



PANDUAN PRAKTIKUM SATUAN OPERASI

Titisari Juwitaningtyas, S.T.P., M.Sc.

Prodi Teknologi Pangan
Fakultas Teknologi Industri



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahiim.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya atas terselesaikannya penyusunan Panduan Praktikum Satuan Operasi ini. Modul ini berisi panduan mengenai pengetahuan awal tentang operasi, tujuan praktikum, serta langkah kerja praktikum. Modul ini memuat 5 mata acara praktikum, sbeagai berikut:

- Acara 1: Pengecilan Ukuran
- Acara 2: Pengeringan dan Penepungan
- Acara 3: Pendinginan dan Pembekuan
- Acara 4: Distilasi
- Acara 5: Separasi Mekanis

Penulis berharap, modul ini memberikan kemudahan bagi mahasiswa/ praktikan dalam melaksanakan praktik berbagai macam operasi pangan.

Yogyakarta, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi.....	1
Tata Tertib Praktikum.....	2
ACARA 1 Pengecilan Ukuran.....	5
ACARA 2 Pengeringan dan Penepungan.....	12
ACARA 3 Pendinginan dan Pembekuan.....	17
ACARA 4 Distilasi.....	23
ACARA 5 Separasi Mekanis.....	28
Format Laporan Akhir.....	34

TATA TERTIB PRAKTIKUM

A. Kewajiban Praktikan :

1. Memperhatikan petunjuk-petunjuk yang diberikan oleh dosen/asisten
2. Mempelajari acara-acara praktikum dengan baik sebelum melakukan praktikum
3. Masuk ke dalam laboratorium 5 menit sebelum praktikum dimulai serta menyediakan sendiri alat-alat yang diperlukan.
4. Memperhatikan tata tertib dan metode-metode yang ada di laboratorium.
5. Melaporkan dengan segera kerusakan-kerusakan alat-alat yang dipakai
6. Bertanggung jawab terhadap alat-alat laboratorium yang dirusakkan atau dihilangkan.
7. Membersihkan alat-alat yang dipakai 10 menit sebelum waktu praktikum berakhir
8. Memakai jas lab dan membawa lap setiap kali melakukan praktikum.
9. Memberitahukan secara tertulis (dengan surat) jika berhalangan, dan wajib mengulang kegiatan praktikum yang tidak diikuti.

B. Praktikan tidak diperbolehkan :

1. Merokok, makan dan minum di ruang laboratorium kecuali untuk uji organoleptik.
2. Membetulkan sendiri kerusakan-kerusakan alat-alat laboratorium kecuali di bawah pengawasan asisten (laboran/teknisi) yang bertugas.

C. Pakaian (*Dress Code*) Lab :

Praktikum dilaksanakan di laboratorium, sehingga pakaian yang digunakan harus mengikuti peraturan mengenai pakaian di laboratorium, yaitu :

1. Berpakaian rapi, sopan, dan menutup aurat.
2. Bagi praktikan jika memiliki rambut yang panjang harus diikat, sedangkan untuk praktikan laki-laki dilarang berambut panjang.
3. Perhiasan di tangan seperti cincin dan gelang hendaknya di lepas, atau jika tidak harus menggunakan sarung tangan.

D. Keamanan Lab

Praktek laboratorium yang baik (*Good Laboratory Practice/ GLP*) harus diterapkan, untuk keamanan bekerja di lab.

1. Kertas dan buku sebisa mungkin tidak diletakkan di atas meja kerja. Tas dan buku diletakkan di bawah atau di samping meja kerja.
2. Cuci tangan dan peralatan dengan sabun dan air hangat sebelum, selama dan setelah persiapan bahan.
3. Berhati-hati dengan lingkungan sekitar pada saat menggunakan kompor, oven, tanur atau peralatan lain yang menggunakan api/listrik dan panas. Gunakan alas untuk memegang peralatan yang panas.

4. Penanganan peralatan yang tajam seperti pisau harus berhati-hati. Gunakan alas (talenan) untuk memotong bahan.
5. Bersihkan segera jika ada cairan yang tumpah.
6. Jika tidak mengerti/mengetahui cara pemakaian alat, harus berdiskusi dengan dosen/asisten.
7. Laporkan segera jika ada alat yang rusak atau hilang kepada dosen/asisten.
8. Buang semua sisa bahan yang tidak digunakan ke tempat yang tersedia.

