



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI REPUBLIK INDONESIA
BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
PUSAT KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN

Modul Ajar Pendidikan Kejuruan

Bidang Keahlian
Agribisnis dan
Agriteknologi

Mata Pelajaran
Projek Ilmu Pengetahuan
Alam dan Sosial (IPAS)

Pembuatan Tape



Fase F Kelas X

Pembuatan Tape

Modul Ajar Pendidikan Kejuruan Bidang Keahlian Agribisnis dan Agriteknologi
Mata Pelajaran Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)

Pengarah

Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Anindito Aditomo

Penanggung Jawab

Plt. Kepala Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Zulfikri

Penyusun

Umul Kirom (SMK Negeri 1 Trucuk)

Penelaah

M. Heru Iman Wibowo (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Yogi Anggraena (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Sandra Novrika (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Eskawati Musyarofah Bunyamin (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Taufiq Damarjati (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Fera Herawati (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Antonius Nahak (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Laila Fajriyah Umami (SMKN 1 Temanggung)
Weti Kurniawati (SMKN 1 Kota Cirebon)
Melinda Usman (SMKN 3 Teknologi dan Rekayasa Jayapura)
Endang Pujiastuti (Institut Pendidikan Bahasa Cirebon)

Desainer Sampul

<DesainerCover>Joko Setiyono



MODUL AJAR

Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (Projek IPAS)

Bidang Keahlian	: Agribisnis dan Agriteknologi
Program Keahlian	: Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura
Mata Pelajaran	: Projek IPAS
Fase/Kelas	: E / X
Tema	: Pembuatan Tape
Tujuan Pembelajaran	: 1 dari 7 TP
Alokasi Waktu	: 6 x 45 Menit (1 kali pertemuan)
Nama Penyusun	: Umul Kirom, S.Pd
Penelaah	: 1. Endang Pujiastuti, SE., M.M : 2. Melinda Usman, S.Pd
Fasilitator	: 1. Dr. Weti Kurniawati, S.Pd., M.M : 2. Laila Fajriyah Umami, S.Pd

Tema : Pembuatan Tape

Tujuan Pembelajaran	
Tujuan Pembelajaran ke-1	Memahami pengetahuan ilmiah mengenai pembuatan tape

Langkah Pembelajaran	
Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	1. Menjelaskan pengetahuan ilmiah mengenai materi dan perubahannya 2. Menjelaskan pengetahuan ilmiah mengenai perubahan fisika dan kimia dalam pembuatan tape

Kegiatan Pembelajaran

1. Peserta didik menjawab beberapa pertanyaan yang bersifat menuntun untuk menggali pemahaman awal terkait materi prasyarat yaitu pengertian materi, klasifikasi materi, sifat fisika dan kimia materi, dan contohnya sebagai asesmen awal. Contoh pertanyaan :
 - a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan materi !
 - b. Jelaskan klasifikasi materi, dan berikan contohnya !
 - c. Jelaskan sifat fisika dan kimia materi, dan berikan contohnya !

Asesmen Awal

2. Peserta didik dikelompokkan berdasarkan hasil asesmen awal dengan menggunakan ceklis sebagai berikut:

No	Aspek	Pemahaman Awal	
		Memadai	belum memadai
1	Penjelasan tentang pengertian materi		
2	Penjelasan tentang klasifikasi materi		

	(beserta contohnya)		
3	Penjelaskan tentang sifat fisika dan kimia materi (beserta contohnya)		

Tabel.1. Asesmen awal

3. Peserta didik dikelompokkan berdasarkan pemahaman awal terkait pengertian materi, klasifikasi materi, dan sifat materi. Tindak lanjut asesmen awal sebagai berikut :

- a. Kelompok A yaitu peserta didik yang menjawab pertanyaan dengan benar dan lengkap atau peserta didik yang sudah memiliki pemahaman yang memadai.
- b. Kelompok B yaitu peserta didik yang belum dapat menjawab pertanyaan dengan benar dan lengkap atau peserta didik yang belum memiliki pemahaman yang memadai.

Peserta didik mendapatkan perlakuan dari guru sesuai dengan kriteria kelompoknya.

