7
1	1	0	7
1	1	1	11
1	2	0	11
2	0	0	9
2	0	1	14
2	1	0	15
2	1	1	20
2	2	0	21
2	2	1	28
3	0	0	23
3	0	1	39
3	0	2	64
3	1	0	43
3	1	1	75
3	1	2	120
3	2	0	93
3	2	1	150
3	2	2	210
3	3	0	240
3	3	1	460
3	3	2	1100
3	3	3	>2400

Tabel Perhitungan coliform menggunakan seri 5 tabung

Kombinasi/jumlah tabung yang positif	APM/100 ml	Kombinasi/jumlah tabung yang positif	APM/100 ml
0-0-0	<2	4-2-0	22
0-0-1	2	4-2-1	26
0-1-0	2	4-3-0	27
0-2-0	4	4-3-1	33
1-0-0	2	4-4-0	34
1-0-1	4	5-0-0	23
1-1-0	4	5-0-1	30
1-1-1	6	5-0-2	40
1-2-0	6	5-1-0	30
2-0-0	4	5-1-1	50
2-0-1	7	5-1-2	60
2-1-0	7	5-2-0	50
2-1-1	9	5-2-1	70
2-2-0	9	5-2-2	90
2-3-0	12	5-3-0	80
3-0-0	8	5-3-1	110
3-0-1	11	5-3-2	140
3-1-0	11	5-3-3	170
3-1-1	14	5-4-0	130
3-2-0	14	5-4-1	170
3-2-1	17	5-4-2	220
4-0-0	13	5-4-3	280
4-0-1	17	5-4-4	350
4-1-0	17	5-5-0	240
4-1-1	21	5-5-1	300
4-1-2	26	5-5-2	500
		5-5-3	900
		5-5-4	1600
		5-5-5	1600

ANALISIS VISKOSITAS

Rheometer

Prinsip

Pertumbuhan bakteri coliform ditandai dengan kekeruhan dan terbentuknya gas dalam tabung durham setelah sampel diinkubasi dalam media/perbenihan yang cocok pada suhu 36 ± 1 °C selama 24-48 jam.

Peralatan

- Rheometer Physica
- Piringan Kerucut
- Mikropipet

Bahan

- Dairy Cokelat
- Chewing Gum



Cara Kerja

1. Coklat cair dianalisis dengan Rheometer Physica yang memiliki piringan kerucut diameter ± 5 cm, sudut kerucut 2 °C dan *gap set* 0,05 mm
2. Sampel sebanyak 0,5 ml dimasukkan ke dalam sampel tube rheometer
3. Kecepatan pengadukan di atur meningkat 240 s hingga 1400 hingga diperoleh kurva sampel
4. Selama pengukuran suhu di jaga 60 °C
5. Share rate dan shear stress data disesuaikan dengan model Newtonian

ANALISIS PROTEIN HASIL FRAKSINASI

Kolom Kromatografi Gel Filtrasi dan Spektrofotometer

Prinsip

Cairan protein dipisahkan berdasarkan ukuran molekulnya dengan menggunakan kolom pada laju alir tertentu. Protein yang berukuran besar akan terelusi terlebih dahulu, sedangkan protein yang berukuran kecil akan tertangkap dalam fase diam (gel) dan terelusi kemudian akibat pengaruh waktu serta perubahan gradien konsentrasi. Pola protein yang terelusi dari kolom kemudian dianalisis dengan spektrofotometer pada panjang gelombang ultraviolet.

Peralatan

- Kolom Kromatografi Gel Filtrasi
- Spektrofotometer
- Kuvet
- Mikropipet
- Tabung elusi

Bahan

- Cairan protein semi murni (hasil separasi dengan membran ultrafiltrasi)
- Cairan susu yang sudah dipisahkan dengan membran ultrafiltrasi



<https://www.news-medical.net/life-sciences/A-Computational-Tool-for-Column-Selection-in-2D-Chromatography.aspx>

Cara Kerja

1. Sebanyak 5 mL larutan protein hasil separasi dengan ultrafiltrasi dimasukkan ke dalam kolom kromatografi berisi diisi gel Sephadex G-25 sebagai fase diam
2. Setelah itu ditambahkan aquabides sebagai fase gerak. Bisa juga larutan protein semi-murni dicampurkan langsung dengan aquabides, baru dimasukkan ke dalam kolom
3. Laju alir sampel/fase gerak didalam kolom dicatat dan dijaga tetap stabil (laju alir dalam menit/mL)
4. Setiap eluan yang keluar dari dalam kolom ditampung per 4-5 mL menggunakan tabung reaksi bersih dan bebas lemak (bisa juga menggunakan alat bantu fractions collector)
5. Setelah semua sampel yang dimasukkan keluar (tampak dari larutan yang sudah berwarna jernih yang terlihat dari eluen fraksi akhir maupun di dalam kolom kaca), maka tambahkan fase gerak (aquabides) sebanyak 3x volume sample awal untuk pencucian kolom
6. Subfraksi yang didapatkan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 214 nm dan 280 nm