ACARA 1

PENGECILAN UKURAN

1.1. Pendahuluan

Pengecilan ukuran adalah suatu proses yang mencakup proses pemotongan, pemecahan, penggerusan, penggilaan, dan penggilingan. Secara umum pengecilan ukuran merupakan salah satu tahapan dari berbagai proses lainnya dalam mata rantai penanganan hasil pertanian. Pada bahan bahan cair, pengecilan ukuran berfungsi untuk mengurangi ukuran globula cairan emulsi pengecilan ukuran lebih sering disebut sebagai homogenisasi atau emulsifikasi. Pengecilan ukuran baik padat maupun cair merupakan proses awal dalam suatu kegiatan pengolahan pangan. Tujuan dari pengecilan ukuran yaitu:

1. Untuk memperluas permukaan bahan hasil pertanian hasil pertanian agar proses penanganan selanjutnya seperti pengeringan, adsorpsi, serta pencampuran dapat berlangsung secara efektif.
2. Bila dikombinasi dengan penyaringan atau pengayakan, akan mempermudah proses pengayakan

seperti pembuatan gula halus, bubuk rempah-rempah, dan tepung-tepungan.

3. Ukuran partikel yang hampir sama akan menghasilkan campuran yang lebih baik seperti adonan kue.

Proses pengecilan ukuran biasanya dilakukan secara mekanik, dan tanpa menimbulkan terjadinya perubahan sifat-sifat kimiawi pada bahan. Keseragaman ukuran dan bentuk dari setiap individu butiran produk akhir dari hasil pengecilan ukuran diharapkan dan diinginkan, akan tetapi sulit dicapai. Setiap proses pengecilan ukuran seperti proses pengirisan buah-buahan atau sayuran untuk dikalengkan, penyawutan ubi-ubian untuk pengeringan, merajang tongkol jagung untuk pakan ternak, penggilingan mineral untuk pembuatan pupuk, penggilingan biji-bijian dan penggilingan dalam pembuatan tepung, merupakan contoh-contoh proses pengecilan ukuran pada bahan-bahan hasil pertanian. Pengecilan ukuran dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain luas permukaan bahan, tekstur bahan, kadar air bahan, dan tingkat kekerasan bahan. Adanya beragam jenis karakteristik bahan mengakibatkan perlunya

pemilihan alat pengecil ukuran atau *size reductor* yang sesuai. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan alat operasi pengecilan ukuran antara lain:

1. Ukuran umpan
2. Size reduction ratio
3. Distribusi ukuran partikel di arus produk
4. Kapasitas
5. Sifat bahan : *hardness, abbrasiveness, stickiness, density, flammability*
6. Kondisi bahan (basah atau kering)

Pengelompokan jenis *size reductor*, berdasarkan:

a. Cara kerja dan ukuran produk:

1. Crusher (mesin pemecah)
2. Grinder (mesin penggiling)
3. Ultrafine grinder
(mesin penggiling ultra halus)
4. Cutting machine (mesin pemotong)

b. Tujuan pengecilan dan bahan:

1. Bahan berserat tinggi (*cutter, grater*)
2. Bahan kering (*grinder*)
3. Bahan pembentuk cair
(*emulsifier, homogenizer*)

1.2. Tujuan Praktikum

1. Melakukan percobaan operasi pengecilan ukuran
2. Menghitung kapasitas output, rendemen hasil, rendemen pengupasan, dan standar deviasi hasil operasi pengecilan ukuran.

1.3. Metode Praktikum

a. Alat dan Bahan

Alat:

1. Pamarut/ *grater*
2. Pisau
3. Talenan
4. Penggaris/ mistar
5. Timbangan/ neraca
6. Nampan
7. Piring
8. Kalkulator

Bahan:

1. Wortel (bahan A)
2. Kentang (bahan B)

b. Cara Kerja

1. Menimbang bahan awal berupa wortel dan kentang menggunakan neraca
2. Mengupas bahan yang akan dipotong, kulit kupasan dan bahan yang telah dikupas ditimbang

menggunakan neraca. Ukur waktu yang dibutuhkan untuk mengupas kulit bahan A dan B.