- a. Kelompok A mendapatkan pengarahan dari guru untuk melanjutkan pembelajaran yaitu menjadi tutor sebaya kelompok B.
- b. Kelompok B mendapatkan pendampingan dari kelompok A mempelajari kembali sumber atau rujukan yang valid, misalnya Buku Paket Projek IPAS Erlangga halaman 61-70 atau link materi pembelajaran :

<https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5906296/materi-pengertian-sifat-hingga-perubahan>, atau sumber lain terkait materi, klasifikasi materi, dan sifat materi.

4. Peserta didik mengeksplorasi/mempelajari proses pembuatan tape melalui materi dan video pembelajaran berikut :

Materi : <https://www.merdeka.com/gaya/cara-membuat-tape-anti-gagal-klm.html> (diunduh tanggal 11 Agustus 2023)

Video : https://youtu.be/N3_AiHIpf14 (diunduh tanggal 11 Agustus 2023)

5. Peserta didik berdiskusi tentang teknik pembuatan tape, diawali dengan beberapa pertanyaan :
 - a. Bahan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan tape ?
 - b. Proses apakah yang terjadi dalam pembuatan tape ?
 - c. Bagaimanakah teknik/proses pembuatan tape ?

Peserta didik dapat menuangkan hasil diskusinya dalam tabel asesmen proses, sebagai berikut :

No	Teknik/Proses Pembuatan Tape	Perubahan materi yang terjadi
1		
2		
3		
4		
5		
Dst		

Tabel.2. Asesmen Proses

6. Peserta didik melaporkan hasil diskusinya tentang proses pembuatan tape dan perubahan yang terjadi dalam proses pembuatan tape, (guru dapat menggunakan instrumen ceklis kesesuaian sebagai berikut) :

No	Aspek Penilaian	Kesesuaian	
		Ya	Tidak
1	Urutan proses/teknik pembuatan tape		
2	Perubahan yang terjadi pada proses/teknik pembuatan tape		

Tabel.3. Ceklis Kesesuaian hasil diskusi

7. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi tentang proses/teknik pembuatan tape dan perubahan yang terjadi dalam proses pembuatan tape.
8. Peserta didik melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan berikut:
 - a. Dari pembelajaran ini, apa yang sudah dipahami ?

- b. Dari pembelajaran ini, apa yang belum dipahami ?
9. Peserta didik dapat menanyakan kepada guru mengenai hal yang tidak dipahami dan guru memberikan umpan balik.
10. Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi dari guru.

Asesmen Akhir

11. Peserta didik membuat infografis/diagram alir (atau bentuk lainnya) tentang pembuatan tape sebagai asesmen akhir, dengan kriteria sebagai berikut :
- a. memuat penjelasan tentang keseluruhan proses pembuatan tape.
- b. memuat penjelasan tentang fermentasi dan perubahan materi dalam pembuatan tape dilihat dari aspek zat dan perubahannya.

Untuk asesmen akhir, guru dapat menggunakan instrumen berikut :

No	Kriteria	1	2	3
1	Menjelaskan pengetahuan ilmiah mengenai materi dan perubahannya	Belum dapat menjelaskan pengetahuan ilmiah mengenai materi dan perubahannya	Penjelasan pengetahuan ilmiah mengenai materi dan perubahannya belum lengkap	Penjelasan tentang pengetahuan ilmiah mengenai materi dan perubahannya benar dan lengkap
2	Menjelaskan pengetahuan ilmiah mengenai perubahan fisika dan kimia dalam pembuatan tape	Belum dapat menjelaskan pengetahuan ilmiah mengenai perubahan fisika dan	Penjelasan pengetahuan ilmiah mengenai perubahan fisika dan kimia dalam pembuatan tape belum lengkap	Penjelasan pengetahuan ilmiah mengenai perubahan fisika dan kimia dalam pembuatan tape dengan

		kimia dalam pembuatan tape		benar dan lengkap
--	--	----------------------------	--	-------------------

Tabel.4. Instrumen asesmen akhir

LAMPIRAN-LAMPIRAN



BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

A. Pengertian Materi

Menurut Buku Materi Kurikuler SMP dan SMA oleh Afnidar, Materi adalah segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang. Materi dibedakan menjadi :

1. Materi Gas, contoh udara
2. Materi cair, contoh air, bensin, minyak
3. Materi padat, contoh besi, timah, emas.

B. Sifat-sifat Materi

Sifat suatu zat dibedakan menjadi dua, yaitu sifat fisika dan kimia.