ANALISIS KEKUATAN GEL

Texture Analyzer

Prinsip

Alat memberikan gaya tekan terhadap produk, besarnya gaya tekan yang diberikan untuk memecah atau memutus ikatan antara partikel/molekul produk semi-padat dinyatakan dalam gram force (gf) atau gram. force bloom

Peralatan

- Texture analyzer
- Botol bloom

Bahan

- Gelatin
- Bubuk agar-agar atau jelly



<https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=12480>

Cara Kerja

1. Cairan gelatin (6,67%; m/v) dimasukkan ke dalam botol bloom standar (bloom jar)
2. Kemudian dipanaskan pada suhu 60 ° C selama 15 menit untuk melarutkan gelatin
3. Setelah itu larutan gelatin dimasukkan kedalam refrigerator selama 16–18 jam pada suhu kisaran suhu 4 ° C
4. Botol bloom yang berisi larutan gelatin tersebut kemudian ditempatkan ditengah alat Texture Analyzer (CT3 Brookfield, AS) yang diatur dengan load cell ± 5 kg, cross-head speed 1 mm/s dan diameter 5 mm
5. Selanjutnya dilakukan penetrasi probe alat dan dibiarkan probe masuk hingga kedalaman 4 mm ke dalam gel
6. Selajutnya data kekuatan gel akan tercatat melalui perangkat komputer yang dihubungkan dengan alat

ANALISIS

DAYA TARIK & PERSEN PEMANJANGAN KEMASAN EDIBLE

Texture Analyzer

Prinsip

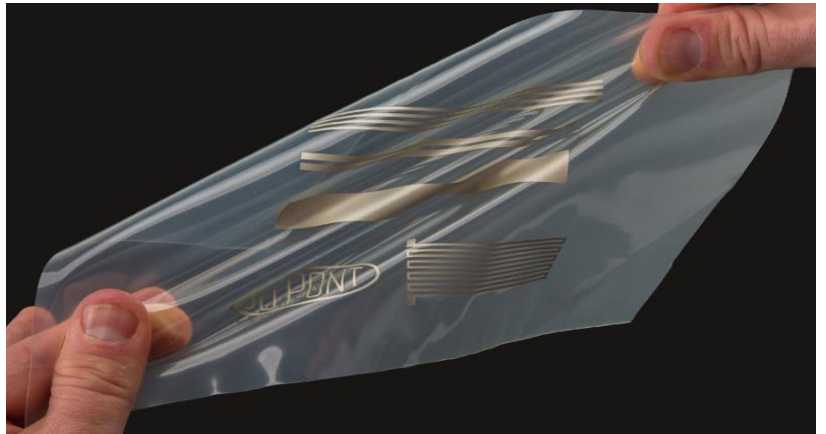
Kuat tarik merupakan nilai gaya maksimum untuk merobek *film*, sedangkan persen pemanjangan adalah pertambahan panjang potongan *film* saat sobek dibandingkan panjang awal *film* sebelum ditarik atau diberi gaya

Peralatan

- Texture analyzer
- Probe

Bahan

- Kemasan edible



<https://www.eletimes.com/market-forecast-stretchable-electronics-grow-106-18-2016-2021>

Cara Kerja

1. Sampel dipersiapkan dengan ukuran 7 x 2 cm, kemudian dijepitkan pada tensile grip yang sudah dipasang pada alat texture analyzer
2. Luasan *edible film* yang dijepitkan pada *grip* pengunci adalah 1.5 cm, 1 *grip* tetap dan 1 *grip* lainnya akan bergerak
3. Alat pengukur selanjutnya dioperasikan dengan kecepatan 2 mm/s dan dihentikan ketika *edible film* tepat putus sehingga dapat diketahui nilai *peak load*
4. Kuat tarik edible film dihitung dengan membagi gaya maksimum untuk merobek film (F) dengan luas penampang film (A)
5. Perhitungan persen pemanjangan dilakukan dengan membagi panjang akhir dengan panjang awal lalu dikalikan 100 %.

DAFTAR PUSTAKA

Andarwulan N, Kusnandar F, Herawati D. 2011. Analisis Pangan. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat

Bacteriological Analytical Manual. Aerobic Plate Count and Most Probable Number. Laboratory Method. www.fda.gov/food/.

Standard Nasional Indonesia. 1992. Cara Uji Cemarkan Mikroba, Standar Nasional Indonesia, SNI 01- 2897-1992, Badan Standar Nasional.

Nielsen SS, editor. 2010. *Food Analysis*. New York: Springer.

Rusli A, Metusalach, Salangke dan Tahir MM. 2017. Karakterisasi *edible film* karagenan dengan pemlastis gliserol. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2) : 219-229.

Y. Atma, H. Ramdhani, A. Z. Mustopa, M. Pertiwi, and R. Maisarah, "Karakteristik Fisikokimia Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sutchi*) Hasil Ekstraksi Menggunakan Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus*)," *Agritech*, vol. 38, no. 1, p. 56, 2018.