3. Melakukan operasi pengecilan ukuran menggunakan 2 jenis alat, pisau dan pamarut.
4. Memotong bahan A dan B (*output*) menggunakan pisau dengan ukuran dadu (2 cm x 2 cm). Bahan yang dipotong dan sisa bahan (*scrap*) ditimbang menggunakan neraca. Ukur waktu selama operasi pemotongan.
5. Memarut bahan A dan B (*output*) menggunakan pamarut dengan ukuran pamarut yang sama. Bahan diparut dengan ukuran panjang yang kurang lebih sama. Ukur rata-rata panjang bahan hasil parutan. Timbang semua bahan hasil parutan. Ukur waktu selama operasi pamarutan
6. Menghitung kapasitas *output* dari operasi pemotongan dan operasi pamarutan dengan menggunakan rumus:

a.
$$\frac{\text{Massa bahan A (gram)}}{\text{Waktu (menit)}}$$

b.
$$\frac{\text{Massa bahan B (gram)}}{\text{Waktu (menit)}}$$

7. Menghitung rendemen pengupasan dengan menggunakan rumus:

a.
$$\frac{\text{Massa kulit kupasan bahan A (gram)}}{\text{Massa awal bahan A (gram)}} \times 100\%$$

b.
$$\frac{\text{Massa kulit kupasan bahan B (gram)}}{\text{Massa awal bahan B (gram)}} \times 100\%$$

8. Menghitung rendemen hasil operasi pemotongan dan operasi pamarutan dengan menggunakan rumus:

a.
$$\frac{\text{Massa bahan A terpotong (gram)}}{\text{Massa awal bahan A (gram)}} \times 100\%$$

b.
$$\frac{\text{Massa bahan B terpotong (gram)}}{\text{Massa awal bahan B (gram)}} \times 100\%$$

9. Menghitung standar deviasi rata-rata massa hasil pemotongan dan pamarutan

- a. Bahan A, hitung masing-masing operasi dengan rumus berikut:

$$\frac{\sum (An - Ar)^2}{n - 1}$$

Keterangan: An = massa ke-n, Ar = massa rata-rata, n = urutan sampel

- b. Bahan B, hitung masing-masing operasi dengan rumus berikut:

$$\frac{\sum(Bn - Br)^2}{n - 1}$$

Keterangan: Bn = massa ke-n, Br = massa rata-rata, n = urutan sampel

ACARA 2

PENGERINGAN DAN PENEPUNGAN

2.1. Pendahuluan

Menurut (Wirakartakusumah,1992) Proses pengeringan merupakan proses pangan yang pertama dilakukan untuk mengawetkan makanan. Pengeringan sebagai metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkannya hingga kadar air keseimbangan dengan kondisi udara normal atau kadar aor yang setara dengan nilai aktifitas air (aw) yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatis dan kimiawi.

Pengeringan makanan memiliki tujuan adalah sebagai sarana pengawetan makanan melalui pengurangan kadar air pada bahan pangan. Mikroorganisme yang mengakibatkan kerusakan makanan tidak dapat berkembang dan bertahan hidup pada lingkungan dengan kadar air yang rendah. Selain itu, banyak enzim yang mengakibatkan perubahan kimia pada makanan tidak dapat berfungsi tanpa kehadiran air.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi laju pengeringan :

1. Suhu
2. Tekanan
3. Laju aliran udara
4. Luas permukaan bahan
5. Kadar air bahan
6. Komposisi kimia bahan

Teknologi pembuatan tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang ingin serba praktis. Prosedur pembuatan tepung sangat beragam dibedakan berdasarkan sifat dan komponen kimia bahan pangan. Namun secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu bahan pangan yang tidak mudah menjadi coklat apabila dikupas (kelompok sereal) dan bahan pangan yang mudah menjadi coklat (kelompok aneka umbi dan buah yang kaya akan karbohidrat) (Widowati, 2009).

Prinsip kerja dari percobaan perlakuan pada pengeringan adalah mengalirkan panas secara konduksi dan konveksi kepada bahan pangan. Diteruskan dengan operasi penepungan menggunakan prinsip *size reduction* sampai dengan ukuran 60-100 mesh.

2.2. Tujuan Praktikum

Mencari nilai randemen akhir sampel setelah perlakuan operasi pengeringan dan penepungan.