1. Sifat Fisika Zat

Sifat fisika adalah sifat materi yang tidak berhubungan dengan pembentukan zat baru. di antaranya:

a) Wujud zat

Wujud suatu zat terbagi menjadi tiga, yaitu padat, cair, dan gas.

b) Warna

Warna merupakan salah satu sifat fisika yang dapat diamati secara langsung. Setiap zat memiliki warna yang berbeda-beda. Hal ini yang membedakan antara zat satu dengan zat yang lainnya. Contohnya, batu bara berwarna hitam, kayu berwarna coklat, besi berwarna abu-abu keperakan, dan masih banyak lagi.

c) Kelarutan

Kelarutan adalah kemampuan suatu zat untuk larut (bercampur) dalam pelarut. Air merupakan pelarut untuk zat-zat terlarut. Tidak Semua zat dapat larut. Kita ambil dua contoh kasus, misalkan ada dua gelas berisi air. Gelas pertama, kamu campur dengan garam, sedangkan gelas kedua kamu campur dengan minyak. Lalu, aduk dan lihat perbedaannya. Hasilnya, garam pada gelas pertama lama kelamaan akan hilang karena bercampur (larut) dengan air. Sementara itu, minyak pada gelas kedua tidak dapat larut dengan air, sehingga membentuk dua lapisan terpisah.

d) Daya Hantar Listrik

Suatu zat atau benda digolongkan menjadi dua berdasarkan kemampuannya dalam menghantarkan listrik, yaitu konduktor dan isolator. Benda yang dapat menghantarkan listrik dengan baik disebut konduktor. Contohnya benda-benda yang terbuat dari logam, seperti besi, aluminium, tembaga, kawat, dsb. Sementara itu, benda yang tidak dapat menghantarkan listrik disebut isolator. Contohnya, benda-benda non-logam, seperti kain, plastik, karet, kayu, dan sebagainya.

e) Kemagnetan

Berdasarkan sifat kemagnetannya, benda juga digolongkan menjadi dua, yaitu benda magnetik dan benda non-magnetik. Benda magnetik adalah benda yang dapat ditarik oleh magnet, sedangkan benda non-magnetik adalah benda yang tidak dapat ditarik oleh magnet. Umumnya, benda-benda logam akan memiliki sifat magnetik dan kebalikannya, benda non-logam akan memiliki sifat non-magnetik.

2. Sifat Kimia Zat

Sifat kimia suatu zat berkaitan dengan perubahan kimia yang dialami oleh zat tersebut, antara lain:

a) Mudah terbakar

Coba sebutkan benda apa *aja* yang memiliki sifat mudah terbakar? Kertas, kayu, kain, bensin, minyak tanah, gas elpiji, dan masih banyak lagi, ya. Umumnya, benda-benda tersebut terbakar karena adanya interaksi langsung dengan api. Bahan-bahan yang mudah terbakar merupakan bahan yang mudah bereaksi dengan oksigen dan menimbulkan kebakaran. Bahkan, jika reaksi kebakaran yang ditimbulkan amat cepat, hal ini dapat menyebabkan ledakan.

b) Busuk dan Asam

Makanan dan minuman yang dibiarkan terlalu lama akan membusuk atau basi. Hal ini terjadi karena adanya reaksi kimia antara zat-zat pada makanan dan minuman tersebut dengan oksigen (udara). Oleh sebab itu, agar makanan dan minuman jadi lebih awet, kita bisa memanaskannya kembali atau menyimpannya ke dalam kulkas.

c) Berkarat

Reaksi antara logam dengan air dan oksigen dapat menimbulkan karat pada logam tersebut. Oleh karena itu, sesuatu yang terbuat dari logam, seperti besi dan seng akan mudah berkarat bila terkena air dan udara pada waktu yang cukup lama. Contohnya pada pagar besi. Siapa yang pagar rumahnya terbuat dari besi? Kalau kamu perhatikan, seiring waktu, pagar itu akan berkarat. *Nah*, biasanya, pagar besi selalu dilapisi cat untuk memperlambat proses pengkaratan.