2.3. Metode Praktikum

a. Alat dan Bahan

Alat:

1. Pisau
2. Oven
3. Loyang
4. *Grinder / Blender*
5. Neraca digital
6. Parutan/ *grater*
7. Ayakan/ *sieve*
8. Nampan

Bahan:

1. Ubi jalar
2. Air

9. Kertas timbang
10. Baskom

b. Cara Kerja

1. Melakukan sortasi ubi jalar yang akan digunakan
2. Menimbang massa ubi jalar awal (M_1)
3. Mengupas ubi jalar. Menimbang massa ubi jalar yang telah dikupas (M_2)
4. Mencuci ubi jalar yang telah dikupas. Menimbang massa ubi jalar yang telah dicuci (M_3)
5. Mengecilkan ukuran ubi jalar menggunakan pamarut
6. Merendam ubi jalar yang telah diparut dalam air selama 5 menit
7. Meniriskan dengan peniris lalu menempatkan ubi jalar iris pada loyang
8. Mengeringkan bahan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 6-7 jam
9. Menimbang bahan kering (M_4)
10. Menghaluskan bahan kering menggunakan *grinder/ blender* menjadi tepung kasar.
11. Mengayak tepung kasar menggunakan ayakan/ *sieve* berukuran 100 mesh menjadi tepung halus.

12. Menimbang tepung kasar (yang tertahan di ayakan) dan tepung halus menggunakan neraca digital.

Melakukan perhitungan randemen sebagai berikut:

1. % Tepung Halus (TH) =

$$\frac{\text{Massa tepung halus}}{\text{Massa awal}} \times 100\%$$

2. % Tepung Kasar (TK) =

$$\frac{\text{Massa tepung kasar}}{\text{Massa awal}} \times 100\%$$

3. *Product Loss* (gram) = Massa bahan kering – (Massa TH + Massa TK)

4. % *Product Lost* = $\frac{\text{Massa product loss}}{\text{Massa bahan kering}} \times 100\%$

ACARA 3

PENDINGINAN DAN PEMBEKUAN

3.1. Pendahuluan

Penyimpanan pada suhu rendah dapat menghambat kerusakan makanan, antara lain kerusakan fisiologis, kerusakan enzimatik maupun kerusakan mikrobiologis. Pada pengawetan dengan suhu rendah dibedakan antara pendinginan dan pembekuan. Pendinginan dan pembekuan merupakan salah satu cara pengawetan yang tertua. Pendinginan merupakan cara yang sudah umum bagi pengawetan makanan yang sifatnya sementara. Beberapa faktor yang kritis dalam pendinginan adalah temperatur, kelembaban relatif, ventilasi dan penggunaan cahaya ultra violet (Apandi, 1974). Pendinginan adalah penyimpanan bahan pangan diatas suhu pembekuan bahan yaitu -2 sampai 10 °C. Pendinginan yang biasa dilakukan sehari-hari dalam lemari es adalah pada suhu 5-8 °C (Winarno, 1993). Pendinginan dan pembekuan juga akan berbeda pengaruhnya terhadap rasa, tekstur, nilai gizi dan sifat-sifat lain dari bahan pangan.

Pendinginan atau refrigerasi ialah penyimpanan dengan suhu rata-rata yang digunakan masih di atas titik beku bahan. Kisaran suhu yang digunakan biasanya antara -1°C sampai 4°C . Pada suhu tersebut, pertumbuhan bakteri dan proses biokimia akan terhambat. Pendinginan biasanya akan mengawetkan bahan pangan selama beberapa hari atau beberapa minggu, tergantung kepada jenis bahan pangannya. Pendinginan yang biasa dilakukan di rumah-rumah tangga adalah dalam lemari es yang mempunyai suhu -2°C sampai 16°C (Rusendi, 2010). Pendinginan telah lama digunakan sebagai salah satu upaya pengawetan bahan pangan, karena dengan pendinginan tidak hanya citarasa yang dapat dipertahankan, tetapi juga kerusakan-kerusakan kimia dan mikrobiologis dapat dihambat. Sebelum pendinginan dilakukan, biasanya ada perlakuan-perlakuan khusus yang diterapkan pada bahan. Salah satu jenis perlakuannya adalah *blanching*. Proses *blanching* mempunyai beberapa tujuan. Namun demikian tidak dapat diaplikasikan untuk semua buah dan sayuran yang diperlakukan. Ada beberapa reaksi yang merugikan

yang dapat mempengaruhi kualitas produk (Larousse, 1997).