d) Mudah meledak

Interaksi antara zat yang mudah meledak dengan udara, api, atau cahaya matahari dapat menimbulkan ledakan. Pernah tidak kamu membaca peringatan “simpan di tempat yang terhindar dari sinar matahari” pada kemasan botol parfum? kira-kira apa alasannya, ya? Ternyata, parfum yang sering kamu pakai itu mengandung bahan kimia yang mudah terbakar. Jadi,

harus disimpan pada suhu ruangan yang rendah. Jika terlalu banyak terkena sinar matahari, hati-hati, botol parfum bisa meledak.

e) Beracun

Beberapa zat bisa berubah menjadi sangat beracun ketika mengalami reaksi kimia tertentu. Contohnya adalah gas karbon monoksida (CO). Gas ini dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna dari atom karbon. Gas karbon monoksida sulit sekali dideteksi karena wujudnya yang tidak berwarna dan tidak berbau. Apabila seseorang menghirup gas karbon monoksida, maka akan menyebabkan aliran oksigen dalam darah tidak lancar, gagal bernafas, hingga kematian.

C. Perubahan Zat

1. Perubahan Fisika

Perubahan fisika adalah perubahan bentuk dan ukuran suatu zat, tapi tidak menghasilkan zat jenis baru. Beberapa contoh peristiwa yang termasuk ke dalam perubahan fisika, antara lain membeku, mencair, menguap, mengembun, menyublim, dan mengkristal.

a) Membeku

Membeku adalah proses perubahan wujud dari benda cair menjadi benda padat. Aksi dilakukan untuk mengubah wujud benda cair menjadi padat adalah dengan mendinginkan hingga ke titik beku.

Contoh perubahan wujud benda dengan cara pembekuan yaitu saat air dimasukkan freezer akan menjadi es atau membeku.

b) Mencair

Mencair terjadi bila bentuk benda asal adalah padat, kemudian berubah menjadi cair. Tindakan atau aksi yang dilakukan untuk mengubah benda menjadi cair adalah dengan memanaskan atau menaikkan suhu benda.

Contohnya, saat es dalam freezer diletakkan di area terbuka atau di bawah sinar matahari. Setelah beberapa waktu, es tersebut

akan berubah menjadi cair. Es yang semula merupakan benda padat telah berubah menjadi benda cair.

c) Menguap

Menguap merupakan perubahan wujud benda dari cair menjadi gas. Adapun hal yang menyebabkan terjadinya penguapan adalah dengan cara dipanaskan atau menaikkan suhu.

Contohnya air yang dipanaskan lama-kelamaan akan mendidih, dan kemudian akan menguap. Hal itu berarti, air berubah dari wujud cair menjadi wujud gas (uap air)

d) Mengembun

Mengembun merupakan perubahan wujud benda yang asalnya berbentuk gas, berubah menjadi bentuk cair. Hal ini akibat adanya paparan energi panas yang dialami benda tersebut.

Contohnya, saat menaruh es batu pada gelas maka bagian luar gelas akan menjadi basah. Selain itu, rumput yang ada di lapangan pada saat pagi hari mejadi basah padahal sore harinya tidak ada hujan.

e) Menyublim

Sebuah kejadian perubahan wujud zat dari padat ke cair. Dalam kejadian tersebut zat membutuhkan suatu energi panas. Contohnya pada sebuah kamper atau sering kita sebut kapur barus yang berbentuk padat lama-kelamaan akan mengecil atau habis.

f) Mengkristal

Mengkristal merupakan perubahan wujud benda dari gas menjadi benda padat. Aksi atau tindakan yang menyebabkan proses kristalisasi adalah adanya pelepasan energi panas dari benda.

Contoh terjadinya proses mengkristal adalah berubahnya uap air di udara menjadi salju. Lalu berubahnya udara dalam lemari pendingin menjadi bunga es.

2. Perubahan Kimia

Perubahan kimia adalah perubahan bentuk dan ukuran suatu zat, serta menghasilkan zat baru. Beberapa contoh peristiwa perubahan kimia yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari kita, di antaranya besi yang berkarat, kayu menjadi lapuk, makanan dan minuman yang menjadi basi, daging yang membusuk, singkong menjadi tape dan masih banyak lagi. Contoh perubahan kimia di atas tidak hanya mengubah bentuk dan ukuran zat, tapi juga menghasilkan zat baru. Meskipun begitu, selama terjadi perubahan kimia, massa zat sebelum reaksi akan tetap sama dengan massa zat sesudah reaksi.