Pembekuan merupakan salah satu metode pengawetan pangan, dimana produk pangan diturunkan suhunya sehingga berada dibawah suhu bekunya. Selama pembekuan terjadi pelepasan energy (panas *sensible* dan panas laten). Pembekuan menurunkan aktivitas air dan menghentikan aktivitas mikroba (bahkan beberapa dirusak, reaksi enzimatis, kimia dan biokimia. Dengan demikian produk beku dapat memiliki daya awet yang lama. Suhu yang digunakan untuk membekukan bahan pangan umumnya dibawah -2°C . Pembekuan bahan pangan biasanya digunakan untuk pengawetan bahan dan produk olahan yang mudah rusak (biasanya memiliki kadar air atau aktivitas air yang tinggi) seperti buah, sayur, ikan, daging dan unggas. Pada suhu beku, sebagian besar air yang ada di dalam bahan pangan (90%-95%) membeku. (Kusnandar, 2010).

Proses pembekuan terjadi secara bertahap dari permukaan sampai pusat bahan. Pada permukaan bahan, pembekuan berlangsung cepat sedangkan pada bagian yang lebih dalam, proses pembekuan berlangsung lebih

lambat. Pada awal proses pembekuan terjadi fase *precooling* dimana suhu bahan diturunkan dari awal ke suhu titik beku. Pada tahap ini semua kandungan air bahan berada dalam keadaan cair. Setelah tahap *precooling* terjadi tahap perubahan fase, pada tahap ini terjadi pembentukan kristal es. (Heldman dan Singh, 1981 dalam Rohanah, 2002). Laju pembekuan ada dalam 3 golongan yaitu:

- 1) Pembekuan lambat, jika waktu pembekuan adalah 30 menit atau lebih untuk 1 cm bahan yang dibekukan
- 2) Pembekuan sedang, jika waktu pembekuan adalah 20-30 menit atau lebih untuk 1 cm bahan yang dibekukan
- 3) Pembekuan cepat jika waktu pembekuan adalah kurang dari 20 menit untuk 1 cm bahan yang dibekukan.

Prinsip dasar dari semua proses pembekuan cepat adalah cepatnya pengambilan panas dari bahan pangan (Rohanah, 2002).

3.2. Tujuan Praktikum

Mengetahui perubahan fisik (suhu dan berat) sampel sebelum dan setelah perlakuan operasi pendinginan dan pembekuan.

3.3. Metode Praktikum

a. Alat dan Bahan

Alat:

1. Kulkas
2. *Freezer*
3. Termometer
4. Pisau
5. Neraca digital

Bahan:

1. Bakso
2. Apel

b. Cara Kerja

1. Mencuci bahan sampel menggunakan air bersih.
2. Melubangi sampel pada 3 kedalaman yaitu 0,1 cm; $\frac{1}{2}$ bagian jari-jari; tepat di jari-jari.
3. Menimbang massa bahan pada kondisi awal (M_1)
4. Mengukur suhu awal (pada suhu ruangan) pada ketiga bagian lubang tersebut.

5. Mengukur suhu kulkas bagian pendingin
6. Memasukkan sampel di kulkas pada bagian pendingin selama 30 menit
7. Mengukur suhu sampel pada ketiga bagian lubang pada sampel. Pengukuran suhu dilakukan tetap di dalam kulkas.
8. Mengukur massa sampel setelah didinginkan (M_2)
9. Mengukur suhu kulkas bagian *freezer*
10. Memasukkan sampel pada bagian pembeku (*freezer*)
11. Mengukur suhu sampel pada ketiga bagian lubang pada sampel. Pengukuran suhu dilakukan tetap di dalam kulkas.
12. Mengukur massa sampel setelah dibekukan (M_3).

Buatlah tabel tentang perubahan kondisi fisik pada sampel sebelum dan setelah perlakuan!