D. Penggolongan Zat

Secara kimia, zat dapat diklasifikasikan berdasarkan jenisnya, yaitu unsur, senyawa, dan campuran. Unsur dan senyawa merupakan zat tunggal. Zat tunggal yaitu mempunyai sifat dan susunan yang sama pada setiap bagiannya. Berikut adalah pembahasan mengenai unsur, senyawa dan campuran :

1. Unsur

Unsur merupakan partikel penyusun suatu materi yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain yang lebih sederhana melalui reaksi kimia biasa. Berdasarkan sifatnya unsur digolongkan menjadi :

a. Unsur Logam

Sifat-sifat unsur logam :

- 1) Pada suhu 250°C berwujud padat kecuali raksa berwujud cair.
- 2) Dapat menghantarkan panas dengan baik
- 3) Dapat dibentuk menjadi lempengan yang sangat tipis serta dapat dijadikan kawat
- 4) Mengkilap apabila digosok

Contoh unsur logam : Besi, aluminium seng, timah tembaga, emas dsb.

b. Unsur Non Logam

Sifat-sifat unsur non logam :

- 1) Pada suhu 250 C berwujud padat, cair maupun gas
- 2) Tidak dapat menghantarkan listrik kecuali grafit
- 3) Bersifat rapuh dan tidak dapat ditempa
- 4) Tidak mengkilap walaupun digosok

Contoh : Karbon, belerang, oksigen, brom, nitrogen dan sebagainya.

2. Senyawa

Senyawa merupakan zat tunggal hasil penggabungan dua unsur atau lebih dengan perbandingan tertentu. Senyawa mempunyai sifat yang berbeda dengan sifat unsur pembentuknya dan dapat diuraikan kembali menjadi unsur-unsur pembentuknya dengan cara reaksi kimia. Contoh : Kapur CaCO_3 , Karbon dioksida CO_2 .

3. Campuran

Campuran adalah materi yang tersusun atas dua zat atau lebih dengan komposisi yang tidak tetpa dan masih memiliki sifat-sifat zat semula.

Campuran dibedakan menjadi 2, yaitu :

a. Campuran Homogen

Campuran yang komponen penyusunnya tercampur secara merata sehingga setiap bagiannya mempunyai sifat yang sama. Campuran homogen disebut juga dengan larutan Pada campuran homogen terdapat zat terlarut dan zat pelarut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan :

- 1) Suhu, makin tinggi suhu makin besar kelarutannya
- 2) Luas permukaan, makin besar luas permukaan, zat makin mudah larut
- 3) Pengadukan, mempercepat kelarutan zat d. Sifat zat, ada zat yang mudah larut (gula) dan ada zat yang sukar larut (tepung).

Contoh : - larutan gula/sirup - larutan garam - udara

b. Campuran Heterogen

Campuran yang komponen penyusunnya masih dapat dibedakan dan terdapat bidang batas diantara komponennya.

Contoh : - campuran belerang dan besi

- campuran minyak dan air.

E. Pemisahan Campuran

Ada beberapa prinsip yang biasa dilakukan dalam proses pemisahan campuran. Beberapa prinsip pemisahan campuran tersebut didasarkan pada perbedaan sifat-sifat fisis zat penyusunnya, diantaranya seperti wujud zat, ukuran partikel, titik leleh, titik didih, sifat magnetik, kelarutan, dan lain sebagainya. Berikut ini adalah beberapa metode yang umum dan banyak digunakan dalam memisahkan campuran :

1. Filtrasi (Penyaringan)

Metode pemisahan yang digunakan untuk memisahkan cairan dan padatan yang tidak larut dengan menggunakan penyaring (filter) berdasarkan perbedaan ukuran partikel. Penyaringan yang biasa dilakukan di dalam laboratorium menggunakan kertas saring. Contohnya adalah menyaring suspensi pasir dengan air. Butiran-butiran pasir akan tertahan pada kertas saring, sedangkan air akan lolos melewati kertas saring. Larutan yang lolos melalui saringan (air) disebut filtrat, sedangkan materi yang tertahan pada kertas saring (pasir) dinamakan residu.

2. Dekantasi

Metode pemisahan antara zat padat dan zat cair, di mana ukuran zat padat cukup besar. Zat padat diendapkan sampai diperoleh lapisan air pada bagian atas dan endapan pada bagian bawah, kemudian lapisan pada bagian atas dituangkan ke wadah lain sehingga dapat padatan dapat terpisah dari cairan.

3. Sentrifugasi

Pemisahan campuran zat padat dan zat cair berdasarkan perbedaan berat jenis dengan cara memutar campuran tersebut pada suatu piringan.

Metode sentrifugasi digunakan secara luas untuk memisahkan sel - sel darah merah dan sel - sel darah putih dari plasma darah. Dalam pemisahan sel - sel darah tersebut dari plasma darah, maka setelah dilakukan sentrifugasi pada plasma darah akan terjadi 2

bagian. Bagian pertama disebut Supernatan, yaitu cairan yang memiliki bobot lebih rendah dan berada di bagian atas lapisan tabung sentrifus.

Dalam hal ini adalah plasma darah yang menjadi supernatan. Bagian kedua disebut Pelet, yaitu padatan yang memiliki bobot lebih tinggi dari supernatan dan berada di bagian bawah lapisan tabung sentrifus. Dalam hal ini adalah sel - sel darahnya yang menjadi pellet.

4. Distilasi (Penyulingan)

Destilasi (penyulingan) adalah metode pemisahan campuran yang dilakukan dengan menguapkan zat terlarut pada titik didih tertentu dalam labu destilasi sehingga dihasilkan destilat. Destilat merupakan hasil dari proses destilasi zat terlarut.

Metode destilasi sangat sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari di bidang industri. Sebagai contohnya adalah penyulingan larutan garam untuk mendapatkan air murni sebagai air minum untuk penduduk pesisir pantai.

Prosesnya diawali dengan melakukan pemanasan air laut di dalam panci sampai pada titik didih tertentu. Kemudian dihasilkan uap air murni dan garam yang mengendap di dasar panci. Uap air murni inilah yang selanjutnya disalurkan menggunakan selang menuju wadah yang berisi air dingin. Sehingga terbentuklah tetesan embun hasil dari pendinginan uap air murni dari larutan garam tersebut. Dalam hal ini pengembunan uap air murni akibat dari pengaruh suhu lingkungan dalam wadah yang berisi air murni tersebut.

5. Kromatografi

Pemisahan berdasarkan kecepatan zat - zat terlarut yang bergerak bersama - sama dengan pelarutnya pada permukaan suatu benda penyerap.

Manfaat dari teknik kromatografi ini adalah untuk mengidentifikasi kandungan zat tertentu. Jenis kromatografi yang sering digunakan adalah Kromatografi Kertas. Adapun

kromatografi lainnya yaitu kromatografi lapis tipis dan kromatografi kertas.

Contoh dari teknik pemisahan campuran melalui kromatografi adalah Pengidentifikasi kandungan zat tertentu dalam suatu bahan makanan, pengidentifikasi hasil pertanian yang tercemar oleh pestisida, dan lain - lain.

6. Sublimasi

Proses pemisahan campuran yang dapat digunakan untuk memisahkan komponen yang menyublim dari campurannya yang tidak dapat menyublim.

Teknik sublimasi dilakukan pemanasan bahan dengan bantuan nyala api. Bahan-bahan yang menggunakan metode ini adalah bahan yang mudah menyublim.

Teknik sublimasi dapat dilakukan apabila zat yang dapat menyublim (misalnya kapur barus atau kamfer) tercampur dengan zat lain yang tidak dapat menyublim (misalnya arang). Contoh lain pemisahan campuran bahan kimia yang menggunakan teknik sublimasi adalah campuran iodin dengan garam.

7. Ekstraksi

Pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutan zat terlarut di dalam pelarut yang berbeda. Dalam praktek, ekstraksi digunakan untuk memisahkan senyawa organik dari larutan air atau suspensi. Solute (zat terlarut) atau bahan yang akan dipisahkan terdistribusi di antara kedua lapisan (organik dan air) berdasarkan kelarutan airnya.