ACARA 4

DISTILASI

4.1. Pendahuluan

Partisi zat-zat terlarut antara dua cairan yang tidak dapat campur menawarkan banyak kemungkinan untuk pemisahan analitis. Bila suatu zat terlarut membagi diri antara dua cairan yang tidak dapat campur, ada suatu hubungan yang pasti antara konsentrasi zat terlarut dalam dua fasa pada kesetimbangan. Suatu zat terlarut akan membagi dirinya antara dua cairan yang tidak dapat campur. Sedemikian rupa sehingga angka banding konsentrasi pada kesetimbangan adalah konstanta pada temperatur tertentu.

Destilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (volatilitas) bahan atau didefinisikan juga teknik pemisahan kimia yang berdasarkan perbedaan titik didih. Dalam penyulingan, campuran zat dididihkan sehingga menguap, dan uap ini kemudian didinginkan kembali ke dalam bentuk

cairan. Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap lebih dulu. Metode ini merupakan termasuk unitoperasi kimia jenis perpindahan massa. Penerapan proses ini didasarkan pada teori bahwa pada suatu larutan, masing-masing komponen akan menguap pada titik didihnya. Model ideal destilasi didasarkan pada Hukum Raoult dan Hukum Dalton. Destilasi adalah suatu teknik yang digunakan untuk memisahkan dan memurnikancairan. Destilasi terdiri dari pemanasan cairan sampai pada titik didihnya, penghantaran uap pada alat pendingin dimana terjadi kondensasi dan mengambil zat yang telah terkondensasi. Destilasi juga merupakan suatu perubahan cairan menjadi uap dan uap tersebut didinginkan kembali menjadi cairan.

Unit operasi destilasi merupakan metode yang digunakan untuk memisahkan komponen-komponennya yang terdapat dalam salah satu larutan atau campuran dan bergantung pada distribusi komponen-komponen tersebut antara fasa uap dan fasa air. Syarat utama dalam operasi pemisahan komponen-komponen dengan cara destilasi adalah komposisi uap harus berbeda dengan komposisi

cairan dengan terjadi keseimbangan larutan-larutan, dengan komponen-komponennya cukup dapat menguap.

Proses distilasi berlangsung dimana uap cairan akan menjadi cairan di dalam kondensor pendingin. Cairan yang menjadi uap merupakan senyawa murni yang terpisah dari campurannya dan dari zat kontaminan. Jika semua cairan sudah terpisah maka terdapat residu yang bersifat padatan. Hasil distilasi disebut distilat. Distilasi tergantung pada temperatur zatnya, beberapa molekul zat cair memiliki energi yang cukup untuk diubah dan membuat suatu tekanan uap. Kecendrungan untuk penguapan menjadi lebih besar karena energi kinetik yang ditambah dari kenaikan temperatur. Ketika suatu cairan dipanaskan sampai tekanan uapnya sama dengan atmosfer lingkungan cairan yang mendidih, maka hal ini disebut titik didih. Besarnya perbedaan titik didih beberapa senyawa berbanding lurus dengan tingkat kemudahan pemisahannya. Semakin besar perbedaan titik didih akan semakin mudah pula pemisahan senyawa tersebut. Dan sebaliknya, apabila perbedaan titik didih kecil maka akan semakin sulit pula pemisahan senyawa tersebut.

4.2. Tujuan Praktikum

Mengamati volume akhir, waktu saat tetesan pertama, serta randemen hasil (distilat) selama durasi proses 1 jam pada distilasi alkohol 70%.

4.3. Metode Praktikum

a. Alat dan Bahan

Alat:

Bahan:

- | | |
|---|----------------|
| 1. Rangkaian alat distilasi
(labu distilasi, steel head,
labu didih, aerator) | 1. Alkohol 70% |
| 2. Klem | 2. Air |
| 3. Statif | |
| 4. Termometer | |
| 5. Kompor listrik | |
| 6. Kain basah | |

b. Cara Kerja

1. Merangkai alat distilasi (labu, statif, klem)
2. Memasukkan alkohol 70% ke dalam labu sampel
3. Mengisi air sebanyak 100 ml ke dalam wadah sirkulasi air.

4. Menghubungkan alat sirkulasi air dengan listrik hingga menyala dan memastikan sirkulasi air berjalan
5. Amati termometer hingga suhu 84°C (titik dididih alkohol), sehingga alkohol menguap
6. Uap alkohol akan mengalir melalui selang menuju kondensor sehingga uap akan mengalami pendinginan dan terbentuk tetes cairan yang kemudian mengalir menuju labu distilat.
7. Mengamati a). Suhu pada labu sampel, b). Suhu kondensor, c). Suhu awal, d). Suhu akhir, e). Titik dididih sampel, f). Volume awal, g). Waktu tetesan pertama, dan h). Volume akhir.

ACARA 5

SEPARASI MEKANIS

5.1. Pendahuluan

Pemisahan merupakan salah satu cara untuk mendapatkan komponen yang diinginkan dalam suatu bahan atau produk. Komponen-komponen ini akan terbagi menjadi fraksi-fraksi yang lebih kecil lagi yang bisa dalam bentuk ukuran partikel, fasa atau komposisi kimia. Pemisahan mekanis dilakukan pada larutan yang heterogen (non-homogen) terutama pada partikel yang berukuran lebih dari 0,1 m.

Pemisahan mekanis adalah cara pemisahan antara dua komponen atau lebih melalui sedimentasi (pengendapan), sentrifugasi (pemusingan), filtrasi (penyaringan). Penyaringan adalah pemisahan bahan padat dari bahan cair yang dicapai dengan mengalirkan campuran yang dapat menembus pori-pori yang cukup halus untuk menahan bahan padat akan tetapi cukup besar untuk menahan bahan cair. Dalam sedimentasi, dua bahan cair yang tidak dapat bercampur, atau bahan

cair dan bahan padat, dipisahkan dengan membiarkan bahan-bahan ini sampai pada keadaan-keadaan keseimbangan di bawah pengaruh gaya gravitasi, bahan yang lebih berat jatuh terlebih dahulu daripada bahan yang ringan. Sedimentasi adalah suatu proses pemisahan suspensi secara mekanik menjadi dua bagian, yaitu *slurry* dan *supernatant*. *Slurry* adalah bagian dengan konsentrasi partikel terbesar, dan *supernatant* adalah bagian cairan yang bening. Proses ini memanfaatkan gaya gravitasi, yaitu dengan mendiamkan suspensi hingga terbentuk endapan yang terpisah dari beningan.

Proses sedimentasi merupakan proses yang lambat dan selalu dipercepat dengan menggunakan gaya sentrifugasi untuk meningkatkan kecepatan pengendapan, resultanse proses pemisahan ini disebut pemisahan sentrifusi. Sampel yang akan dipisahkan dimasukkan ke dalam tabung uji (*test tube*) kemudian di masukkan dalam alat sentrifuge (*centrifuge*). Alat sentrifuge akan memutar tabung uji (*test tube*) dengan kecepatan tertentu, kemudian molekul dengan massa jenis yang lebih besar akan terfokus ke bagian dinding tabung sentrifuge

sedangkan molekul dengan massa jenis yang lebih rendah akan terkumpul di bagian tengah (axis). Molekul yang berkumpul di dinding tabung akan membentuk massa yang lebih besar dan tertarik gravitasi sehingga berkumpul di bagian dasar tabung, sedangkan molekul yang memiliki massa jenis lebih kecil berada di bagian atas.

5.2. Tujuan Praktikum

1. Melakukan praktik pemisahan mekanis menggunakan metode sedimentasi dan sentrifugasi.
2. Menghitung kecepatan linier pada proses sedimentasi.
3. Menghitung waktu pemisahan dan kecepatan centrifuge untuk memisahkan sampel pada proses pemisahan secara sentrifugasi.

5.3. Cara Kerja

a) Sedimentasi

Alat:

1. Gelas ukur
2. Spatula
3. Penggaris
4. *Timer*
5. Sendok teh
6. Kompor

Bahan:

1. Air
2. Kopi
3. Gula pasir

Langkah kerja:

1. Membuat larutan gula dengan mencampurkan 100 gram gula dalam 100 ml air panas
2. Membuat 3 larutan sampel dengan cara mencampurkan:
 - a. air 70 ml + larutan gula 30 ml + 1 sendok teh kopi
 - b. air 50 ml + larutan gula 50 ml + 1 sendok teh kopi
 - c. air 30 ml + larutan gula 70 ml + 1 sendok teh kopi
3. Mengamati ketinggian area bening setiap 5 menit selama 30 menit

4. Menghitung kecepatan pengendapan dengan rumus:

$$\frac{\text{Tinggi area bening (cm)}}{\text{waktu (s)}}$$

b) Sentrifugasi

Alat:

1. *Centrifuge*

2. Tabung reaksi

Bahan:

Santan cair (4 merk yang berbeda)

Langkah kerja:

1. Menyiapkan larutan yang akan dimurnikan atau dipisahkan.
2. Menyambungkan centrifuge pada aliran arus listrik
3. Menyalakan centrifuge
4. Membuka penutup centrifuge dengan tekan tombol open.
5. Memasukkan larutan ke dalam gelas tabung centrifuge. Larutan yang dimasukkan pada setiap tabung haruslah sama ukurannya
6. Memasukkan tiap tabung ke dalam lubang centrifuge. Untuk meletakkan gelas tabung berisi larutan yang akan dimurnikan, tabung harus

diletakkan secara bersilang berlawanan. Namun hal ini tidak perlu dilakukan jika semua lubang pada centrifuge terisi penuh oleh tabung larutan yang akan dimurnikan.

7. Menutup kembali penutup centrifuge
8. Mengatur waktu yang diperlukan dan tentukan pula kecepatan rotasi putaran (Rpm) yang diinginkan
9. Menekan tombol *on* untuk memulai memurnikan larutan
10. Setelah pemurnian selesai, tekan tombol *open* dan ambil semua larutan dalam tabung yang telah dimurnikan dengan cara mengambilnya secara berseling berlawanan pula.
11. Mengukur ketinggian masing-masing bagian larutan yang terbentuk setelah sentrifugasi pada keempat sampel yang berbeda.

FORMAT LAPORAN AKHIR

Judul Makalah

(judul, *Times New Roman*, 14 pt, **bold**, center, awal dengan huruf besar kecuali kata sambung)

Penulis I¹, Penulis II¹, Penulis III¹ (tanpa gelar, 2 spasi dari judul, 10 pt, **bold**, center)

¹Program Studi Teknologi Pangan FTI UAD, Kampus 4, Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Bantul, Yogyakarta 55164

Abstrak (bahasa Indonesia, 2 spasi dari alamat penulis, 10 pt, **bold**, center)

Abstrak ditulis 1 spasi dari judul abstrak dengan jenis huruf Times New Roman ukuran 10 pt, maksimum 250 kata dan ditulis secara jelas dan lengkap menggambarkan isi keseluruhan tulisan.

Keywords: berisi maksimum 5 kata kunci atau frase yang digunakan (berjarak ½ spasi dari abstrak)

Pendahuluan (10 pt, **bold**, 2 spasi dari keywords)

Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia A4 dengan margin masing-masing : atas 2 cm, bawah 2 mm, kiri 3 cm, dan kanan 2,5 cm. Naskah ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan ukuran font 10 pt, 1 spasi, dengan format 1 kolom. Huruf pertama tiap paragraf ditulis menjorok ke dalam dengan jarak 0,5 cm. Semua kata asing dalam naskah ditulis dengan huruf miring, jika naskah ditulis dalam bahasa Indonesia.

Pendahuluan berisi latar belakang dan tujuan penelitian

Metodologi (10 pt, bold)

Metodologi berisi bahan percobaan, alat percobaan yang digunakan, dan cara menjalankan percobaan.

Hasil dan Pembahasan (10 pt, bold)

Hasil dan pembahasan berisi data yang disajikan dengan tabel-tabel dan atau gambar-gambar serta analisis pembahasannya. Tabel dan gambar diberi nomor urut dengan angka arab dan diberi judul.

Kesimpulan (10 pt, bold)

Sejauh mungkin pembahasan dikaitkan dengan hasil sebelumnya. Diutamakan berisi major conclusions atau recommendations.

Daftar Pustaka (10 pt, bold)

Daftar pustaka ditulis sesuai dengan urutan kemunculan dalam naskah dengan diberi nomor urut di depannya seperti contoh berikut.

Pustaka yang berupa judul buku:

Lokensgard, E. 2010. *Industrial Plastics: Theory and Applications*. 5th. Thomson Delmar Learning, New York.

Pustaka yang diperoleh dari internet:

-,2012. Ammonia Synthesis. www.fluor.com, Fluor Corporation, 2 Januari 2005