8. Kristalisasi

Kristalisasi adalah salah satu cara untuk memisahkan zat padat dari komponen-komponen lain penyusun campuran. Zat padat tersebut dalam keadaan lewat jenuh akan membentuk kristal. Zat padat tidak dapat dipisahkan dari larutan dengan cara disaring. Zat padat, seperti gula dan garam yang terlarut dalam air dapat dipisahkan dari larutannya dengan cara penguapan dan terjadi kristalisasi.

(Sumber : Berti Sagendra, dkk (2021) Proyek IPAS. Jakarta. Erlangga),
halaman 44 – 86

F. Teori Tape



Gambar 1. Tape singkong

(sumber: <https://www.alodokter.com/7-manfaat-tape-singkong-untuk-kesehatan-yang-perlu-diketahui>, (diunduh tanggal 11 Agustus 2023)

Tape atau tapai adalah salah satu makanan tradisional yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan merupakan hasil fermentasi singkong atau beras ketan. Mutu tape yang baik ditandai dengan aroma yang harum, enak, legit, dan tidak menyengat karena tidak terlalu tinggi kadar alkoholnya. Fermentasi tape dipengaruhi oleh mikroorganisme yang terdapat pada ragi yang menciptakan rasa tape yang manis dan sedikit rasa asam dengan aroma alkohol yang ringan.

Dalam proses fermentasi pada tape digunakan ragi tape *Saccharomyces cerevisiae*, yang melakukan fermentasi anaerobik yang tidak memerlukan oksigen.

Inilah mengapa proses fermentasi tape singkong ditutupi dengan daun pisang dan dibungkus secara tertutup, agar oksigen tidak bisa masuk dan proses fermentasi berjalan dengan sempurna.

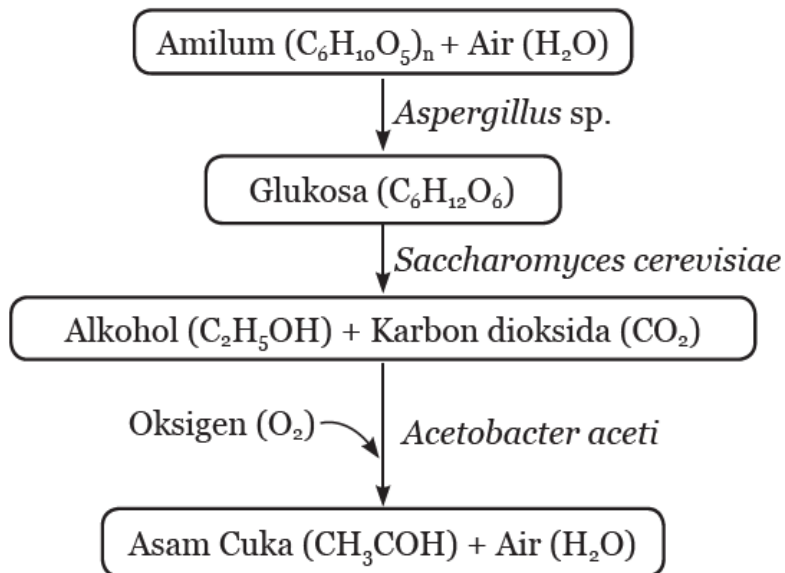
Saccharomyces cerevisiae melakukan fermentasi dengan melepaskan carbon dioksida sambil mengubah glukosa dan fruktosa yang berada dalam singkong menjadi etanol (alkohol).

Artinya, fermentasi tape singkong oleh *Saccharomyces cerevisiae* mengubah karbohidrat/glukosa dalam singkong menjadi gula sederhana, karbon dioksida dan alkohol dalam bentuk etanol.

Fermentasi tersebut akan menghasilkan tape singkong yang bertekstur

lunak,berbau khas dan berasa manis.

Reaksi Fermentasi yang terjadi pada pembuatan tape :



Gambar 2.Reaksi kimia fermentasi singkong menjadi tape

Manfaat Tape Singkong

Berikut ini adalah berbagai manfaat tape singkong yang bisa diperoleh:

1. Menghangatkan tubuh

Tape singkong sering dijadikan sebagai salah satu makanan yang dapat menghangatkan tubuh. Kandungan alkohol yang ringan dari hasil fermentasi dengan ragi menjadi faktor utama yang memicu efek hangat pada tubuh setelah mengonsumsi tape. Hal ini membuat tape cocok dikonsumsi saat cuaca dingin.

2. Menjaga kesehatan pencernaan

Manfaat tape singkong juga penting bagi kesehatan sistem pencernaan tubuh. Proses fermentasi singkong dalam pembuatan tape dapat meningkatkan kandungan [probiotik](#) di dalamnya.

Kandungan tersebut penting untuk meningkatkan kesehatan sistem pencernaan. Probiotik dapat melawan bakteri jahat dan mendukung pertumbuhan bakteri baik di saluran cerna.

3. Mencegah konstipasi

Tape merupakan salah satu makanan yang baik dikonsumsi untuk mencegah [konstipasi](#) atau sembelit. Selain kandungan probiotiknya, manfaat ini juga dapat diperoleh dari kadar air dan serat di dalamnya yang cukup tinggi.

Konsumsi makanan tinggi air dan serat dapat melembutkan serta memadatkan tinja. Dengan begitu, tinja bisa dengan mudah dikeluarkan dan BAB menjadi lancar.

4. Menjaga daya tahan tubuh

Sebagian besar faktor yang membentuk imunitas tubuh dapat ditemukan di usus. Oleh karena itu, sistem pencernaan yang sehat merupakan kunci dari daya tahan tubuh yang kuat.

Konsumsi makanan fermentasi, seperti tape, dapat membantu usus dalam memecah makanan dan meningkatkan kadar probiotik yang mampu memperkuat sistem kekebalan tubuh.

5. Sebagai camilan sehat

Karena kandungan nutrisinya beragam, tape singkong cocok dikonsumsi sebagai [camilan sehat](#). Selain itu, untuk mendapatkan manfaat tape, Anda juga bisa mencampur atau mengolahnya sebagai hidangan penutup, seperti es buah, es cendol, atau es krim.

6. Meningkatkan energi

Konsumsi tape juga dapat meningkatkan energi bagi tubuh. Manfaat tape ini berasal dari kandungan karbohidrat yang cukup tinggi di dalamnya. Bahkan, kandungan karbohidrat pada singkong hampir setara dengan seporsi nasi.

Karbohidrat merupakan sumber bahan bakar utama tubuh yang akan diubah menjadi glukosa dalam darah. Glukosa inilah yang nantinya dapat memberikan tubuh energi untuk bergerak dan menjalankan berbagai aktivitas.

7. Mengatasi anemia

Manfaat tape singkong untuk mengatasi [anemia](#) diperoleh dari kandungan vitamin B12 di dalamnya. Kandungan vitamin B12 pada singkong diketahui meningkat selama proses fermentasi menjadi tape. Vitamin B12 baik untuk membantu pembentukan sel darah merah dalam tubuh.

Oleh karena itu, tape bisa dijadikan sebagai salah satu pilihan makanan yang baik untuk penderita anemia.

Cara Membuat Tape Singkong

Manfaat tape singkong di atas dapat diperoleh dengan mengonsumsinya secara langsung. Proses pembuatan tape singkong biasanya membutuhkan waktu sekitar 2–3 hari.

Biasanya, singkong yang digunakan untuk membuat tape merupakan singkong utuh yang hanya dipotong bagian ujung atas dan bawah. Selain singkong, bahan yg digunakan untuk membuat tape adalah air dan ragi.

Pembuatan tape sebenarnya cukup mudah. Berikut ini adalah langkah-langkahnya:

- Mengupas kulit singkong, lalu cuci hingga bersih.
- Merendam singkong di dalam air, kemudian rebus sebanyak 2 kali. Rebusan pertama kira-kira selama 1,5 jam dan rebusan kedua sekitar 1 jam.
- Setelah selesai direbus, meniriskan singkong dan taburi ragi.
- Membungkus singkong dengan daun pisang dan taruh di dalam wadah tertutup, biasanya keranjang bambu.
- Mendinginkan selama 2–3 hari hingga proses fermentasi selesai dan menghasilkan tape singkong yang manis, lembut, dan siap untuk disantap.

Sumber: <https://www.merdeka.com/gaya/cara-membuat-tape-anti-gagal-klm.html> (diunduh tanggal 11 Agustus 2023)



Puskörjar
Pusat Kurikulum dan Pembelajaran

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI REPUBLIK INDONESIA
BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
PUSAT KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN