

MODUL PRAKTIKUM

KIMIA MAKANAN DAN MINUMAN



UNTUK KALANGAN SENDIRI

PENYUSUN : TIM KIMIA MAKANAN



Laboratorium Kimia Kesehatan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya
2018

MODUL PRAKTIKUM

KIMIA MAKANAN DAN MINUMAN



UNTUK KALANGAN SENDIRI

PENYUSUN :

KETUA : SITI MARDIYAH, SSi, M.Kes.

ANGGOTA : BATERUN KUNSAH, ST, M.Si.

NASTITI KARTIKORINI, ST, M.Kes.

DIAH ARIANA, ST., M.Kes.

RINZA RAHMAWATI S., S.Pd., M.Si.



Laboratorium Kimia Kesehatan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya
2018

VISI

Menjadikan Prodi D-3 Analis Kesehatan yang menghasilkan Ahli Madya Analis Kesehatan yang terampil dalam kompetensi Mikrobiologi medis dan kesehatan berlandaskan pada moralitas, intelektualitas dan berjiwa entrepreneur pada tahun 2021.

MISI

- 1) Menyelenggarakan pendidikan tinggi D3 Analis Kesehatan dan pembelajaran yang memiliki keterampilan di bidang mikrobiologi medis dan kesehatan serta berjiwa *entrepreneur*.
- 2) Menyelenggarakan penelitian dan publikasi di bidang Analis Kesehatan.
- 3) Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pada penelitian di bidang Analis Kesehatan.
- 4) Berperan dalam menyelenggarakan pembinaan dan pengembangan civitas akademika yang dapat menjadi teladan serta berprinsip pada nilai Al Islam dan Kemuhammadiyah melalui dakwah Islam dengan menegakkan amar makruf nahi munkar.
- 5) Menyelenggarakan pengelolaan program studi yang terencana, terorganisasi, produktif dan berkelanjutan.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

Program Studi : Keperawatan S1 dan D3 - Analis Kesehatan D3 - Kebidanan D3
Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 - 3890175 Fax. (031) 3811967

K E P U T U S A N D E K A N

Nomor: 166.10/KEP/II.3.AU/F/FIK/2018

TENTANG

PEDOMAN PRAKTIKUM KIMIA MAKANAN DAN MINUMAN PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

Semester Ganjil Tahun Akademik 2018-2019

Bismillahirrahmanirrahim,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya, setelah:

- Menimbang : a. Bahwa guna peningkatan kualitas pembelajaran dan pencapaian kompetensi praktek mahasiswa D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dipandang perlu adanya pedoman praktikum KIMIA MAKANAN DAN MINUMAN.
b. Bahwa pedoman modul praktikum tersebut pada butir a sebagai pedoman atau acuan selama proses belajar mengajar dan pencapaian kompetensi praktek dasar.
c. Bahwa pedoman praktikum sebagaimana dimaksud dalam butir a dan b perlu ditetapkan dengan surat keputusan.

- Mengingat : 1. UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. UU RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi.
4. Pedoman PP Muhammadiyah Nomor: 02/PED/I.0/B/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
5. Ketentuan Majelis Dikti PP Muhammadiyah Nomor: 178/KET/I.3/D/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
6. Statuta Universitas Muhammadiyah Surabaya.

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan :
Pertama : Berlakunya **Pedoman Praktikum KIMIA MAKANAN DAN MINUMAN** Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagaimana tersebut dalam lampiran keputusan ini.
Kedua : Pedoman Praktikum KIMIA MAKANAN DAN MINUMAN yang tersebut dalam diktum pertama keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keputusan ini.
Ketiga : Apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan dibetulkan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 03 September 2018
Dekan,



Dr. Mundakir, S.Kep.Ns., M.Kep

Tembusan Yth. :

1. Para Kaprodi
2. Ka. BAA dan BAK
3. Yang bersangkutan



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat الله robbul 'alamiin berkat limpahan rahmat dan hidayah-NYA, modul **Prosedur Analisa Makanan dan Minuman** ini dapat diselesaikan sebagai bahan acuan dalam pelaksanaan matakuliah praktikum Kimia Makanan dan Minuman di lingkungan Prodi D3 Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Ungkapan terimakasih yang mendalam kami sampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu memberikan gagasan dan saran dalam penyusunan modul praktikum ini

Modul ini berisi tentang bagaimana penanganan sampel makanan dan minuman, serta prosedur dalam menentukan kadar zat-zat yang terkandung dalam sampel makanan dan minuman tersebut. Diharapkan, modul ini dapat menjadi bahan bagi mahasiswa dalam melaksanakan tugasnya kelak di tengah masyarakat, khususnya dalam bidang Kimia Makanan dan Minuman.

Akhirnya diharapkan modul ini dapat dimanfaatkan secara optimal oleh mahasiswa pada khususnya, dan para peserta didik di lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya

Untuk penyempurnaan penyusunan selanjutnya, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang berkompeten dalam bidang ini.

Surabaya, September 2018

Penyusun

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : Praktikum Kimia Air
Kode : 17WP05267
SKS : 2
Program Studi : DIII Analis Kesehatan
Semester : 3
Tahun Pembelajaran : 2018/2019
Prasyarat : Prak Reagensia, Prak Instrumen Kimia, Praktek Kimia Analitik 2
Dosen : Baterun Kunsah, ST, MSi

1. Tabel Analisis Kebutuhan Pembelajaran Laboratorium

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran Laboratorium
1	Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia	1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia 4. Mahasiswa mampu melakukan	Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia	1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen 2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan untuk melakukan Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia 3. Mahasiswa mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan untuk melakukan Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia 4. Mahasiswa melakukan serangkaian	Ceramah dan praktikum

		<p>pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum</p> <p>5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>		<p>prosedur eksperimen Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia</p> <p>5. Mahasiswa mengamati hasil Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia</p> <p>6. Mahasiswa mencatat hasil pengamatan i Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia dalam lembar kerja praktikum</p> <p>7. Mahasiswa melakukan interpretasi hasil pengamatan</p> <p>8. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum</p>	
2	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar asiditas pada sampel air	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar asiditas</p> <p>2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum</p> <p>3. Mahasiswa mampu melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar asiditas</p> <p>4. Mahasiswa mampu mengamati titik akhir titrasi</p> <p>5. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar asiditas dalam lembar kerja praktikum</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>	Kadar asiditas	<p>1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen</p> <p>2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan</p> <p>3. Mahasiswa mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan</p> <p>4. Mahasiswa melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar asiditas</p> <p>5. Mahasiswa mengamati titik akhir titrasi</p> <p>6. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar asiditas dalam lembar kerja praktikum</p> <p>7. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum</p>	Ceramah dan praktikum

3	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar alkalinitas pada sampel air	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar alkalinitas 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar asiditas 4. Mahasiswa mampu mengamati titik akhir titrasi 5. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar alkalinitas dalam lembar kerja praktikum 6. Mahasiswa mampu membuat laporan 	Kadar alkalinitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen 2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan 3. Mahasiswa mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan 4. Mahasiswa melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar alkalinitas 5. Mahasiswa mengamati titik akhir titrasi 6. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar alkalinitas dalam lembar kerja praktikum 7. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum 	Ceramah dan praktikum
3	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar CO ₂ agresif pada sampel air	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar CO₂ agresif pada sampel air 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar CO₂ agresif pada sampel air 	Kadar CO ₂ agresif pada sampel air	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen 2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan 3. Mahasiswa mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan 4. Mahasiswa melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar CO₂ agresif pada sampel air 5. Mahasiswa mengamati titik akhir 	Ceramah dan praktikum

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Mahasiswa mampu mengamati titik akhir titrasi 5. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar alkalinitas dalam lembar kerja praktikum 6. Mahasiswa mampu membuat laporan 		<ol style="list-style-type: none"> titasi 6. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar CO₂ agresif dalam lembar kerja praktikum 7. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum 	
4	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar kesadahan (<i>water hardness</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar kesadahan (<i>water hardness</i>) pada sampel air 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar kesadahan (<i>water hardness</i>) pada sampel air 4. Mahasiswa mampu mengamati titik akhir titrasi 5. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar alkalinitas dalam lembar kerja praktikum 6. Mahasiswa mampu membuat laporan 	Kadar kesadahan (<i>water hardness</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen 2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan 3. Mahasiswa mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan 4. Mahasiswa melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar kesadahan (<i>water hardness</i>) pada sampel air 5. Mahasiswa mengamati titik akhir titasi 6. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar kesadahan dalam lembar kerja praktikum 7. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum 	Ceramah dan praktikum
5	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan	1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar zat organik pada	kadar zat organik	1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen	Ceramah dan praktikum

	kadar zat organik	<p>sampel air</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar zat organik pada sampel air 4. Mahasiswa mampu mengamati titik akhir titrasi 5. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar alkalinitas dalam lembar kerja praktikum 6. Mahasiswa mampu membuat laporan 		<ol style="list-style-type: none"> 2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan 3. Mahasiswa mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan 4. Mahasiswa melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar zat organik pada sampel air 5. Mahasiswa mengamati titik akhir titrasi 6. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar zat organik dalam lembar kerja praktikum 7. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum 	
6	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar besi (Fe)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar kadar besi (Fe) pada sampel air 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu membuat deret standar dan melakukan penetapan kadar besi (Fe) dengan menggunakan spektrofotometri 4. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar kadar besi 	kadar kadar besi (Fe)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen 2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan 3. Mahasiswa mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan 4. Mahasiswa membuat deret standar dan melakukan penetapan kadar besi (Fe) dengan menggunakan spektrofotometri 5. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar besi (Fe) dalam lembar kerja praktikum 	Ceramah dan praktikum

		(Fe) dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu membuat laporan		6. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum	
7	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar klorida (Cl)	1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar klorida (Cl) pada sampel air 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar klorida (Cl) pada sampel air 4. Mahasiswa mampu mengamati titik akhir titrasi 5. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar alkalinitas dalam lembar kerja praktikum 6. Mahasiswa mampu membuat laporan	kadar klorida (Cl)	1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen 2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan 3. mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan 4. Mahasiswa melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar klorida (Cl) pada sampel air 5. Mahasiswa mengamati titik akhir titrasi 6. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar klorida (Cl) dalam lembar kerja praktikum 7. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum	Ceramah dan praktikum
8	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar DO (<i>desolved oxygen</i>)	1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar DO (<i>desolved oxygen</i>) pada sampel air 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam	kadar DO (<i>desolved oxygen</i>)	1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen 2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan 3. mempersiapkan sampel dan pereaksi	Ceramah dan praktikum

		<p>praktikum</p> <p>3. Mahasiswa mampu melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar DO (<i>desolved oxygen</i>) pada sampel air</p> <p>4. Mahasiswa mampu mengamati titik akhir titrasi</p> <p>5. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar alkalinitas dalam lembar kerja praktikum</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>		<p>yang digunakan</p> <p>4. Mahasiswa melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar DO (<i>desolved oxygen</i>) pada sampel air</p> <p>5. Mahasiswa mengamati titik akhir titrasi</p> <p>6. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar DO (<i>desolved oxygen</i>) dalam lembar kerja praktikum</p> <p>7. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum</p>	
9	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>) pada sampel air</p> <p>2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum</p> <p>3. Mahasiswa mampu melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>) pada sampel air</p> <p>4. Mahasiswa mampu mengamati titik akhir titrasi</p> <p>5. Mahasiswa mampu melakukan</p>	kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	<p>1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen</p> <p>2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan</p> <p>3. mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan</p> <p>4. Mahasiswa melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>) pada sampel air</p> <p>5. Mahasiswa mengamati titik akhir titrasi</p> <p>6. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>) dalam lembar kerja praktikum</p>	Ceramah dan praktikum

		<p>perhitungan kadar alkalinitas dalam lembar kerja praktikum</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>		<p>7. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum</p>	
10.	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) pada sampel air</p> <p>2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum</p> <p>3. Mahasiswa mampu melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan penetapan kadar kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) pada sampel air</p> <p>4. Mahasiswa mampu mengamati titik akhir titrasi</p> <p>5. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar alkalinitas dalam lembar kerja praktikum</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>	kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	<p>1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen</p> <p>2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan</p> <p>3. mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan</p> <p>4. Mahasiswa melakukan titrasi untuk standarisasi larutan standar sekunder dan kadar kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) pada sampel air</p> <p>5. Mahasiswa mengamati titik akhir titrasi</p> <p>6. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) dalam lembar kerja praktikum</p> <p>7. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum</p>	Ceramah dan praktikum
11.	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar Zink (Zn)	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar kadar Zink (Zn) pada sampel air</p> <p>2. Mahasiswa mampu memilih alat</p>	kadar besi (Fe)	<p>1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen</p> <p>2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan</p> <p>3. Mahasiswa mempersiapkan sampel dan</p>	Ceramah dan praktikum

		<p>yang akan digunakan dalam praktikum</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mahasiswa mampu membuat deret standar dan melakukan penetapan kadar Zink (Zn) dengan menggunakan spektrofotometri 4. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar Zink (Zn) dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu membuat laporan 		<p>pereaksi yang digunakan</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Mahasiswa membuat deret standar dan melakukan penetapan kadar Zink (Zn) dengan menggunakan spektrofotometri 5. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar Zink (Zn) dalam lembar kerja praktikum 6. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum 	
12	Mahasiswa mampu melakukan Penentuan kadar Mangan (Mn)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur Penentuan kadar Zink (Zn) pada sampel air 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu membuat deret standar dan melakukan penetapan kadar Zink (Zn) dengan menggunakan spektrofotometri 4. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar Zink (Zn) dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu membuat laporan 	kadar Zink (Zn)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mendiskusikan mengenai prinsip dan prosedur eksperimen 2. Mahasiswa memilih alat yang akan digunakan 3. Mahasiswa mempersiapkan sampel dan pereaksi yang digunakan 4. Mahasiswa membuat deret standar dan melakukan penetapan kadar Zink (Zn) dengan menggunakan spektrofotometri 5. Mahasiswa melakukan perhitungan kadar Zink (Zn) dalam lembar kerja praktikum 6. Mahasiswa membuat laporan sementara hasil praktikum 	Ceramah dan praktikum

2. Format Rancangan Pembelajaran Laboratorium

No.	Topik	Tujuan	Kegiatan
1	Kontrak perkuliahan dan Briefing	Mahasiswa mampu memahami gambaran mata kuliah praktikum kimia air dan menjelaskan kembali metode praktikum kimia air	Kuliah, ceramah
2	Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia	Mahasiswa mampu melakukan praktikum pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia	Ceramah, praktikum
3	Penentuan kadar asiditas	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar asiditas pada air	Ceramah, praktikum
4	Penentuan kadar alkalinitas	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar alkalinitas pada air	Ceramah, praktikum
5	Penentuan kadar CO ₂ agresif	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar CO ₂ agresif pada air	Ceramah, praktikum
6	Penentuan kadar kesadahan (<i>water hardness</i>)	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar kesadahan (<i>water hardness</i>) pada air	Ceramah, praktikum
7	Penentuan kadar zat organik	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar zat organik pada air	Ceramah, praktikum
8	Penentuan kadar kadar besi (Fe)	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar besi (Fe) pada air	Ceramah, praktikum
9	Penentuan kadar klorida (Cl)	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar klorida (Cl) pada air	Ceramah, praktikum

10	Penentuan kadar DO (<i>desolved oxygen</i>)	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar DO (<i>desolved oxygen</i>) pada air	Ceramah, praktikum
11	Penentuan BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>) pada air	Ceramah, praktikum
12	Penentuan kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) pada air	Ceramah, praktikum
13	Penentuan kadar Zinc (Zn)	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar Zinc (Zn) pada air	Ceramah, praktikum
14	Penentuan kadar Mangan (Mn)	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar Mangan (Mn) pada air	Ceramah, praktikum

3. Rancangan Pembelajaran Yang Berbentuk Praktikum/Laboratorium

Minggu Ke	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran	Kriteria Penilaian	Bobot (%)
1	Hard skill	Kontrak perkuliahan, metode pembelajaran	Ceramah, kuliah		
2	Hard skill & soft skill	Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
3	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar asiditas yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
4	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar alkalinitas, yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
5	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar CO ₂ agresif, yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan	3

				dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	
6	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar kesadahan (<i>water hardness</i>) yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
7	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar zat organik, yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
8	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar kadar besi (Fe), yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
9	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar klorida (Cl), ang meliputi proses standarisasi dan penetapan	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan	3

		kadar		dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	
10	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar DO (<i>desolved oxygen</i>), yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
11	Hard skill & soft skill	Penentuan BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>), yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
12	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>), yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
13	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar Zinc (Zn) yang meliputi proses	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik	3

		standarisasi dan penetapan kadar proses standarisasi dan penetapan kadar		akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	
	Hard skill & soft skill	Penentuan kadar Mangan (Mn) yang meliput proses standarisasi dan penetapan kadar proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	3
			Ujian Praktek		30

4. Perencanaan Pembelajaran Mata Kuliah Berbentuk Praktikum

Waktu	Tujuan Pembelajaran	Materi Ajar	Bentuk Pembelajaran	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Kriteria Penilaian	Bobot (%)
1 minggu	Mahasiswa mampu memahami gambaran mata kuliah praktikum kimia air dan menjelaskan kembali metode praktikum kimia air	Kontrak perkuliahan, metode pembelajaran	Ceramah, kuliah	Pemahaman teori dan metode praktikum		
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia	Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter Pemeriksaan Air Minum/ Air Bersih secara Fisika & kimia	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar asiditas pada air	Penentuan kadar asiditas yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar asiditas yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan	5

					laporan	
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar alkalinitas pada air	Penentuan kadar alkalinitas, meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar alkalinitas yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar CO_2 agresif pada air	Penentuan kadar CO_2 agresif, meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar CO_2 yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar kesadahan (<i>water hardness</i>) pada air	Penentuan kadar kesadahan (<i>water hardness</i>) meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar kesadahan (<i>water hardness</i>) yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5

1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar zat organik pada air	Penentuan kadar zat organik, meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar zat organik yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar besi (Fe) pada air	Penentuan kadar kadar besi (Fe), meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar besi (Fe) yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar klorida (Cl) pada air	Penentuan kadar klorida (Cl), meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar klorida (Cl) yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5
1 minggu	Mahasiswa mampu	Penentuan	Ceramah,	Mampu menganalisis dan	Ketepatan dalam	5

	mengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan					
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar DO (<i>desolved oxygen</i>) pada air	kadar DO (<i>desolved oxygen</i>), meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	praktikum	menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar DO (<i>desolved oxygen</i>) yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar		
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>) pada air	Penentuan BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>), meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>) yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam mengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) pada air	Penentuan kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>), meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar proses standarisasi dan	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam mengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5

		penetapan kadar				
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan Zinc (Zn) pada air	Penentuan kadar Zinc (Zn), meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5
1 minggu	Mahasiswa mampu melakukan praktikum penentuan kadar Mangan (Mn) pada air	Penentuan kadar Mangan (Mn), meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar proses standarisasi dan penetapan kadar	Ceramah, praktikum	Mampu menganalisis dan menentukan kualitas air dengan menggunakan parameter kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar	Ketepatan dalam pengamatan titik akhir titrasi, ketepatan dalam perhitungan, kelengkapan dalam penulisan laporan	5
			Ujian Praktek			35

5. FORMAT RANCANGAN PRAKTIKUM

Mata Kuliah	: PRAKTIKUM KIMIA AIR
Semester	: 3 (TIGA)
SKS	: 2
Pertemuan	: 3
Bobot	: 5%

- 1. Tujuan Praktikum** : Mahasiswa memahami prinsip penetapan kadar asiditas pada sampel air, mahasiswa mampu untuk menentukan kualitas air dengan parameter asiditas yang meliputi proses standarisasi dan penetapan kadar
- 6. Uraian Tugas Praktikum** :

 - a. Obyek Praktikum : kadar asiditas sampel air dengan satuan mg/l
 - b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan : Melakukan standarisasi larutan standar sekunder dengan menggunakan larutan standar primer , melakukan penetapan kadar asiditas dengan metode asidimetri, melakukan pengamatan titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna pada sampel, melakukan proses pengenceran pada sampel air saat titik akhir titrasi belum tercapai dengan batasan larutan standar sekunder sebanyak 20 ml.
 - c. Metode/ cara/ prosedur praktikum : mahasiswa dibagi menjadi 10 kelompok yang terdiri dari 5 orang, masing-masing kelompok menyiapkan antara lain sampel air yang akan digunakan untuk praktikum asiditas, reagen yang meliputi larutan standar primer, larutan standar sekunder, indikator beserta perhitungannya, setiap kelompok membuat skema praktikum asidimetri sesuai dengan prosedur praktikum asiditas yang ada di modul praktikum kimia air. Setiap kelompok melakukan standarisasi dan penetapan kadar dengan pengulangan minimal 2 kali sehingga setiap anggota kelompok mengerjakan.

- d. Deskripsi laporan praktikum : Laporan praktikum terdiri dari 2 macam laporan yaitu yang pertama berupa laporan sementara dari setiap kelompok yang dikumpulkan setiap selesai praktikum berupa tulisan tangan pada lembar folio, laporan yang kedua berupa laporan resmi yang dituliskan pada modul praktikum kimia air yang dikumpulkan oleh setiap mahasiswa dalam kurun waktu seminggu setelah praktikum dilakukan.
- e. Alat / Bahan / Sumber belajar : Modul praktikum Kimia Air,

7. Kriteria Penilaian :

a. HARD SKILL

1. Relevansi data/informasi

Dimensi	Sangat Memuaskan (80-100)	Memuaskan (70-79)	Cukup (60-69)	Kurang Memuaskan (40-59)	Di bawah standard (<40)	Skor Hasil Penilaian
Tingkat relevansi data dan informasi	Data/informasi sangat relevan, tepat, spesifik mendukung tujuan pemeriksaan sehingga bisa ditarik kesimpulan dengan tepat	Data/informasi sangat relevan, tepat, spesifik mendukung tujuan pemeriksaan sehingga bisa ditarik kesimpulan dengan tepat	Data/informasi cukup relevan, tepat, spesifik dan cukup mendukung tujuan pemeriksaan dan penarikan kesimpulan dengan tepat	Data/informasi kurang relevan, kurang tepat, spesifik dan kurang mendukung tujuan pemeriksaan dan penarikan kesimpulan dengan tepat	Data/informasi sangat kurang mendukung tujuan pemeriksaan, sehingga tidak dapat digunakan utk menarik kesimpulan dengan benar	

2. Ketepatan Interpretasi

Dimensi	Sangat Memuaskan (80-100)	Memuaskan (70-79)	Cukup (60-69)	Kurang Memuaskan (40-59)	Di bawah standard (<40)	Skor Hasil Penilaian
Keterkaitan antara prinsip pemeriksaan dan hasil pengamatan, dan kesimpulan	Analisis data pengamatan yang dilakukan sangat tepat sehingga kaitan antara prinsip pemeriksaan, hasil pengamatan dan kesimpulan sangat jelas	Analisis data pengamatan yang dilakukan sangat tepat sehingga kaitan antara prinsip pemeriksaan, hasil pengamatan dan kesimpulan jelas	Analisis data pengamatan yang dilakukan sangat tepat sehingga kaitan antara prinsip pemeriksaan, hasil pengamatan dan kesimpulan cukup jelas	<ul style="list-style-type: none"> • Sedikit analisis/interpretasi yang dilakukan terhadap data/informasi; banyak disertai analisis yang bersifat naratif • kaitan antara prinsip pemeriksaan, hasil pengamatan dan kesimpulan kurang jelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak melakukan analisis/interpretasi data/informasi; analisis hanya bersifat naratif • kaitan antara prinsip pemeriksaan, hasil pengamatan dan kesimpulan kurang jelas 	

b. SOFT SKILL

1. Partisipasi

DIMENSI	Sangat Memuaskan (80-100)	Memuaskan (70-79)	Cukup (60-69)	Kurang Memuaskan (40-59)	Di bawah standar (<40)	Skor Hasil Penilaian
Tingkat partisipasi	<ul style="list-style-type: none"> • Selalu berpartisipasi aktif dengan menawarkan pendapat/ide dan mengajukan pertanyaan • Tidak mendominasi kelompok • Selalu mendorong/memberi kesempatan yang lain untuk berpartisipasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sering berpartisipasi aktif dengan menawarkan pendapat/ide dan mengajukan pertanyaan • Tidak mendominasi kelompok • Sering mendorong/memberi kesempatan yang lain untuk berpartisipasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kadang-kadang berpartisipasi dengan menawarkan pendapat/ ide dan mengajukan pertanyaan • Sering mendominasi kelompok • Kadang-kadang mendorong/memberi kesempatan yang lain untuk berpartisipasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Jarang berpartisipasi dengan menawarkan pendapat/ ide dan mengajukan pertanyaan • Selalu mendominasi kelompok • Tidak mendorong/memberi kesempatan yang lain untuk berpartisipasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak berpartisipasi 	

2. Kerjasama dalam tim

DIMENSI	Sangat Memuaskan (80-100)	Memuaskan (70-79)	Cukup (60-69)	Kurang Memuaskan (40-59)	Di bawah standard (<40)	Skor Hasil Penilaian
Kualitas kerjasama	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok berfungsi dengan baik • Semua anggota kelompok aktif dan berkontribusi . 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok berfungsi dengan agak baik. • Beberapa anggota kelompok lebih aktif atau kurang aktif, tetapi semua anggota berkontribusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok berfungsi cukup baik. • Beberapa anggota kelompok lebih aktif atau kurang aktif, tetapi semua anggota berkontribusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok kurang berfungsi. • Setiap anggota kelompok bekerja sendiri dan mengabaikan pendapat anggota kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok tidak berfungsi. • Produk hanya dikerjakan oleh salah satu anggota kelompok 	

3. Kejujuran

4. Kerapian

Mengatahui:
Ketua Program Studi,



Fitrotin Azizah, SST., M.Si.

Surabaya, September 2018
Dosen PJMK,

Baterun Kunsah, ST, M.Si.



TATA TERTIB

PRAKTIKUM ANALISA MAKANAN DAN MINUMAN

1. Para praktikan harus sudah siap di depan ruang praktikum lima menit sebelum waktu praktikum dimulai.
2. Sebelum praktikum, eksperimen yang akan dikerjakan harus sudah dipersiapkan, dibuat rencana kerja dan pembagian waktunya, serta latar belakang teorinya harus sudah dikuasai.
3. Praktikan yang oleh dosen/instruktur dinilai tidak siap, tidak diperbolehkan mengikuti praktikum.
4. Segala pengamatan ditulis dalam buku catatan lab, dan pada lembar laporan dalam buku penuntun praktikum, jika ada.
5. Setiap kelompok diharuskan membuat satu laporan sementara untuk setiap eksperimen.
6. Praktikan hanya diperbolehkan menggunakan lab pada waktu praktikumnya sendiri, kecuali jika mendapat izin dari penanggung jawab praktikum.
7. Di dalam lab, praktikan diharuskan memakai baju praktikum (Jas Lab).
8. Inventarisasi alat – alat dilakukan pada waktu – waktu yang ditetapkan sebelum dan sesudah masa praktikum. Alat – alat yang diterima menjadi tanggung jawab kelompok. Jika ada alat yang pecah atau hilang, kelompok harus sudah menggantinya sebelum ujian akhir praktikum.
9. Selama praktikum harus dijaga ketenangan dan kebersihan.
10. Selama kegiatan praktikum tidak boleh makan, minum atau merokok di dalam lab.
11. Pelanggaran tata tertib ini akan mengakibatkan sangsi akademis.



PETUNJUK KERJA DI LABORATORIUM

A. PERSIAPAN

1. Buatlah konsep tentang laporan dan ringkasan kerja meliputi : reagen dan jumlahnya yang akan digunakan, cara mereaksikannya dan cara perlakuan yang lain.
2. Buatlah skema pembagian waktu kerja meliputi : urutan kerja yang dilakukan, apa yang akan dikerjakan lebih dulu, mana yang dapat dikerjakan bersama – sama, dll.
3. Alat – alat yang akan digunakan diatur rapi di meja praktikum, juga buku catatan, daftar – daftar, lap, korek api dan sebagainya.
4. Sebelum bekerja hal – hal yang belum jelas sebaiknya ditanyakan kepada dosen/instruktur.

B. SELAMA PRAKTIKUM

1. Bekerjalah dengan tenang, rapi, hati – hati, teliti, bersih dan hemat, tetapi juga cepat dan lebih teliti dari yang diperlukan menurut keadaannya.
2. Ingat kepentingan teman – teman sepraktikum. Kembalikan botol yang digunakan segera ke tempatnya supaya mudah dicari; jangan merebut botol yang sedang diperlukan orang lain. Sebaliknya, jangan terlalu lambat bekerja sehingga terpaksa orang menunggu lama, sabar menunggu giliran menggunakan sesuatu yang diperlukan bersama. Jangan membahayakan orang lain karena api, cara pemanasan larutan dan sebagainya.
3. Berbicara seperlunya dan tidak terlalu keras.
4. Jika meragukan sesuatu, bertanyalah pada dosen/instruktur.
5. Dalam mengerjakan sesuatu tidak boleh dengan perhatian setengah – setengah. Jangan sambil memperhatikan hal – hal lain, berbicara, bergurau dan sebagainya.
6. Jika mengambil reagen, tutup botol harus segera dipasang kembali untuk menghindari kekeliruan yang dapat merusak kemurnian isi botol (kontaminasi).



7. Bahan-bahan yang pekat jangan langsung dibuang ke saluran atau bak, tetapi diencerkan dulu dengan air kran. Setelah membuangnya, bukalah kran secukupnya untuk menghilangkan daya bahan – bahan pekat tersebut.
8. Kertas saring dan benda padat lain harus dibuang ke tempat sampah atau tempat yang disediakan. Meja yang menjadi basah/kotor harus dibersihkan.
9. Hematlah terhadap penggunaan api, air dan reagen. Api tidak dipasang lebih besar dari yang diperlukan, air kran dan air destilat serta reagen untuk reaksi atau pembilas dipakai seperlunya saja (reaksi kerap kali gagal karena kelebihan reagen).
10. Jika suatu reagen diperlukan oleh banyak orang, carilah pekerjaan lain sehingga waktu tidak terbuang untuk menunggu (dalam hal ini perlu dibuat rencana pembagian waktu yang fleksibel dan harus diketahui betul – betul bahan yang akan dipakai).
11. Catatan – catatan pengamatan harus singkat, tegas tetapi jelas dan lengkap. Catatan yang panjang lebar dapat menghilangkan gambaran tentang isi keseluruhan.
12. Gunakan waktu yang luang untuk menyusun laporan praktikum (menyalin dari konsep laporan, perhitungan – perhitungan, dan sebagainya).

C. SELESAI PRAKTIKUM

1. Bersihkan alat – alat, meja dan lain sebagainya.
2. Aturlah botol – botol, tempat duduk, alat-alat gelas, dan lain-lainnya.
3. Periksa apakah tidak ada kerusakan, jika ada segera laporkan pada asisten hal tersebut.
4. Tunggulah ditempat masing – masing, asisten akan mengumpulkan buku jurnal dan memeriksa keperluan alat-alat dan meja praktikum.



DAFTAR ISI

Halaman Sampul Dalam	i
Kata Pengantar	i
Tata tertib Praktikum Kimia	ii
Petunjuk Kerja di Laboratorium Kimia	iii
Teknik-teknik di Laboratorium kimia.....	v
Bahaya di praktikum dan Usaha Pertolongan Pertamanya	viii
Daftar Isi	xv
Kadar Air.....	1
Analisa Kadar Abu.....	3
Analisa Garam Beriodium.....	10
Analisa Gula.....	8
Analisa Laktosa dalam Susu.....	15
Penentuan Pati.....	19
Analisa Minyak.....	24
Analisa Kadar Lemak.....	33
Analisa Madu.....	36
Analisa Kadar Alkohol dalam Minuman.....	44
Analisa Protein.....	47
Analisa Pemanis dan Pengawet.....	51
Analisa Ekstrak Kopi.....	57
Analisa Kualitatif Zat Warna Makanan/Minuman secara Kromatografi Kertas.	60
Penetapan Kadar Zat padatan Tomat (Kandungan Likopen)	64
Penetuan Kadar Vitamin C (Asam Askorbat).....	66
Daftar Pustaka.....	69



Lampiran 1.

TEHNIK – TEHNIK LABORATORIUM

Banyak teknik kerja yang harus dikuasai selama melakukan percobaan di laboratorium kimia, diantaranya adalah :

1. Cara yang benar untuk mengambil zat – zat kimia dari botol adalah sebagai berikut :
 - a. Bacalah etiket sebelum memakainya.
 - b. Jangan sekali – kali mengembalikan zat yang berlebihan ke dalam botol. Jika terjadi kekeliruan di dalam pengambilannya, dapat berakibat fatal. Sebaiknya jangan mengambil zat terlalu banyak dari dalam botol.
 - c. Biarkan botol – botol reagen terletak di rak, ambil secukupnya dalam tabung reaksi atau wadah lainnya untuk keperluan percobaan anda.
 - d. Janganlah memasukkan pipet atau spatula langsung ke dalam wadah reagen. Tuangkan dulu seperlunya ke dalam wadah lain untuk mencegah kontaminasi.
 - e. Bila anda menimbang zat, usahakanlah tidak tercerer dimana – mana. Bila ada yang tumpah, lekas bersihkan.
 - f. Janganlah mengotori tutup botol dengan meletakkannya di atas meja.
2. Bila memasukkan zat cair dalam suatu tabung reaksi, arahkan mulut tabung reaksi menjauhi anda maupun orang lain agar tidak terkena percikan atau ledakan yang ditimbulkan oleh super heating.
3. Untuk memanaskan zat cair dapat dipakai bejana gelas, labu bulat, erlenmeyer atau tabung reaksi. Labu ukur tidak boleh dipakai untuk pemanasan zat. Alat – alat dari porselen dapat dipanaskan sampai kemerah – merahan, usahakan tidak memasukkannya secara mendadak. Jaga jangan sampai terjadi “bumping” yaitu dilepaskannya uap secara tiba – tiba akibat super heating yang sering terjadi pada peristiwa pemanasan suatu zat cair. Peristiwa ini dapat dicegah dengan memasukkan benda padat seperti batu didih, pecahan gelas atau gelas pengaduk ke dalam cairan dan menempatkan nyala api tepat di bawah



benda tersebut. Sedangkan pemanasan zat cair dengan tabung reaksi harus dipanaskan sisinya dan sambil digoyang secara konstan untuk menghindari percikan.

4. Alat pembakar.

Pembakar Bunsen banyak dipakai di laboratorium kimia. Gas alam dan udara, masing – masing dialirkan melalui alat pengatur tersendiri dan bercampur dalam cerobong pembakar. Nyala bunsen terdiri dari dua bagian yaitu kerucut dalam dan kerucut luar. Pada kerucut dalam terjadi pembakaran sempurna karena pencampuran gas dan udara terus berlangsung, sedang pada kerucut luar terjadi pembakaran yang tidak sempurna. Pemanasan yang efisien terjadi pada ujung kerucut dalam. Nyala yang baik hampir tidak berwarna, sedangkan nyala yang kuning disebabkan oleh berlebihnya gas pembakar sehingga pembakaran tidak sempurna.

5. Bekerja dengan pipa gelas

Beberapa teknik dasar bekerja dengan gelas perlu dikuasai. Gelas soda lime (lunak) cepat menjadi lunak pada $300 - 400^{\circ}\text{C}$ dan mudah dilengkungkan. Namun pada perubahan temperatur yang sangat mendadak gelas ini mudah pecah. Alat gelas yang banyak dipakai di laboratorium adalah gelas boro silikat yang meleleh pada temperatur tinggi, $700 - 800^{\circ}\text{C}$. Pyrex atau kimax tahan terhadap perubahan temperatur yang mendadak, untuk melunakkannya diperlukan nyala maksimum suatu pembakar bunsen.

6. Perlakuan dan pengukuran zat cair

Memindahkan zat cair dari suatu botol ke wadah lain dilakukan dengan mengalirkan melalui batang pengaduk. Agar tidak terjadi kontaminasi, tutup botol harus dipasang diantara jari – jari tangan. Untuk mengukur volume zat cair dengan teliti digunakan pipet, masukkan zat cair sampai melampaui tanda garis, lalu tutup ujung pipet dengan telunjuk. Kemudian pindahkan pipet dengan isinya ke wadah lain, biarkan zat cair habis keluar dengan cara menempelkan ujung pipet pada dinding wadah. Jangan sekali – kali mengibaskan ataupun meniup pipet itu untuk mengeluarkan tetes terakhir. Sedangkan untuk mengukur volume zat cair yang tidak memerlukan ketelitian tinggi dapat dipakai gelas ukur.



Pembacaan volume dilakukan dengan menempatkan mata sejajar dengan permukaan zat cair, lalu baca bagian bawah miniskus.

7. Memindahkan dan menimbang zat cair

a. Pemindahan

Zat padat hendaknya dilonggarkan dulu agar mudah disendok atau dikeluarkan dari botol. Beberapa botol mempunyai tutup datar sehingga dapat diletakkan di meja dengan arah terbalik agar tidak terkontaminasi. Cara yang baik untuk mengambil zat padat dalam jumlah yang tepat ialah dengan cara mengetuk – ngetukkan wadahnya perlahan – lahan sambil menuangkannya. Seringkali digunakan juga sendok atau spatula yang bersih untuk mengambil sejumlah kecil zat.

b. Penimbangan

Beberapa jenis timbangan semi analitis mempunyai ketelitian yang cukup tinggi sampai 0,001 gram, contohnya timbangan single-arm. Timbangan jenis lain yang biasa dipakai adalah triple-beam yang mempunyai ketelitian sampai 0,01 gram.

Timbangan analitis mempunyai ketelitian yang lebih tinggi sampai 10^{-5} gram, biasanya digunakan untuk percobaan yang memerlukan ketelitian tinggi.

8. Pemisahan endapan

a. Penyaringan

Cara standar untuk memisahkan endapan padat dari suatu cairan adalah dengan cara menyaringnya. Kertas saring berfungsi sebagai suatu saringan yang halus, ada kertas saring yang halus dan ada pula yang kasar. Selain itu kualitasnya juga bermacam – macam.

b. Dekantasi

Zat padat seringkali cepat tenggelam ke dasar bejana dan dalam hal ini sebagian besar cairan dapat dituangkan secara hati – hati tanpa mengganggu endapannya, cara ini disebut dekantasi.



c. Sentrifugasi

Proses pemisahan ini mempunyai prinsip yang sama dengan dekantasi. Sentrifuge adalah alat untuk mempercepat proses pengendapan dengan menggantikan gaya gravitasi dengan gaya sentrifugal.



Lampiran 2.

BAHAYA DI LABORATORIUM DAN USAHA PERTOLONGAN PERTAMANYA

A. KESELAMATAN KERJA

Setiap percobaan sudah dirancang seaman mungkin, namun demikian ada beberapa cara yang harus diperhatikan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yaitu selain bekerja secara berhati – hati, seseorang yang bekerja di laboratorium kimia harus mempunyai kesadaran untuk mentaati tata tertib dan tata kerja keselamatan kerja. Kesadaran tersebut penting, bukan saja menjamin keselamatan diri tetapi juga karena keberhasilan suatu percobaan sangat bergantung pada cara kerja yang baik.

Beberapa cara yang harus diperhatikan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yaitu dengan mengikuti petunjuk keselamatan kerja yang tercantum di bawah ini :

1. Pada saat anda baru belajar bekerja di laboratorium, jangan melakukan percobaan lain yang tidak diinstruksikan.
2. Usahakan menggunakan kaca mata pengaman pada saat bekerja di laboratorium, namun demikian menggunakan kaca mata resep sudah cukup melindungi pemakainya. Sedangkan pemakai lensa kontak harus berhati – hati terhadap problem serius yang dapat terjadi karena iritasi uap atau cairan yang dapat masuk di bawah lensa atau diabsorbsi lensa tersebut (terutama pada “soft lenses”). Membiarkan mata tanpa pelindung dapat mengakibatkan luka.
3. Pelajari letak alat pengaman laboratorium seperti pemadam kebakaran, alarm api, “fire blankets”, dan cara pemakaiannya. Demikian juga letak kotak PPPK.
4. Praktikan hanya bekerja selama periode yang ditentukan dan mengerjakan pekerjaan yang disuruh saja. Jangan sekali – kali bekerja sendirian di laboratorium karena jika terjadi kecelakaan tidak ada orang lain yang dapat menolong anda.



5. Beberapa kecelakaan terjadi karena etiket botol tidak dibaca terlebih dahulu. Biasakan membaca dengan bersuara (tetapi pelan) etiket botol yang akan diambil dari tempatnya, dengan demikian anda akan lebih menyadari apa yang akan dikerjakan.
6. Gunakan sepatu yang melindungi kaki dari tumpahan zat kimia atau benda lain (jangan menggunakan sandal) dan jas laboratorium untuk melindungi pakaian terhadap zat kimia yang merusak. Jangan menggunakan pakaian yang lengan bajunya terlalu lebar, gelang atau kalung yang berayun – ayun karena lebih memungkinkan terjadinya kecelakaan.
7. Rambut panjang dan terurai akan mudah terbakar maka rambut harus dijepit atau diikat kebelakang selama bekerja dekat api.
8. Bila anda harus mencium bau zat kimia maka kibaskanlah uap zat tersebut ke muka anda, jangan sekali – kali menciumnya secara langsung.
9. Jangan sekali – kali mencicipi rasa zat kimia, kecuali jika disarankan. Anggaplah bahwa semua zat kimia itu berbahaya.
10. Jangan makan atau minum di laboratorium karena kemungkinan besar akan tercemar zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan.
11. Pilih alat gelas yang tidak retak / pecah supaya terhindar dari bahaya luka gores.
12. Bunsen pembakar harus segera dimatikan jika tidak digunakan lagi.
13. Gunakan lemari asam jika anda bekerja dengan zat kimia yang menghasilkan uap beracun.
14. Bila anda harus memasukkan tabung gelas, termometer atau perkakas gelas lainnya ke dalam lubang suatu tutup karet, basahilah terlebih dahulu bagian – bagiannya dengan air atau gliserin. Lindungilah tangan anda dengan sehelai kain agar tidak terkena pecahan gelas dan putarlah pipa gelas tersebut sambil memasukkannya ke dalam lubang. Jarak antara kedua tangan anda hendaknya sekecil mungkin, karena mendorong pipa tersebut dalam jarak besar akan memperbesar kemungkinan pecahnya gelas tersebut.



15. Jika anda harus mengencerkan asam kuat maka harus menuangkan asam tersebut ke dalam air secara perlahan – lahan sambil diaduk jangan sebaliknya. Jika dikerjakan sebaliknya maka sejumlah besar panas akan terlokalisasi dan menimbulkan percikan yang berbahaya bagi kita.
16. Kebakaran tidak selamanya dapat dipadamkan dengan air. Api yang disebabkan oleh cairan yang tidak dapat bercampur dengan air seperti benzene, bensin, minyak tanah dan sebagainya, sebaiknya dipadamkan dengan pasir kering. Sedangkan api yang disebabkan oleh cairan yang mudah terbakar seperti eter dan alcohol dapat dipadamkan dengan karung, handuk atau babut basah untuk menyelubungi api tersebut. Tetapi jika pakaian kita yang terbakar, jangan lari karena akan menyebabkan api menyala lebih besar. Cara yang terbaik untuk mematikannya adalah dengan bergulingan di lantai atau dipadamkan dengan handuk basah.

B. BAHAN KIMIA BERBAHAYA

1. Bahan – bahan yang merusak kulit

Asam – asam kuat : H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , HF , dll
Basa kuat : NaOH , KOH
Asam/Basa Lemah : CH_3COOH , $(\text{COOH})_2$, NH_4OH .
Lain – lain : H_2O_2 pekat, brom cair, persenyawaan krom, persulfat – persulfat, kapur klor, $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, peroksida – peroksida, dll.

Bila zat – zat tersebut perlu diukur dengan tepat, ambilah dengan buret atau pipet dengan karet penghisap (propipet). Jangan sekali – kali menghisap dengan mulut.

Penghindaran kulit / mata dari bahan – bahan kimia yaitu waktu menuang cairan / mengambil bahan jangan sampai ada bahan yang tercerer di luar botol ; jangan memanaskan bahan kimia terlalu cepat ; jangan menuang air ke dalam asam fulfat, jangan mencampur asam pekat dengan basa pekat, jangan menengok ke dalam cawan atau pinggan yang sedang dipakai untuk pemijaran.



2. Gas – gas racun

Ada beberapa gas beracun yang bisa terbentuk di laboratorium antara lain adalah:

a. Gas CO (Karbon Monoksida)

Di laboratorium gas ini terbentuk bila asam formiat atau asam oksalat dipanaskan dengan asam sulfat pekat, sering juga terdapat pada gas lampu. Keracunan gas CO menyebabkan sakit kepala dan terasa lelah.

b. Gas H₂S (Hidrogen Sulfida)

Gas ini merupakan racun kuat. Kepekatan 10³ ppm dalam waktu singkat dapat mematikan manusia, 10² ppm sesudah satu jam berbahaya sekali bagi mata dan paru – paru. Karena pada kepekatan 10⁻¹ ppm saja baunya telah nyata sekali, maka bahaya tidak besar. Jika ruangan berbau H₂S, jendela harus segera dibuka lebar – lebar.

c. Uap Hg (Air Raksa)

Bernafas terlalu lama dengan udara yang bercampur uap raksa berakibat : sakit kepala, badan kurus, tangan gemetar dan gigi sakit. Untuk pencegahan, perlu bekerja dengan teliti jika bekerja dengan air raksa. Jika air raksa tumpah, lama – lama akan terbentuk uap sehingga lantai harus segera disapu dengan suatu campuran tepung belerang dengan soda kering, dengan demikian akan terbentuk Hg₂S yang tidak berbahaya lagi.

d. Gas HCN (Asam Sianida)

Asam sianida dan garam – garamnya adalah zat – zat yang sangat beracun, baik masuk melalui pernafasan, melalui mulut maupun melalui luka. Larutan – larutannya tidak boleh dipipet dengan mulut. Gas HCN baunya cukup kuat, keracunan gas ini mempunyai akibat seperti pada gas CO.

e. Gas AsH₃ (Arsen Hidrida)

Keracunan gas ini berakibat sakit kepala, muka pucat, muntah dan mencret.



f. Gas NO₂ (Nitrogen Dioksida)

Gas ini beracun dan berbahaya karena sering terjadi bila kita menggunakan HNO₃ pekat dengan logam – logam atau zat – zat organik. Gas ini bila terhirup akan mempengaruhi paru – paru dan mengakibatkan orang tersebut batuk – batuk.

g. Gas Cl₂ dan Br₂ (klor dan brom)

Seperti NO₂ kedua gas ini merusak alat pernafasan, akan tetapi berkat sifat itu orang akan berbatuk sebelum tercapai kepekatan yang berbahaya.

h. Gas yang berasal dari pelarut

Pelarut yang mudah menghasilkan uap beracun antara lain adalah CS₂ (karbon disulfida), CCl₄ (karbon tetraklorida), CHCl₃ (kloroform), C₆H₆ (benzena).

3. Zat yang mudah meledak

Pada penggeraan analisa mungkin terjadi zat-zat pekat, Mn₂O₇ (dari KMnO₄ dan K₂SO₄), nitrida-nitrida logam berat serta hidrogen, endapan hitam yang terjadi lambat laun dalam larutan perak ber-amonia, asam perklorat jika ada zat-zat organik, natrium peroksida dengan karbon, belerang atau zat-zat organik, serbuk Mg bila dipanaskan dengan zat-zat yang lembab, gas letus yang mungkin sekali terjadi jika dimulai mengalirkan hidrogen ke dalam suatu alat, peroksida eter yang ditinggalkan waktu penyulingan eter, asam pikrat dan sebagainya. Juga campuran yang mengandung nitrat atau klorat padat sering dapat meledak jika dipanaskan.

4. Zat yang mudah terbakar

Alkohol, eter, benzena, CS₂, aseton, petroleum eter dan beberapa senyawa organik adalah cairan yang mudah terbakar. Maka dari itu alat-alat pemadam api harus disediakan di laboratorium.



C. PERTOLONGAN PERTAMA TERHADAP SUATU KECELAKAAN DI LABORATORIUM

1. Bahan-bahan yang perlu untuk PPPK laboratorium

Obat – obatan :

Alkohol 70 % dan 90 %	Na bikarbonat (bubuk)
Air kapur	Na bikarbonat 5 %
Asam asetat 1 % dan 5 %	Asam borat 4 %
Bubur magnesia	Iodium tinctur 2 %
Minyak dan salep	Penawar racun umum (universal antitode) :
- salep butesin	- powdered charcoal 2 bag. MgO 1
- mineral dan olive oil	bagian, tanic acid 1 bagian.
- petroleum steril	

Universal antitode digunakan untuk menolong keracunan tanpa diketahui sebab – sebabnya. Satu sendok makan diisi dengan 1 gelas air hangat, lalu diminum.

2. Beberapa tindakan pertolongan pertama

- a. Jika merasa akan pingsan (sangat lemah), segeralah duduk.
- b. Terbakar. Luka terbakar yang sangat besar harus diobati oleh dokter, sebelum pergi ke dokter, luka seperti itu hanya boleh disiram dengan air dingin. Pakaian dan sebagainya yang melekat pada luka tersebut jangan ditarik dengan paksa. Sedangkan luka bakar yang kecil dapat diobati sendiri dengan cara menyiramnya terlebih dulu dengan air dingin kemudian diobati dengan asam pikrat, salep butesin, salep tanin atau larutan tanin 5%.
- c. Kena asam pada kulit atau baju. Cuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian netralkan dengan larutan amonia 5%.
- d. Kena basa pada kulit atau baju. Cuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian netralkan dengan larutan asam borat 4% atau asam asetat 1%.
- e. Terkena bahan panas pada mata. Bila disebabkan oleh asam, mata dicuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian dinetralkan dengan larutan Na



- f. Bikarbonat 5% dengan sebuah mangkok mata (eye cup). Bila disebabkan oleh basa kuat, cucilah dengan air, kemudian netralkan dengan asam borat 4%. Setelah penetralan – penetralan tersebut, teteskan setetes mineral oil dan biarkan sementara di dalam mata sebagai obat pereda (soothing agent).
- g. Luka karena barang tajam. Bersihkan luka dari debu dan kotoran lainnya, kemudian cucilah dengan alkohol 70% dengan menggunakan kapas. Keringkan dan berikan larutan iodium tinctur 2%.
- h. Asam kuat masuk mulut. Keluarkan asam itu dan mulut dicuci dengan air sebanyak – banyaknya, kemudian netralkan dengan Natrium Bikarbonat 5% (kumur – kumur) dan buang.
- i. Basa kuat masuk mulut. Keluarkan basa itu dan mulut dicuci dengan air sebanyak – banyaknya, kemudian netralkan dengan asam asetat 4% dengan cara berkumur – kumur. Berilah mineral oil pada bibir untuk mencegah dehidrasi dan pembengkakan.
- j. Terminum asam – asam mineral atau organik. Bila salah satu asam ini terminum, pemuntahan atau penggunaan stomach tube dan karbonat-karbonat harus dihindarkan. Berilah bubur magnesia atau air kapur.
- k. Terminum basa kuat. Bila salah satu basa kuat telah terminum, hindarkan stomach tube atau pemuntahan.
Berilah asam cuka 5 % atau sari jeruk. Berilah kurang lebih 250 ml mineral oil atau olive oil. Usahakan pemuntahan dengan meminum air hangat.

Harus selalu anda ingat bahwa ada 3 cara yang dapat mengakibatkan masuknya zat kimia kedalam tubuh kita yaitu :

1. melalui pernafasan
2. melalui mulut
3. melalui kulit, terutama bila zat tersebut lifofilik atau mudah larut dalam lemak.

Maka hati-hatilah bila bekerja dan ikutilah cara pencegahan dan petunjuk praktikum dan akhirnya cuci tangan anda dengan sabun sebelum meninggalkan laboratorium.





KADAR AIR

METODE : Pengeringan

PRINSIP : Menguapkan air yang ada dalam bahan makanan dengan jalan pemanasan pada suhu $105 - 110^{\circ}\text{C}$
Kehilangan berat selama penetapan merupakan kadar air dalam contoh

TUJUAN : Untuk mengetahui kadar air dalam contoh

ALAT :
a. Cawan / petridish
b. Oven
c. Eksikator
d. Timbangan Analitik

PROSEDUR :

1. Ditimbang bahan ± 10 gr dalam cawan yang beratnya diketahui (setelah dipanaskan dalam oven dan diperoleh berat konstan). Ratakan bahan dalam cawan tersebut.
2. Masukkan cawan + bahan ke dalam oven pada suhu mula – mula 70°C selama 15 menit lalu gantikan dengan suhu 105°C selama 2 – 3 jam
3. Dinginkan dalam eksikator.
4. Ditimbang secara seksama. Panaskan lagi cawan + bahan tadi ke dalam oven selama 15 menit. Dinginkan dalam eksikator dan timbang kembali hingga didapatkan bobot konstan.

KALKULASI

A : Bobot Cawan Kosong

B : Bobot Sampel + Bobot Cawan (mula – mula)

C : Bobot Sampel + Bobot Cawan setelah Pengeringan (konstan)

W : % Kadar Air / Wet basis

$$\text{Kadar Air (Wet Basis)} W \% = \frac{B - C}{B - A} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Air (Dry Basis)} D \% = \frac{100 \%}{100 \% - W \%} \times W \%$$



DATA

(A) Bobot Cawan Kosong = g

(B) Bobot Sampel + Bobot Cawan (mula – mula) = g

(C) Bobot Sampel + Bobot Cawan setelah Pengeringan (konstan) g

PERHITUNGAN

$$\text{Kadar Air (Wet Basis) W \%} = \frac{B-C}{B-A} \times 100 \%$$

$$= \frac{\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots - \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots - \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots} \times 100 \%$$

$$= \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \%$$

$$\text{Kadar Air (Dry Basis) D \%} = \frac{100 \%}{100 \% - W \%} x W \%$$

$$= \frac{100 \%}{100 \% -} x W \%$$

$$= \%$$

KESIMPULAN

1. The following table summarizes the results of a study on the relationship between age and income. The dependent variable is income, measured in thousands of dollars. The independent variable is age, measured in years.



ANALISA KADAR ABU

PRINSIP : Pada proses pengabuan zat-zat organik diuraikan menjadi H_2O dan CO_2 . Tetapi bahan anorganik tidak terurai.

TUJUAN : Untuk mengetahui kadar abu dalam contoh

ALAT : a. Cawan / krus porcelain
b. Tanur pengabuan
c. Eksikator
d. Timbangan Analitik
e. Penjepit

PROSEDUR :

1. Ditimbang contoh yang berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 2 – 5 gram (mis. B gram) dalam cawan / krus porcelain kering yang telah diketahui bobotnya (mis. A gram).
2. Kemudian diarangkang pada kompor listrik sampai tidak berasap dan masukkan ke dalam tanur pada suhu $500 - 550^{\circ}C$ sampai diperoleh abu yang berwarna keputih – putihan.
3. Dinginkan sampai suhu $110^{\circ}C$, masukkan ke dalam deksikator dan timbang bbot abu setelah dingin (mis. C gram).

KALKULASI

A : Bobot Cawan / Krus Porselain Kosong

B : Bobot Sampel (mula – mula)

C : Bobot Sampel + Bobot Cawan setelah Pengabuan (konstan)

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{C - A}{B} \times 100 \%$$



DATA

Bobot Cawan + Sampel = g

Bobot Cawan Kosong (A) = g

Bobot Sampel Mula-mula (B) = g

Bobot Sampel + Bobot Cawan setelah Pengabuan (konstan) (C)

= g

PERHITUNGAN

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Abu} &= \frac{C - A}{B} \times 100 \% \\ &= \frac{\dots - \dots}{\dots} \times 100 \% \\ &= \dots \% \end{aligned}$$

KESIMPULAN

1. The following table summarizes the results of a study comparing two different methods of teaching algebra. The dependent variable is the final exam score, and the independent variable is the teaching method. The sample size is 100 students.



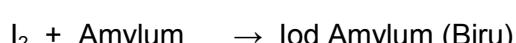
ANALISA GARAM BERIODIUM

METODE : Iodometri

PRINSIP : Kadar KIO_3 dalam sampel dengan penambahan asam phosphat dan KI akan membebaskan I_2 .

TUJUAN : Untuk mengetahui kadar abu dalam contoh

REAKSI : $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$



ALAT :

- a. Buret 50 ml
- b. Labu iod 250 ml
- c. Pipet volume 10 ml
- d. Pipet ukur 10 m
- e. Pipet ukur 1 ml
- f. Timbangan analitik

REAGEN :

- a. KI kristal
- b. Asam Phosphat 85 %
- c. Natrium Thiosulfat 0,005 N
- d. KIO_3 0,005 N
- e. KI 10 %
- f. H_2SO_4 2N
- g. Indikator Amilum 1 %

PROSEDUR :

A. Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,005 N dengan KIO_3 0,005 N

1. Dipipet 10 ml larutan standart KIO_3 0,005 N kemudian di masukkan ke dalam labu iod 250 ml
2. Lalu ditambahkan 10 ml KI 10 % dan 10 ml H_2SO_4 2N



3. Ditutup, diamkan di tempat gelap lalu dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,005 N sampai kuning muda
4. Ditambahkan indikator amyrum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang

B. Penetapan Kadar

1. Ditimbang dengan teliti \pm 25 gram bahan dimasukkan dalam labu iod 250 ml
2. Ditambahkan 100 ml aquadest dan 2,5 ml Asam Phosphat 85 % juga 0,1 gram KI Kristal
3. Dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,005 N sampai kuning muda, lalu ditambahkan 1 ml indikator amyrum 1%
4. Dititrasi kembali sampai warna biru tepat hilang

KALKULASI :

$$\frac{A}{B} \times 0,1784 \times \frac{N \text{ Thio}}{0,005} \times \frac{100}{100 - Ka} \times 1000$$

Keterangan :

A = ml Thio (test / kadar)

B = Bobot contoh dalam gram

Ka = Kadar air dalam contoh

DATA

(i) Standarisasi

Volume KIO_3	Normalitas KIO_3	Volume Thio (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
		$V \text{ rata}^2 =$



(ii) Penetapan Kadar

Bobot sampel (gram)	Normalitas Thio (Hasil Standarisasi)	Volume Thio (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
Bobot rata ² (B) =		V rata ² (A) =

PERHITUNGAN

(i) Standarisasi

$$\begin{aligned} V_{KIO_3} \times N_{KIO_3} &= V_{Thio} \times N_{Thio} \\ N_{Thio} &= \frac{V_{KIO_3} \times N_{KIO_3}}{V_{Thio}} \\ &= \frac{\dots \times \dots}{\dots} \\ &= \dots \text{ N} \end{aligned}$$

(ii) Penetapan Kadar

$$\begin{aligned} \frac{A}{B} \times 0,1784 \times \frac{N_{Thio}}{0,005} \times \frac{100}{100 - Ka} \times 1000 \\ = \frac{\dots \times \dots \times \frac{100}{0,005} \times 100}{100 - \dots} \times 1000 \\ = \dots \end{aligned}$$

KESIMPULAN



ANALISA GULA

METODE : Iodometri / Luff Schchool

PRINSIP :

- a. Monosakarida dapat mereduksi Cu^{2+} menjadi Cu^+ selanjutnya ditetapkan secara Iodometri
- b. Hidrolisis sakarosa menjadi monosakarida yang dapat mereduksi Cu^{2+} menjadi Cu^+
- c. Menentukan Cu^{2+} dalam larutan sebelum direaksikan dengan gula reduksi (titrasi blanko) dan sesudah direaksikan dengan sampel gula reduksi (titrasi sampel)
- d. Selisih titrasi blanko dengan titrasi sampel ekivalen dengan Cu^{2+} yang terbentuk dan ekivalen dengan gula reduksi

TUJUAN : Untuk mengetahui hasil analisa karbohidrat khususnya sakarosa dan gula total

REAKSI : $\text{R}-\text{COH} + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + \text{RCOOH}$



ALAT :

- a. Buret 50 ml
- b. Erlenmeyer tutup asah 250 ml
- c. Pipet volume 10 ml
- d. Pipet ukur 10 ml
- e. Pipet ukur 1 ml
- f. Timbangan analitik
- g. Gelas ukur
- h. Kondensor
- i. Bunsen
- j. Beaker glass 250 ml



REAGEN :

- a. Aquades
- b. KI kristal
- c. HCl Pekat
- d. Natrium Thiosulfat 0,1 N
- e. KIO_3 0,1 N
- f. KI 10 %
- g. KI 30 %
- h. H_2SO_4 2 N
- i. H_2SO_4 4 N
- j. NaOH 30 %
- k. Indikator Amylum 1 %
- l. Larutan Luff Schrool

Komposisi : 25 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam 100 ml air

50 gram Asam citrate dalam 50 ml air

144 gram Na_2CO_3 dalam air panas 400 ml

Cara : Larutan Asam citrate dimasukkan pada larutan natrium karbonat, setelah dingin baru larutan CuSO_4 dimasukkan, tidak usah diaduk. Setelah itu diencerkan sampai tanda garis pada labu ukur 1000 ml dan dibiarkan selama satu malam, baru bisa digunakan.

PROSEDUR :

A. Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan KIO_3 0,1 N

1. Dipipet 10 ml larutan standart KIO_3 0,1 N kemudian di masukkan ke dalam labu iod 250 ml
2. Lalu ditambahkan 10 ml KI 10 % dan 10 ml H_2SO_4 2N
3. Ditutup, diamkan di tempat gelap lalu dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai kuning muda
4. Ditambahkan indikator amyllum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang



B. Penetapan Kadar

1. Penimbangan Bahan

Ditimbang beaker glass kosong, catat beratnya.

Lalu timbang bahan :

Minuman ringan : $\pm 5 - 10$ gam

Sirup : $\pm 1 - 2$ gram

Dimasukkan dalam labu ukur 250 ml, kemudian ditepatkan hingga garis, kemudian kocok.

2. Gula Sebelum Inversi

Pipet filtrate sebanyak 5 ml lalu masukkan dalam Erlenmeyer bertutup asah 250 ml, lalu ditambah 25 ml luff school, panaskan dengan diberi pendingin sampai terbentuk endapan merah (Cu_2O) selama ± 30 menit. Setelah dingin ditambah KI 30% sebanyak 15 ml kemudian dengan hati – hati tambahkan H_2SO_4 4N 25 ml sampai terbentuk I_2 , kemudian langsung dititrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,1 N sampai warna kuning muda lalu tambahkan dengan indikator amyrum 1% sebanyak 0,5 ml titrasi lagi sampai warna biru tepat hilang.

3. Gula sesudah inversi

Pipet filtrate 50 ml masukkan dalam beaker glass 250 ml lalu tambahkan 5 ml HCl pekat kemudian dipanaskan $67-70^{\circ}C$ (*selama pemanasan perhatikan suhunya*) selama 30 menit, diangkat dan didinginkan kemudian dinetralkan dengan NaOH 30% dengan PP sebagai indikator (sampai warna merah muda) kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 ml, ditepatkan sampai garis, kocok, larutan ini dipipet 5 ml lalu ditambah 25 ml luff schrool panaskan dengan diberi pendingin sampai terbentuk endapan kamudian dikerjakan seperti sebelum inversi.

C. Blanko

Pipet 25 ml Luff Schchool dimasukkan Erlenmeyer lalu ditambah 15 ml KI 30 % dan 25 ml H_2SO_4 4N dan dititrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,1N sampai kuning muda lalu tambahkan indikator amyrum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang



KALKULASI :

A. Kadar Gula Sebelum Inversi

$$\text{ml Titrasi Blanko} - \text{ml Titrasi Sampel} = \dots \text{ ml}$$

$$= \frac{\text{ml} \times \text{Normalitas}}{0,1} = \dots \text{ (Lihat tabel)}$$

$$= \frac{\text{mg} \times \text{Pengenceran} \times 100\%}{\text{mg sampel}} = \dots \%$$

B. Kadar Gula Sesudah Inversi

$$\text{ml Titrasi Blanko} - \text{ml Titrasi Sampel} = \dots \text{ ml}$$

$$\text{ml} \times \frac{\text{Normalitas}}{0,1} = \dots \text{ (Lihat tabel)}$$

$$= \frac{\text{mg} \times \text{Pengenceran} \times 100\%}{\text{mg sampel}} = \dots \%$$

C. Kadar Gula Total Diitung Sebagai Sukrosa

$$= \% \text{ gula sesudah inversi} \times 0,95 = \dots \%$$

D. Kadar Sukrosa

$$= (\% \text{ sesudah inversi} - \% \text{ sebelum inversi}) \times 0,95 = \dots \%$$

DATA

(i) Standarisasi

Volume KIO ₃	Normalitas KIO ₃	Volume Thio (mL)
		V ₁ =
		V ₂ =
		V rata ² =



(ii) Penetapan Kadar

A. Sebelum inversi

Bobot sampel (gram)	N Thio (Hasil Std)	Volume Thio (mL)	Volume Blanko (mL)
		V ₁ =	V ₁ =
		V ₂ =	V ₂ =
rata ² =		rata ² =	rata ² =

B. Sesudah inversi

Bobot sampel (gram)	N Thio (Hasil Std)	Volume Thio (mL)	Volume Blanko (mL)
		V ₁ =	V ₁ =
		V ₂ =	V ₂ =
rata ² =		rata ² =	rata ² =

PERHITUNGAN

(i) Standarisasi

$$\begin{aligned} V_{\text{KIO}_3} \times N_{\text{KIO}_3} &= V_{\text{Thio}} \times N_{\text{Thio}} \\ N_{\text{Thio}} &= \frac{V_{\text{KIO}_3} \times N_{\text{KIO}_3}}{V_{\text{Thio}}} \\ &= \dots \times \dots \\ &= \dots \\ &= \dots \text{ N} \end{aligned}$$

(ii) Penetapan Kadar

A. Kadar Gula Sebelum Inversi

$$= \text{ml Titrasi Blanko} - \text{ml Titrasi Sampel}$$

$$= \dots - \dots$$

$$= \dots$$



$$= \frac{ml \times \text{Normalitas}}{0,1} = \dots \quad (\text{Lihat tabel})$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots}{0,1} = \dots \quad (\text{Lihat tabel})$$

$$= \frac{mg \times \text{Pengenceran} \times 100 \%}{mg \text{ sampel}} = \dots \%$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \times 100 \%}{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots} = \dots \%$$

B. Kadar Gula Sesudah Inversi

$$= ml \text{ Titrasi Blanko} - ml \text{ Titrasi Sampel}$$

$$= \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots$$

$$= \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots$$

$$= \frac{ml \times \text{Normalitas}}{0,1} = \dots \quad (\text{Lihat tabel})$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots}{0,1} = \dots \quad (\text{Lihat tabel})$$

$$= \frac{mg \times \text{Pengenceran} \times 100 \%}{mg \text{ sampel}} = \dots \%$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \times 100 \%}{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots} = \dots \%$$

C. Kadar Gula Total Diitung Sebagai Sukrosa

$$= \% \text{ gula sesudah inversi} \times 0,95$$

$$= \dots \dots \dots \times 0,95$$

$$= \dots \dots \dots \%$$



D. Kadar Sukrosa

$$\begin{aligned} &= (\% \text{ sesudah inversi} - \% \text{ sebelum inversi}) \times 0,95 = \% \\ &= (..... -) \times 0,95 \\ &= \% \end{aligned}$$

KESIMPULAN



ANALISA LAKTOSA DALAM SUSU

- METODE** : Iodometri / Luff Schroat
- PRINSIP** : Laktosa dalam susu dipisahkan dari kandungan protein susu dengan menambahkan seng sulfat dalam suasana basa untuk mengendapkan protein. Laktosa yang diperoleh dihidrolisa dengan asam kuat menjadi gula reduksi.
- TUJUAN** : Untuk mengetahui kadar laktosa dalam susu
- ALAT** :
- Buret 50 ml
 - Labu iod 250 ml
 - Pipet volume 10 ml
 - Pipet ukur 10 m
 - Pipet ukur 1 ml
 - Timbangan analitik
 - Gelas ukur
 - Kondensor
 - Bunsen
 - Beaker glass 250 ml
- REAGEN** :
- Aquadest
 - Natrium Thiosulfat 0,1 N
 - KIO_3 0,1 N
 - KI 10 %
 - KI 30 %
 - H_2SO_4 2 N
 - H_2SO_4 4 N
 - H_2SO_4 25 %
 - NaOH 30 %
 - Kalium Ferro Cyanida 5 %
 - Zink Asetat 5 %
 - Indikator Amilum 1 %
 - Larutan Luff Schroat



PROSEDUR :

- A. Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan KIO_3 0,1 N
 1. Dipipet 10 ml larutan standart KIO_3 0,1 N kemudian di masukkan ke dalam labu iod 250 ml
 2. Lalu ditambahkan 10 ml KI 10 % dan 10 ml H_2SO_4 2N
 3. Ditutup, diamkan di tempat gelap lalu dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N sampai kuning muda
 4. Ditambahkan indikator amyrum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang
- B. Penetapan Kadar
 1. Ditimbang dengan seksama \pm 10 gram bahan dalam beaker glass, larutkan dalam 50 ml air panas. Setelah dingin masukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian encerkan sampai garis.
 2. Pipet 50 ml larutan di atas lalu ditambahkan 5 ml Kalium Ferro Cyanida 5% sambil digoyang kemudian ditambah 5 ml Zn asetat 5% dan digoyang lagi, sesudah itu diencerkan sampai 250 ml dalam labu ukur 250 ml, dikocok dan disaring.
 3. Dipipet 5 ml dan ditambah dengan 25 ml larutan Luff Schroot, panaskan dengan pendingin sampai terbentuk endapan Cu_2O dari mendidih hingga ditunggu 15 menit.
 4. Setelah dingin ditambah dengan KI 30% sebanyak 15 ml dan tambahkan dengan hati – hati 25 ml H_2SO_4 25% sampai terbentuk I_2 , kemudian langsung dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai warna kuning muda lalu tambahkan dengan indikator amyrum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang.
- C. Blanko

Pipet 25 ml Luff Schroot dimasukkan Erlenmeyer lalu ditambah 15 ml KI 30 % dan 25 ml H_2SO_4 4N dan dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N sampai kuning muda lalu tambahkan indikator amyrum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang



KALKULASI :

Kadar Laktosa =

$$\text{ml Titrasi Blanko} - \text{ml Titrasi Sampel} = \dots \text{ ml}$$

$$\dots \text{ ml} \times \frac{\text{Normalitas}}{0,1} = \dots \text{ (Lihat tabel)}$$

$$= \frac{\text{mg} \times \text{Pengenceran} \times 100 \%}{\text{mg sampel}} = \dots \%$$

DATA

(i) Standarisasi

Volume KIO ₃	Normalitas KIO ₃	Volume Thio (mL)
		V ₁ =
		V ₂ =
		V rata2 =

(ii) Penetapan Kadar

Bobot sampel (gram)	N Thio (Hasil Std)	Volume Thio (mL)	Volume Blanko (mL)
		V ₁ =	V ₁ =
		V ₂ =	V ₂ =
rata ² =		rata ² =	rata ² =

PERHITUNGAN

(i) Standarisasi

$$V_{KIO_3} \times N_{KIO_3} = V_{Thio} \times N_{Thio}$$

$$N_{Thio} = \frac{V_{KIO_3} \times N_{KIO_3}}{V_{Thio}}$$



$$= \frac{\dots \dots \dots \times \dots \dots \dots}{\dots \dots \dots}$$

$$= \dots \dots \dots N$$

(ii) Penetapan Kadar

Kadar Laktosa

$$= ml \text{ Titrasi Blanko} - ml \text{ Titrasi Sampel}$$

$$= \dots \dots \dots - \dots \dots \dots$$

$$= \dots \dots \dots$$

$$= \frac{ml \times \text{Normalitas}}{0,1} = \dots \dots \text{ (Lihat tabel)}$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \times \dots \dots \dots}{0,1} = \dots \dots \dots \text{ (Lihat tabel)}$$

$$= \frac{mg \times \text{Pengenceran} \times 100 \%}{mg \text{ sampel}} = \dots \dots \dots \%$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \times \dots \dots \dots \times 100 \%}{\dots \dots \dots}$$

$$= \dots \dots \dots \%$$

KESIMPULAN



PENENTUAN PATI

METODE : Luff Schchool

PRINSIP : Hidrolisis pati dengan asam sehingga diperoleh gula reduksi yang dapat ditetapkan dengan metode Luff Schchool seperti pada penetapan karbohidrat, hasilnya dikalikan dengan faktor konversi sebesar 0,925

TUJUAN : Untuk mengetahui kadar pati dalam sampel

ALAT :

- Buret 50 ml
- Erlenmeyer tutup asah 250 ml
- Pipet volume 10 ml
- Pipet ukur 10 ml
- Pipet ukur 1 ml
- Timbangan analitik
- Gelas ukur
- Kondensor
- Bunsen
- Beaker glass 250 ml
- Kertas saring

REAGEN :

- Aquadest
- Alkohol 10 %
- Eter
- KI kristal
- HCl Pekat
- Natrium Thiosulfat 0,1 N
- KIO_3 0,1 N
- KI 10 %
- KI 30 %
- H_2SO_4 2 N
- H_2SO_4 4 N
- H_2SO_4 25 %
- NaOH 30 %



- Kalium Ferro Cyanida 5 %
- Zink Asetat 5 %
- Indikator Amylum 1 %
- Larutan Luff Schroat

.

PROSEDUR :

- A. Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan KIO_3 0,1 N
 1. Dipipet 10 ml larutan standart KIO_3 0,1 N kemudian di masukkan ke dalam labu iod 250 ml
 2. Lalu ditambahkan 10 ml KI 10 % dan 10 ml H_2SO_4 2N
 3. Ditutup, diamkan di tempat gelap lalu dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N sampai kuning muda
 4. Ditambahkan indikator amyllum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang
- B. Penetapan Kadar
 1. Ditimbang dengan seksama 2 – 5 gram contoh bahan padat yang telah dihaluskan ke dalam Erlenmeyer tutup asah lalu tambahkan 50 ml aquadest, biarkan selama 1 jam dengan sesekali digojog. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan air sampai volume filtrate 250 ml. filtrate ini mengandung karbohidrat yang terlarut dan dibuang.
 2. Untuk bahan yang mengandung lemak, pati yang terdapat sebagai residu pada kertas saring dicuci 5 kali dengan 10 ml eter. Biarkan eter menguap, kemudian cuci lagi dengan 150 ml alcohol 10% untuk membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang terlarut. (hati – hati, jangan ada api di sekitar tempat kerja!!!)
 3. Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer, kemudian dicuci dengan menambahkan 200 ml aquadest dan 20 ml HCl 25% kemudian panaskan 2,5 jam dengan pendingin balik/kondensor.
 4. Setelah dingin, saring ke dalam labu ukur 5090 ml dan kemudian netralkan dengan NaOH setelah itu encerkan sampai tanda lalu kocok.



5. Pipet 5 ml larutan dari labu ukur 500 ml ke dalam Erlenmeyer bertutup asah, tambahkan 25 ml larutan Luff Schroat kemudian dipanaskan dengan pendingin sampai terbentuk Cu_2O dari mendidih ditunggu 15 menit.
6. Setelah dingin ditambah KI 30% sebanyak 15 ml kemudian dengan hati – hati ditambah 25 ml asam sulfat 4N, kemudian dititrasi dengan thiosulfat 0,1N sampai kuning muda lalu ditambahkan indikator amyrum 1% sebanyak 1 ml lalu titrasi lagi sampai warna biru tepat hilang.

C. Blanko

Pipet 25 ml Luff Schroat dimasukkan Erlenmeyer lalu ditambah 15 ml KI 30 % dan 25 ml H_2SO_4 4N dan dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N sampai kuning muda lalu tambahkan indikator amyrum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang

KALKULASI :

Kadar Pati (karbohidrat) =

$$\text{ml Titrasi Blanko} - \text{ml Titrasi Sampel} = \dots \text{ ml}$$

$$\dots \text{ ml} \times \frac{\text{Normalitas}}{0,1} = \dots \text{ (Lihat tabel)}$$

$$= \frac{\text{mg} \times \text{Pengenceran} \times 0,9 \times 100 \%}{\text{mg sampel}} = \dots \%$$

DATA

(i) Standarisasi

Volume KIO_3	Normalitas KIO_3	Volume Thio (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
		$V \text{ rata}^2 =$



(ii) Penetapan Kadar

Bobot sampel (gram)	N Thio (Hasil Std)	Volume Thio (mL)	Volume Blanko (mL)
		$V_1 =$	$V_1 =$
		$V_2 =$	$V_2 =$
$rata^2 =$		$rata^2 =$	$rata^2 =$

PERHITUNGAN :

(i) Standarisasi

$$\begin{aligned} V_{KIO_3} \times N_{KIO_3} &= V_{Thio} \times N_{Thio} \\ N_{Thio} &= \frac{V_{KIO_3} \times N_{KIO_3}}{V_{Thio}} \\ &= \dots \times \dots \\ &= \dots \\ &= \dots \text{ N} \end{aligned}$$

(ii) Penetapan Kadar

Kadar Pati (Karbohidrat)

$$= ml \text{ Titrasi Blanko} - ml \text{ Titrasi Sampel}$$

$$= \dots - \dots$$

$$= \dots$$

$$= \frac{ml \times Normalitas}{0,1} = \dots \text{ (Lihat tabel)}$$

$$= \frac{\dots \times \dots}{0,1} = \dots \text{ (Lihat tabel)}$$



$$= \frac{mg \times Pengenceran \times 0,9 \times 100 \%}{mg sampel}$$

$$= \frac{\dots \times \dots \times 0,9 \times 100\%}{\dots}$$

$$= \dots \%$$

KESIMPULAN



ANALISA MINYAK

I. BILANGAN ASAM

PRINSIP : Bilangan asam yang dinyatakan sebagai banyaknya KOH yang dipakai untuk menetralkan asam lemak bebas dalam 1 gram lemak atau minyak

TUJUAN : Untuk mengetahui kualitas minyak

ALAT :

- Buret 50 ml
- Erlenmeyer 250 ml
- Pipet volume 10 ml
- Pipet ukur 10 m
- Pipet ukur 1 ml
- Timbangan analitik
- Gelas ukur
- Beaker glass 250 ml

REAGEN :

- Aquadest
- NaOH / KOH 0,1 N
- Asam Oksalat 0,1 N
- Indikator PP 1 %
- Alkohol 96 % netral

Cara : 50 ml Alkohol 96 % ditambah dengan indikator PP 2 tetes kemudian tambahkan tetes demi tetes NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda, kocok baik – baik.

PROSEDUR :

- A. Standarisasi NaOH 0,1 N dengan Asam Oksalat 0,1 N
 1. Dipipet 10 ml larutan standart Asam Oksalat 0,1 N kemudian di masukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml
 2. Ditambahkan 50 ml Aquadest dan 3 tetes indikator PP 1%
 3. Ditetrasir dengan NaOH 0,1 N sampai warna merah jambu muda yang stabil.



B. Penetapan Kadar

1. Ditimbang dengan teliti kurang lebih 20 gram minyak ke dalam elenmeyer 250 ml.
2. Ditambahkan 50 ml alkohol 96 % yang telah dinetralkan.
3. Panaskan sampai mendidih kemudian didinginkan.
4. Dititrasi dengan larutan standart NaOH 0,1N dengan 3 tetes indikator PP 1% tepat sampai warna merah jambu muda.

KALKULASI :

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BE NaOH}}{\text{Gram Bahan}}$$

DATA

(i) Standarisasi

Volume As. Oksalat	Normalitas As. Oksalat	Volume NaOH (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
		$V \text{ rata}^2 =$

(ii) Penetapan Kadar

Bobot sampel (gram)	N NaOH (Hasil Std)	Volume NaOH (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
$\text{rata}^2 =$		$\text{rata}^2 =$



PERHITUNGAN

(i) Standarisasi

$$\begin{aligned} V_{\text{As Oks}} \times N_{\text{As Oks}} &= V_{\text{NaOH}} \times N_{\text{NaOH}} \\ N_{\text{NaOH}} &= \frac{V_{\text{As Oks}} \times N_{\text{As Oks}}}{V_{\text{NaOH}}} \\ &= \frac{\dots \times \dots}{\dots} \\ &= \dots \quad N \end{aligned}$$

(ii) Penetapan Kadar

$$\begin{aligned} \text{Bilangan Asam} &= \frac{ml \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times BE \text{ NaOH}}{\text{Gram Bahan}} \\ &= \frac{\dots \times \dots \times \dots}{\dots} \\ &= \dots \end{aligned}$$

KESIMPULAN



II. BILANGAN IODIUM CARA HANUS

PRINSIP : Banyaknya gram iodium yang diikat oleh 100 gram lemak atau minyak.

TUJUAN : Untuk mengetahui kualitas minyak

ALAT :

- Buret 50 ml
- Labu iod 250 ml
- Pipet volume 10 ml
- Pipet ukur 10 ml
- Pipet ukur 1 ml
- Timbangan analitik
- Gelas ukur
- Beaker glass 250 ml

REAGEN :

- Natrium Thiosulfat 0,1 N
- KIO_3 0,1 N
- Larutan KI 15%
- Larutan KI 10%
- Indikator Amylum 1 %
- Asam Sulfat 2N
- CHCl_3
- Larutan Brom
- Asam Asetat glasial
- Pereaksi Hanus

Cara : 13,2 gram iodium murni dalam 1 liter Asam Acetat 99,5%
(melarutkan iodium boleh dengan pemanasan) kemudian ditambahkan 3 tetes brom.

PROSEDUR :

A. Standarisasi Na Thiosulfat 0,1 N dengan KIO_3 0,1 N

1. Dipipet 10 ml larutan standart KIO_3 0,1 N di masukkan ke dalam labu iod 250 ml
2. Ditambahkan 10 ml KI 10 % dan 10 ml H_2SO_4 2 N



3. Ditutup, diamkan di tempat gelap lalu dititrasi dengan Na Thiosulfat 0,1 N sampai kuning muda.
 4. Ditambahkan indikator amyrum 1% 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang.
- B. Penetapan Kadar
1. Ditimbang dengan teliti 5 ml / gram lemak atau minyak ke dalam elenmeyer 250 ml.
 2. Ditambah dengan CHCl_3 sebanyak 10 ml
 3. Ditambah 25 ml pereaksi Hanus dan biarkan selama 30 menit dalam tempat gelap dengan seringkali dikocok.
 4. Ditambah 10 ml KI 15 % kocok baik – baik, kemudian tambah 100 ml air (yang telah dididihkan dan telah dingin)
 5. Dititrasi dengan Na Thiosulfat 0,1 N sampai dengan warna kuning muda lalu tambahkan indikator amyrum 1 % lalu titrasi lagi sampai warna biru hilang.
 6. Pada akhir titrasi labu ditutup dan kemudian dikocok kuat – kuat sehingga iodium yang larut dalam chloroform dapat bereaksi dengan KI.
 7. Lakukan juga terhadap blanko.

KALKULASI :

$$\text{Bilangan Iodium} = \frac{(\text{ml Blanko} - \text{ml Test}) \times 127 \times \text{N Thio} \times 100}{1000}$$

Berat bahan (gram)

DATA

(i) Standarisasi

Volume KIO_3	Normalitas KIO_3	Volume Thio (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
		$V \text{ rata}^2 =$



(ii) Penetapan Kadar

Berat sampel (gram)	N Thio (Hasil Std)	Volume Thio (mL)	Volume Blanko (mL)
		$V_1 =$	$V_1 =$
		$V_2 =$	$V_2 =$
rata ² =		rata ² =	rata ² =

PERHITUNGAN :

(i) Standarisasi

$$\begin{aligned} V_{\text{KIO}_3} \times N_{\text{KIO}_3} &= V_{\text{Thio}} \times N_{\text{Thio}} \\ N_{\text{Thio}} &= \frac{V_{\text{KIO}_3} \times N_{\text{KIO}_3}}{V_{\text{Thio}}} \\ &= \frac{\dots \times \dots}{\dots} \\ &= \dots \text{ N} \end{aligned}$$

(ii) Penetapan Kadar

$$\text{Bilangan Iodium} = \frac{(\text{ml Blanko} - \text{ml Test}) \times 127 \times N \text{ Thio} \times 100}{1000}$$

Berat bahan (gram)

$$= \frac{(\dots - \dots) \times 127 \times \dots \times 100}{1000}$$

.....

KESIMPULAN



III. BILANGAN PEROKSIDA

PRINSIP : Pengukuran sejumlah iod yang dibebaskan yang dibebaskan dari KI 10% melalui oksidasi oleh peroksida dalam lemak atau minyak pada suhu ruang dalam pelarut asam asetat dan klorofom.

TUJUAN : Untuk mengetahui kualitas minyak

ALAT :

- Buret 50 ml
- Erlenmeyer tutup asah 250 ml
- Pipet volume 10 ml
- Pipet ukur 10 m
- Pipet ukur 1 ml
- Timbangan analitik
- Gelas ukur
- Beaker glass 250 ml

REAGEN :

- Asam asetat – klorofom = 3 : 2
- KI jenuh
- Natrium Thiosulfat 0,1 N
- KIO_3 0,1 N
- KI 10 %
- H_2SO_4 2N
- Indikator Amylum 1 %

PROSEDUR :

- A. Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan KIO_3 0,1 N
 1. Dipipet 10 ml larutan standar KIO_3 0,1 N kemudian di masukkan ke dalam labu iod 250 ml
 2. Lalu ditambahkan 10 ml KI 10 % dan 10 ml H_2SO_4 2N
 3. Ditutup, diamkan di tempat gelap lalu dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N sampai kuning muda
 4. Ditambahkan indikator amyulum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang



B. Penetapan Kadar

1. Ditimbang dengan seksama \pm 25 gram bahan dalam erlenmeyer tutup asah 250 ml.
2. Ditambahkan 30 ml larutan asam asetat – klorofom (perbandingan 3:2)
3. Goyangkan bahan sampai bahan terlarut sempurna
4. Ditambahkan 0,5 ml larutan KI jenuh
5. Diamkan selama 1 menit dengan kadang – kadang digoyang kemudian ditambahkan 30 ml aquadest.
6. Dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai warna kuning muda lalu tambahkan dengan indikator amyrum 1% sebanyak 0,5 ml titrasi lagi sampai warna biru tepat hilang.

KALKULASI :

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{\text{ml Thio Sulfat} \times \text{N Thio} \times 1000}{\text{Berat sampel (gram)}} \quad \text{mEq}$$

(Bilangan Peroksida dinyatakan dalam miliequivalen dari peroksida dalam 1000 gram sampel)

DATA

(i) Standarisasi

Volume KIO_3	Normalitas KIO_3	Volume Thio (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
		$V \text{ rata}^2 =$

(ii) Penetapan Kadar

Berat sampel (gram)	N Thio (Hasil Std)	Volume Thio (mL)	Volume Blanko (mL)
		$V_1 =$	$V_1 =$
		$V_2 =$	$V_2 =$
$\text{rata}^2 =$		$\text{rata}^2 =$	$\text{rata}^2 =$



PERHITUNGAN :

(i) Standarisasi

$$\begin{aligned} V_{\text{KIO}_3} \times N_{\text{KIO}_3} &= V_{\text{Thio}} \times N_{\text{Thio}} \\ N_{\text{Thio}} &= \frac{V_{\text{KIO}_3} \times N_{\text{KIO}_3}}{V_{\text{Thio}}} \\ &= \frac{\dots \times \dots}{\dots} \\ &= \dots \quad N \end{aligned}$$

(ii) Penetapan Kadar

$$\begin{aligned} \text{Bilangan Peroksida} &= \frac{\text{ml Thio Sulfat} \times N \text{ Thio} \times 1000}{\text{Berat sampel (gram)}} \quad \text{mEq} \\ &= \frac{\dots \times \dots \times 1000}{\dots} \\ &= \dots \quad \text{mEq} \end{aligned}$$

KESIMPULAN



ANALISA KADAR LEMAK

- PRINSIP** : Ekstraksi lemak bebas dengan pelarut non polar
- TUJUAN** : Untuk mengetahui kadar lemak
- ALAT** :
- Labu didih / lemak 250 ml
 - Hot plate
 - Kertas saring
 - Soxhlet dan kondensor
 - Kertas laksus
 - Thimble (tempat contoh yang terbuat dari gulungan kertas/segolongan)
 - Beaker glass
- REAGEN** :
- Zat pelarut = Eter
 - Asam Klorida 8 N
 - Aquadest

PROSEDUR :

- I. Cara Soxhlet (Langsung)
 1. Kertas saring dibebas lemakkan dengan cara direndam dengan eter lalu dikeringkan.
 2. Ditimbang dengan teliti 2 – 4 gram sampel di atas kertas yang telah bebas lemak, dimasukkan ke dalam soxhlet, ekstraksi dengan menggunakan pelarut.
 3. Alirkan pendingin melalui kondensor.
 4. Hidrolisa di atas hot plate dan atur suhunya sesuai dengan suhu pelarut.
Sebagai penampung gunakan labu didih / labu lemak yang sebelumnya telah dipanaskan dan telah diketahui bobot tetapnya.
Misal : A gram
 5. Keringkan labu didih yang telah berisi residu minyak / lemak di dalam oven pada suhu 100°C sampai tidak berbau zat pelarut lagi.



6. Dinginkan dalam deksikator dan timbang bobot tetapnya.

Misal : B gram.

II. Cara Hidrolisa (Soxhlet)

1. Ditimbang dengan seksama kurang lebih 5 gram sampel ke dalam beaker glass 500 ml dan ditambah 30 ml HCl 8N dan 90 ml aquadest.
 2. Hidrolisa di atas hot plate di dalam ruang asam selama 2 – 3 jam.
 3. Saring dalam keadaan hangat dengan kertas saring
 4. Cuci residu dengan air panas sampai bebas asam, uji dengan kertas lakkmus.
 5. Keringkan kertas saring dan residu di dalam oven suhu 60°C
 6. Kemudian masukkan kertas saring dan residu dalam thimble.
 7. Ekstraksi dengan alat Soxhlet seperti perlakuan cara soxhlet.

KALKULASI

$$\% \text{ Lemak/ Minyak} = \frac{B - A}{\text{Gram bahan}} \times 100\%$$

DATA

Berat Bahan =

Bobot Labu Didih dan Residu Minyak (B) = g

Bobot Labu Didih (A) = g

$$(B - A) = \dots q$$

PERHITUNGAN

$$\begin{aligned} \text{\% Lemak/ Minyak} &= \frac{B - A}{\text{Gram bahan}} \times 100\% \\ &= \frac{\dots\dots\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots\dots\dots} \times 100\% \\ &= \dots\dots\dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots\dots\dots \end{aligned}$$



KESIMPULAN



ANALISA MADU

- PRINSIP** : Analisa Sukrosa
- Menggunakan Metode Luff Scrool sebelum dan sesudah inversi. Nilai selisih yang diperoleh adalah nilai sukrosa.
- : Analisa Kualitatif Fermen Diastase
- Kecepatan destruksi pati dipantau dengan intensitas warna biru iodium.
- : Analisa Kualitatif Hidroksimetilfurfural
- Warna yang dikembangkan oleh reaksi hidroksimetil furfural dengan resorsinol dalam HCl pekat
- ALAT** :
- Buret 50 ml
 - Erlenmeyer tutup asah 250 ml
 - Pipet volume 10 ml
 - Pipet ukur 10 m
 - Pipet ukur 1 ml
 - Timbangan analitik
 - Gelas ukur
 - Kondensor
 - Bunsen
 - Beaker glass 250 ml
- REAGEN** :
- Aquadest
 - HCl Pekat
 - Na Phosphat 10 %
 - Pb asetat setengah basa
 - Natrium Thiosulfat 0,1 N
 - KIO_3 0,1 N
 - KI 10 %
 - KI 30 %
 - H_2SO_4 25 %
 - H_2SO_4 2 N



- H_2SO_4 4 N
- NaOH 30 %
- Indikator Amylum 1 %
- Recorsinol
- Larutan Iod – iod kali (terbuat dari 1 gram Iod + 2 gram KI dalam 300 ml air)
- Alumina Krim

Cara membuat :

Buat larutan jenuh dari alum ($\text{K}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{ H}_2\text{O}$) dalam air. Tambahkan NH_4OH dengan pengadukan teratur dan tepat membasakan kertas laksam, biarkan mengendap dan cuci dengan menggunakan air hingga air cucian hanya memberikan uji sulfat yang lemah dengan Barium Klorida. Tuangkan kelebihan air dan simpan Krim dalam botol tertutup.

- Larutan Luff Schrool

PROSEDUR :

A. Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan KIO_3 0,1 N

1. Dipipet 10 ml larutan standar KIO_3 0,1 N kemudian di masukkan ke dalam labu iod 250 ml
2. Lalu ditambahkan 10 ml KI 10 % dan 10 ml H_2SO_4 2N
3. Ditutup, diamkan di tempat gelap lalu dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N sampai kuning muda
4. Ditambahkan indikator amyllum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang

B. Penetapan Kadar

I. Analisa Karbohidrat

Sama seperti pada analisa gula, dengan cacatan :

Madu harus dijernihkan dahulu dengan penambahan Alumina Krim dan disaring. Sampel yang telah jernih ditentukan kadar karbohidrat

1) Analisa Gula Sebelum Inversi

1. Ditimbang 3 – 5 gram madu dengan teliti, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 250 ml, lalu ditambah dengan 5 ml larutan Pb-acetat setengah basa. Untuk menguji penambahan Pb-acetat tersebut, maka diteteskan larutan Na-Phosphat 10 %, jika timbul



endapan putih berarti penambahannya sudah cukup. Selanjutnya ditambahkah kurang lebih 15 ml larutan Na-Phospat 10% untuk mengendapkan, kelebihan Pb-Asetat. Jika sudah timbul endapan berarti penambahan Na-Phospat sudah cukup. Setelah pengendapan sempurna, maka larutan diencerkan dengan air suling sampai tanda garis, dikocok, kemudian dibiarkan selama 30 menit dan selanjutnya disaring.

2. 10 ml filtrat dipipet ke dalam labu erlenmeye bertutup asah 250 ml, ditambah 15 ml air suling, batu didih dan 25 ml larutan Luff Schchool. Erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin tegak , dipanaskan sampai mendidih (2 menit), dan didihkan terus dengan nyala api yang kecil selama 10 menit. Selanjutnya angkat dan segera didinginkan dengan air yang mengalir. Setelah dingin ditambah dengan 10 – 15 ml larutan KI 30 % dan 25 ml Asam sulfat 25 % (penambahan hati – hati), kemudian dititrasi dengan thiosulfat 0,1 N sampai kuning muda lalu ditambah indikator amyrum 1 % lalu dititrasi kembali sampai warna biru tepat hilang.

2) Analisa Gula Sesudah Inversi

50 ml filtrat pada penetapan gula sebelum reduksi di atas dipipet dimasukkan dalam beaker glass 250 ml lalu tambahkan 5 ml HCl pekat kemudian dipanaskan $67-70^{\circ}\text{C}$ (*selama pemanasan perhatikan suhunya*) selama 10 menit, diangkat dan didinginkan kemudian dinetralkan dengan NaOH 1% dengan PP sebagai indikator (sampai warna merah muda) kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 ml, ditepatkan sampai garis, kocok.

10 ml larutan dipipet dan ditetapkan seperti pada penetapan gula pereduksi dengan menggunakan larutan Luff Schchool.

3) Blanko

Pipet 25 ml Luff Schchool dimasukkan Erlenmeyer lalu ditambah15 ml KI 30 % dan 25 ml H_2SO_4 4N dan dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N sampai kuning muda lalu tambahkan indikator amyrum 1 % 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang



II. Keasaman

10 gram contoh ditimbang dengan teliti dan dilarutkan dalam 75 ml air suling yang bebas CO₂. Titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N (bebas carbonat) dengan indikator PP netral. Untuk contoh yang warnanya gelap, penimbangan dapat diperkecil.

Titrasi dapat pula dilakukan dengan bantuan pHmeter yaitu dititar sampai pH 8.

Hasil dinyatakan sebagai milival (miliekivalen) asam per 1000 gram madu.

Keasaman = 10 v

v = jumlah ml NaOH 0,1 N yang diperlukan untuk menetralkan 10 gram madu

III. Analisa Kualitatif Fermen diastase

1. 1 gram madu dilarutkan dalam 4 ml air.
2. Campur dengan 1 ml larutan kanji 1 %
3. Panaskan selama 1 jam pada suhu 40°C
4. Bila tidak ada warna biru maka madu mengandung fermendiastase

IV. Analisa Kualitatif Hidroksimetilfurfural

1. 5 gram madu diekstraksi dengan eter sebanyak 3 kali masing – masing 5 ml.
2. Larutan eter dituangkan ke dalam cawan porcelain.
3. Diuapkan pada suhu 25°C
4. Sisa penguapan dibasahi dengan beberapa tetes larutan recorsinol dalam HCl pekat (larutan 1 % yang dibuat segar)
5. Bila ada warna merah jingga yang kemudian menjadi merah kersen. Jika warna tetap stabil selama sedikitnya 1 jam, maka madu itu mengandung hidroksimetilfurfural.

KALKULASI :

I. Analisa Karbohidrat

a. Kadar Gula Sebelum Inversi

ml Titrasi Blanko – ml Titrasi Sampel = ml

$$\text{.... ml} \times \frac{\text{Normalitas}}{0,1} = \dots \text{ (Lihat tabel)}$$



$$= \frac{mg \times Pengenceran \times 100 \%}{mg \ sampel} = \%$$

b. Kadar Gula Sesudah Inversi

$$\text{ml Titrasi Blanko} - \text{ml Titrasi Sampel} = \text{ ml}$$

$$..... \text{ ml} \times \frac{\text{Normalitas}}{0,1} = (\text{Lihat tabel})$$

$$= \frac{mg \times Pengenceran \times 100 \%}{mg \ sampel} = \%$$

c. Kadar Gula Total Dihitung Sebagai Sukrosa

$$= \% \ gula \ sesudah \ inversi \times 0,95 = \%$$

d. Kadar Sukrosa

$$= (\% \ sesudah \ inversi - \% \ sebelum \ inversi) \times 0,95 = \%$$

DATA

I. Analisa Karbohidrat

(i) Standarisasi

Volume KIO ₃	Normalitas KIO ₃	Volume Thio (mL)
		V ₁ =
		V ₂ =
		V rata ² =

(ii) Penetapan Kadar

A. Sebelum inversi

Bobot sampel (gram)	N Thio (Hasil Std)	Volume Thio (mL)	Volume Blanko (mL)
		V ₁ =	V ₁ =
		V ₂ =	V ₂ =
rata ² =		rata ² =	rata ² =



B. Sesudah inversi

Bobot sampel (gram)	N Thio (Hasil Std)	Volume Thio (mL)	Volume Blanko (mL)
		$V_1 =$	$V_1 =$
		$V_2 =$	$V_2 =$
rata ² =		rata ² =	rata ² =

II. Keasaman

Vol NaOH = ml

III. Analisa Kualitatif Fermen diastase

Terbentuknya warna biru :

IV. Analisa Kualitatif Hidroksimetilfurfural

Terbentuknya warna merah jingga yang kemudian menjadi merah kersen :

.....

PERHITUNGAN

I. Analisa Karbohidrat

(i) Standarisasi

$$\begin{aligned} V_{\text{KIO}_3} \times N_{\text{KIO}_3} &= V_{\text{Thio}} \times N_{\text{Thio}} \\ N_{\text{Thio}} &= \frac{V_{\text{KIO}_3} \times N_{\text{KIO}_3}}{V_{\text{Thio}}} \\ &= \frac{\dots \times \dots}{\dots} \\ &= \dots \quad N \end{aligned}$$

(ii) Penetapan Kadar

A. Kadar Gula Sebelum Inversi

$$= \text{ml Titrasi Blanko} - \text{ml Titrasi Sampel}$$

$$= \dots - \dots$$

$$= \dots$$



$$= \frac{ml \times \text{Normalitas}}{0,1} = \dots \quad (\text{Lihat tabel})$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots}{0,1} = \dots \quad (\text{Lihat tabel})$$

$$= \frac{mg \times \text{Pengenceran} \times 100\%}{mg \text{ sampel}} = \dots \%$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \times 100\%}{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots} = \dots \%$$

B. Kadar Gula Sesudah Inversi

$$= ml \text{ Titrasi Blanko} - ml \text{ Titrasi Sampel}$$

$$= \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots$$

$$= \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots$$

$$= \frac{ml \times \text{Normalitas}}{0,1} = \dots \quad (\text{Lihat tabel})$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots}{0,1} = \dots \quad (\text{Lihat tabel})$$

$$= \frac{mg \times \text{Pengenceran} \times 100\%}{mg \text{ sampel}} = \dots \%$$

$$= \frac{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \times 100\%}{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots} = \dots \%$$

C. Kadar Gula Total Diitung Sebagai Sukrosa

$$= \% \text{ gula sesudah inversi} \times 0,95$$

$$= \dots \dots \dots \times 0,95$$

$$= \dots \dots \dots \%$$

D. Kadar Sukrosa

$$= (\% \text{ sesudah inversi} - \% \text{ sebelum inversi}) \times 0,95 = \dots \%$$

$$= (\dots \dots \dots - \dots \dots \dots) \times 0,95$$

$$= \dots \dots \dots \%$$



II. Keasaman

Keasaman = 10 x Vol NaOH

$$= 10 \times \dots = \dots$$

KESIMPULAN



ANALISA KADAR ALKOHOL DALAM MINUMAN

METODE : Penetapan berat jenis dengan suhu tertentu dari larutan uji setelah dilakukan proses destilasi dan kadar alkohol ditetapkan bedasarkan tabel yang menggambarkan hubungan antara berat jenis dan kadar alkohol.

TUJUAN : Untuk mengetahui kadar alkohol dalam minuman

ALAT :

- Labu destilasi
- Pendingin leizbig
- Pipet volume
- Piknometer
- Labu ukur 100 ml

REAGEN :

- Air

PROSEDUR :

1. Dipipet bahan 100 ml masukkan ke dalam labu destilasi
2. Ditambah 50 ml air, kemudian didestilasi
3. Hasil destilasi ditampung pada labu ukur 100 ml
4. Setelah proses destilasi labu ukur diaddkan sampai tanda garis
5. Dimasukkan dalam lemari es
6. Tentukan BJ larutan pada suhu 20°C dengan menggunakan piknometer

KALKULASI :

Penaraan Piknometer

Bobot pikno kosong = A gram

Bobot pikno + aquadest = B gram (pada 20°C)

Bobot pikno + destilat alkohol = C gram (pada 20°C)

Berat jenis aquadest 20°C = lihat tabel



$$\text{Volume piknometer} = \frac{B - A}{\text{BJ air } 20^\circ\text{C}} = X$$

$$\text{BJ Alkohol} = \frac{C - A}{X} = Y \text{ (Lihat tabel)}$$

Contoh perhitungan :

Diketahui : Berat pikno kosong = 24,5790 gram

Berat pikno + aquadest = 35,7540

Berat pikno + destilat alkohol = 35,7020

Berat jenis aquadest 20°C = 0,9890

$$\text{Volume piknometer} = \frac{35,7540 \text{ gram} - 24,5790 \text{ gram}}{0,9890} = 11,29 \text{ gram}$$

$$\text{BJ Alkohol} = \frac{35,7020 \text{ gram} - 24,5790 \text{ gram}}{11,29} = 0,9852 \text{ (lihat tabel)}$$

Dari Tabel :

$$0,9850 = 9,0$$

$$0,9860 = 8,3$$

$$\text{Selisih Kadar} = 9,0 - 8,3 = 0,7$$

$$\text{Selisih BJ} = 0,9860 - 0,9850 = 0,001$$

$$\text{Kadar Alkohol} = \frac{9,0 - [(0,9852 - 0,9850) \times 0,7]}{0,001} = 8,86 \%$$

DATA

Penaraan Piknometer

Bobot pikno kosong (A) = gram

Bobot pikno + aquadest 20°C (B) = gram

Bobot pikno + destilat alkohol 20°C (C) = gram

Berat jenis air 20°C =



$$\text{Volume piknometer (X)} = \frac{B - A}{\text{BJ air } 20^{\circ}\text{C}}$$

$$= \frac{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$\text{BJ Alkohol (Y)} = \frac{C - A}{X} = Y \text{ (Lihat tabel)}$$

Perhitungan Kadar Alkohol

=
=
=
=

KESIMPULAN

1. The following table summarizes the results of a study on the relationship between age and income. The dependent variable is income, measured in thousands of dollars. The independent variable is age, measured in years.



ANALISA PROTEIN

PRINSIP : Kadar protein ditetapkan dengan cara penetapan kadar Nitrogen jumlah dalam contoh yaitu destruksi contoh dengan H_2SO_4 , penyulingan Nitrogen bebas dalam suasana alkali dan titrasi sulingan yang ditampung dalam asam. Kadar protein diperhitungkan dari kadar Nitrogen yang dikalikan faktor.

TUJUAN : Untuk mengetahui kadar protein dalam sampel

ALAT :

- Alat destilasi Kjeldahl
- Labu Kjeldahl
- Labu destilasi
- Pendingin Liezbig
- Buret 50 ml
- Erlenmeyer 250 ml
- Pipet volume 10 ml
- Timbangan analitik
- Gelas ukur
- Bunsen
- Beaker glass 250 ml

REAGEN :

- NaOH 0,5 N
- Asam Oksalat 0,5 N
- Aquadest
- Indikator PP 1%
- CuSO₄
- K₂SO₄
- Asam Sulfat Pekat
- NaOH 50%
- HCl 0,5 N
- Indikator campuran (MM + Methylen blue perbandingan 1 : 2 yang dilarutkan dalam alcohol 96%)

PROSEDUR :



- A. Standarisasi NaOH 0,1 N dengan Asam Oksalat 0,1 N
 1. Dipipet 10 ml asam oksalat 0,5 N dimasukkan dalam erlenmeyer 250 ml
 2. Lalu ditambahkan aquadest 50 ml
 3. Ditambahkan indikator PP 1 % 1 – 2 tetes
 4. Dititrasi dengan NaOH sampai terjadi perubahan warna dari jenih menjadi merah muda
- B. Penetapan Kadar
 1. Ditimbang dengan seksama \pm 5 gram bahan dimasukkan dalam Kjeldahl yang kering.
 2. Ditambahkan campuran selen ($0,5 \text{ gr CuSO}_4 + 10 \text{ gr K}_2\text{SO}_4$)
 3. Kemudian tambahkan 30 ml Asam sulfat pekat + batu didih kemudian labu digoyangkan agar tercampur baik.
 4. Kemudian destruksi mula-mula dengan api kecil sampai pengeluaran busa terhenti, setelah itu tingkatkan pemanasan sampai mendidih.
 5. Pemanasan dihentikan setelah campuran menjadi hijau jernih, atau sama sekali tidak berwarna.
 6. Setelah dingin encerkan dengan air dan pindahkan kelabu didih 500 ml yang telah berisi batu didih.
 7. Tambah 120 ml NaOH 30% perlahan-lahan yang telah disambung dengan alat penyuling dan penampung sulingan yang telah berisi 25 ml HCl 0,5 dan 3 tetes indikator campuran.
 8. Panaskan sampai mendidih.
 9. Penyulingan bisa dihentikan, jika sudah ditest dengan kertas laksus biru warna kertas tidak biru, berarti penyulingan sudah selesai.
 10. Labu diangkat, alat penyuling dibilasi dengan air suling masukkan kepenampungan.
 11. Kelebihan HCl dalam penampungan dititrasi dengan NaOH 0,5 N hingga warna berubah dari biru ungu ke hijau.
 12. Lakukan penetapan Blanko
Aquadest 10 ml ditambah dengan 25 ml HCl 0,5 N dan tambahkan 6 tetes indikator campuran dan dititrasi dengan NaOH sampai warna berubah dari biru ungu ke hijau.



KALKULASI :

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(\text{ml Blanko} - \text{ml Tes}) \times \text{N NaOH} \times 0,014 \times \text{Faktor} \times 100}{\text{Berat contoh}}$$

Nilai Faktor Sumber Protein

Sumber Protein	Nilai Faktor
Susu	6,38
Telur	6,25
Daging	6,25
Kacang Tanah	5,46
Kacang Kedelai	5,71
Beras	5,95
Kelapa	5,30

DATA

(i) Standarisasi

Volume As. Oksalat	Normalitas As. Oksalat	Volume NaOH (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
		$V \text{ rata}^2 =$

(ii) Penetapan Kadar

Bobot sampel (gram)	N NaOH (Hasil Std)	Volume NaOH (mL)	Volume Blanko (mL)
		$V_1 =$	$V_1 =$
		$V_2 =$	$V_2 =$
$\text{rata}^2 =$		$\text{rata}^2 =$	$V \text{ rata}^2 =$



PERHITUNGAN

(i) Standarisasi

$$\begin{aligned} V_{\text{As Oks}} \times N_{\text{As Oks}} &= V_{\text{NaOH}} \times N_{\text{NaOH}} \\ N_{\text{NaOH}} &= \frac{V_{\text{As Oks}} \times N_{\text{As Oks}}}{V_{\text{NaOH}}} \\ &= \frac{\dots \times \dots}{\dots} \\ &= \dots \quad N \end{aligned}$$

(ii) Penetapan Kadar

$$\begin{aligned} \text{Kadar Protein} &= \frac{(\text{ml Blanko} - \text{ml Tes}) \times N_{\text{NaOH}} \times 0,014 \times \text{Faktor} \times 100}{\text{Berat contoh}} \\ &= \frac{(\dots - \dots) \times \dots \times 0,014 \times \dots \times 100}{\dots} \\ &= \dots \end{aligned}$$

KESIMPULAN



ANALISA PEMANIS DAN PENGAWET

PRINSIP : Benzoat disari pada pH 4,0 residu diasamkan lagi dengan HCl pekat dan Sachrinenya disari.

TUJUAN : Untuk mengetahui kadar Sacharine dan Benzoat dalam makanan atau minuman.

ALAT :

- Corong pisah
- Beaker glass
- Erlenmeyer
- Tabung reaksi
- Pipet volume

REAGEN :

- Larutan Na. Citrat 10%
- Larutan Asam Citrat 6,5%
- Eter
- HCl Pekat
- Larutan NaOH 0,05 N
- Asam Oksalat 0,05 N
- Indikator PP 1%
- Indikator Phenol Red
- Indikator BTB
- Aceton netral

PROSEDUR :

A. Standarisasi NaOH dengan $H_2C_2O_4$ 0,05 N

1. Dipipet 10 ml larutan Asam oksalat 0,05 N masukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml
2. Ditambahkan 50 ml Aquadest dan 3 indikator PP 1%
3. Dititrasi dengan NaOH sampai warna merah jambu muda yang stabil



B. Penetapan Kadar Benzoat

1. Sejumlah contoh dimasukkan pada corong pisah
2. Ditambah 20 ml buffer pH 4,0 (1 bagian Na Citrat 10% + 1 bagian Asam Citrat 6,5%)
3. Kemudian diekstraksi dengan eter 3x masing-masing 25 ml
4. Hasil sari eter dicuci dengan air 3x masing-masing 5 ml
5. Kumpulkan sari eter kemudian uapkan
6. Residunya ditambah HgO sampai netral ditambah air kemudian dipanaskan dan disaring
7. Filtrat ditambah dengan FeCl_3 jika menghasilkan endapan coklat merah berarti benzoat positif
8. **Untuk Kuantitatif.** Perolehan residu sama seperti di atas tapi bahan harus ditimbang ± 25 gram
9. Setelah residu diperoleh, ditambah dengan 5 ml aceton netral ditambah 2 ml air dan dititrasi dengan NaOH dengan indikator Phenol Red

Penetapan Kadar Sakarin

10. Sisa dari penetapan di atas + HCl pekat kemudian disari dengan eter 3 kali masing-masing 25 ml
11. Cuci sari eter dengan air 3 kali masing-masing 25 ml
12. Kumpulkan sari eter + air, dan kemudian diuapkan
13. Residu dirasakan manis berarti Sacharine positif (memakai Test Resorcinol)
14. **Untuk kuantitatif.** Perolehan residu sama seperti di atas tapi bahan harus ditimbang secara kuantitatif
15. Setelah residu diperoleh + 5 ml aceton netral + 2 ml air dan dititrasi dengan NaOH 0,05 N dengan indikator Brom Thymol Blue

C. Penentuan Terhadap Borat (Kualitatif)

1. Ditimbang sampai 25 gram lalu dihaluskan
2. Masukkan dalam cawan porcelain
3. Ditambah dengan Asam sulfat pekat 3 ml (sampai asam, diaduk-aduk)
4. Ditambah Methanol 10 ml



5. Dinyalakan dengan api
6. Jika ada Borat maka akan timbul nyala api hijau.

D. Penentuan Siklamat (Kualitatif)

1. Diambil 50 – 100 ml bahan atau 75 – 200 gram bahan lalu digerus dan ditambah aquadest 200 ml
2. Dimasukkan dalam labu Erlenmeyer (jika perlu ditambah 2 – 5 gram CaCl_2 kocok sampai sempurna dan garamnya larut)
3. Basakan dengan NaOH 10% dan disaring dengan menggunakan kertas Whatman 41
4. Pindahkan 10 ml sampel/ minuman kedalam tabung sentrifuge/ tabung reaksi
5. Ditimbang 2 gram BaCl_2 biarkan 5 menit, gojog.
6. Disaring
7. Filtrat diasamkan dengan HCl 10%
8. Ditambah 0,2 gram NaNO_2 campur
9. Diamati terjadi endapan putih berarti siklamat positif dan dibandingkan blanko air saringan tidak ditambah NaNO_2 .

KALKULASI :

$$\text{Kadar Asam Benzoat} = \frac{\text{ml NaOH} \times \underline{\text{N NaOH}} \times 6,1 \text{ mg} \times 100\%}{0,05}$$

mg dalam contoh

*hasil dari % dijadikan ke ppm

$$\text{Kadar Sakarin} = \frac{\text{ml NaOH} \times \underline{\text{N NaOH}} \times 9,16 \times 100\%}{0,05}$$

mg dalam contoh

*hasil dari % dijadikan ke ppm



DATA

(i) Standarisasi

Volume As. Oksalat	Normalitas As. Oksalat	Volume NaOH (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
		$V \text{ rata}^2 =$

(ii) Penetapan Kadar Benzoat

Warna endapan :

Bobot sampel (gram)	N NaOH (Hasil Std)	Volume NaOH (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
$\text{rata}^2 =$		$\text{rata}^2 =$

(iii) Penetapan Kadar Sakarin

Rasa residu sampel :

Bobot sampel (gram)	N NaOH (Hasil Std)	Volume NaOH (mL)
		$V_1 =$
		$V_2 =$
$\text{rata}^2 =$		$\text{rata}^2 =$

(iv) Uji Nyala Api Borat

Sampel	Warna Nyala Api



(v) Uji Siklamat

Sampel	Terbentuknya Endapan Putih

PERHITUNGAN

$$\text{Kadar Asam Benzoat} = \frac{\text{ml NaOH} \times \underline{\text{N NaOH}} \times 6,1 \text{ mg} \times 100\%}{0,05}$$

mg dalam contoh

*hasil dari % dijadikan ke ppm

$$= \dots \times \underline{\dots} \times 6,1 \times 100\%$$

.....

$$= \dots \% \quad$$

$$= \dots \text{ ppm}$$

$$\text{Kadar Sakarin} = \frac{\text{ml NaOH} \times \underline{\text{N NaOH}} \times 9,16 \times 100\%}{0,05}$$

mg dalam contoh

*hasil dari % dijadikan ke ppm

$$= \dots \times \underline{\dots} \times 9,16 \times 100\%$$

.....



= %

= ppm

KESIMPULAN



ANALISA EKSTRAK KOPI

PRINSIP : Dengan melarutkan sampel dan ditentukan BJ nya dari filtrat maka kadar ekstrak, ditetapkan berdasarkan table yang menggambarkan hubungan antara berat jenis dan kadar ekstrak.

ALAT :

- Beaker glass
- Pengaduk
- Timbangan analitik
- Piknometer

REAGEN : Aquadest bebas CO₂

PROSEDUR :

1. Ditimbang beaker kosong, catat beratnya
2. Ditimbang dengan seksama 5 gram bahan, cacat
3. Ditambah 100 ml aquadest, masukkan kedalam beaker bersama gelas pengaduk dan ditimbang, catat
4. Catat jumlah seluruhnya, (beaker glass kosong + bahan + aquadest + gelas pengaduk)
5. Larutan dimasak selama 5 menit sambil diaduk
6. Setelah dingin, tambah air sampai berat semula
7. Aduk dan disaring
8. Masukkan kedalam lemari es
9. Tentukan BJ filtrat pada suhu 20°C (menggunakan piknometer 25 ml)

KALKULASI :

Penaraan Piknometer :

- | | |
|--|----------|
| 1. Pikno kosong | = A gram |
| 2. Pikno kosong + aquadest bebas CO ₂ | = B gram |
| 3. Pikno + sampel | = C gram |
| 4. BJ air bebas CO ₂ | = |



$$\begin{aligned}\text{Berat Aquadest} \quad (X) &= B - A \\ \text{Berat Destilat} &= C - A \\ \text{Volume Pikno} \quad (Y) &= \frac{X}{\text{BJ air bebas CO}_2} \\ \text{BJ sampel} &= \frac{C - A}{Y} \\ &= \dots \text{ (lihat table)} \\ \text{Kadar Kopi} &= \dots \times 20 \\ &= \dots\end{aligned}$$

DATA

Penaraan Piknometer :

1. Pikno kosong (A) = gram
2. Pikno kosong + aquadest bebas CO₂ (B) = gram
3. Pikno + sampel (C) = gram
4. BJ air bebas CO₂ =

$$\begin{aligned}\text{Berat Aquadest} \quad (X) &= B - A \\ &= \dots - \dots \\ &= \dots \text{ gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat Destilat} &= C - A \\ &= \dots - \dots \\ &= \dots \text{ gram}\end{aligned}$$



$$\text{Volume Pikno (Y)} = \frac{X}{\text{BJ air bebas CO}_2}$$

=

.....

= ml

$$\text{BJ sampel} = \frac{C - A}{Y}$$

$$= \dots - \dots$$

.....

= (lihat table)

Kadar Kopi = x 20

=

KESIMPULAN

1. The following table summarizes the results of a study comparing two different methods of teaching algebra. The dependent variable is the final exam score, and the independent variable is the teaching method. The sample size is 100 students.



ANALISA KUALITATIF ZAT WARNA MAKANAN/ MINUMAN SECARA KROMATOGRAFI KERTAS

PRINSIP : Perbedaan partisi dari zat warna terhadap dua fase yang tidak bercampur, yaitu kandungan air dalam kertas sebagai fase diam dan larutan pengembangan sebagai fase gerak. Analisa kualitatifnya didasarkan pada harga Rf sampel dan dibandingkan dengan harga Rf baku pembanding.

ALAT :

- Kertas Whatman No. 1
- Small Spotter kita-kira ukuran 10 u
- Bejana Kromatografi
- Beaker Glass

REAGEN :

- Asam acetat glacial
- n- Butil alcohol
- Aquadest
- Amonia 10%
- Larutan Asam asetat 6%
- Bulu Domba/ Wool

PROSEDUR :

1. Persiapan Bulu Domba/ Wool
 - Bahan dicuci dengan eter sampai bebas lemak kemudian dikeringkan
2. Persiapan Eluent Dalam Bejana
 - A. n- Butil Alkohol 40 bagian volume
 - Asam asetat glacial 10 bagian volume
 - Air 24 bagian volume
 - B. iso butanol 30 bagian volume
 - Etanol 20 bagian volume
 - Air 20 bagian volume

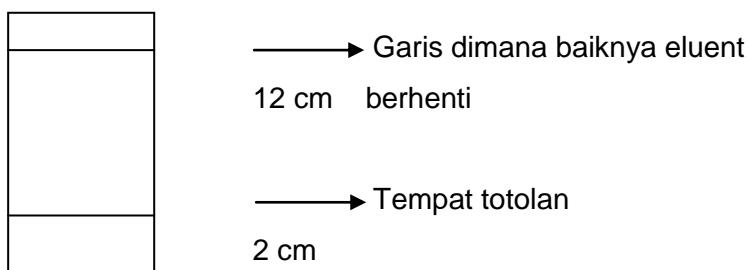
Pada 99 bagian volume, tambahkan 1 bagian volume amonia pekat.



- | | | |
|----|------------------|-------------------|
| C. | Etil metil keton | 350 bagian volume |
| | Aseton | 150 bagian volume |
| | Air | 150 bagian volume |
| | Amonia pekat | 1 bagian volume |
| D. | Etil metil keton | 70 bagian volume |
| | Aseton | 30 bagian volume |
| | Air | 30 bagian volume |
| E. | Etil asetat | 11 bagian volume |
| | Piridin | 5 bagian volume |
| | Air | 4 bagian volume |

3. Persiapan Kertas Kromatografi

Potonglah kertas dan tandai dengan pensil seperti pada gambar



4. Mempersiapkan contoh

Bila contoh atau sampel berupa:

- Cairan, misalnya minuman ringan. Tambahkan asam acetat 6% hingga bereaksi sedikit asam
- Minuman beralkohol, misalnya anggur. Didihkan untuk menghilangkan alkohol; kemudian asamkan dengan asam acetat 6%
- Makanan yang larut, misalnya kembang gula. Larutkan dalam air dan asamkan dengan asam acetat 6%
- Makanan mengandung pati, misalnya roti, biscuit. Giling baik-baik 10 g contoh dengan 50 ml ammonia 2 % dalam etanol 70%, biarkan beberapa jam dan pusingkan. Tuang cairan yang terpisah kedalam cawan dan uapkan di atas penangas air. Larutan sisa



penguapan dalam 30 ml air dan asamkan dengan asam acetat 6%

- e. Makanan berlemak, misalkan daging, ikan, sosis. Giling contoh baik-baik dengan etanol 50% atau aseton dan sedikit ammonia pekat, biarkan selama 30 menit, saring. Uapkan filtrat hingga kering; larutkan sisanya dalam air dan asamkan dengan asam acetat 6%.

5. Penetapan

- a. Sampel yang sudah siap (telah ditambah asam asetat dan wool), dipanaskan, kemudian warna melekat pada wool. Setelah wool dicuci, kemudian dilarutkan dengan ammonia 10% kemudian ditotolkan pada kertas Whatman No. 1 disampingnya ditotolkan pada zat warna baku pembanding.
- b. Setelah totolan kering, dimasukkan dalam bejana kromatografi yang berisi eluent
- c. Ditunggu sampai larutan naik pada garis
- d. Kemudian kertas dikeluarkan dan dibiarkan kering dan diamati bercak yang terjadi dibandingkan dengan bercak zat warna baku pembanding serta dihitung harga Rf nya.
- e. Umumnya bercak diamati secara visual

DATA

Zat Warna Baku	Rf



Zat Warna Sampel	Rf

KESIMPULAN

Sampel	Zat Warna Teridentifikasi



PENETAPAN KADAR ZAT PADATAN TOMAT (KANDUNGAN LICOPEN)

PRINSIP : : Zat pada tomat ditetapkan berdasarkan kandungan licopen dalam tomat, yaitu sebesar 1420 mg/kg. Dan berdasarkan daya serap Licopen pada panjang gelombang 505 nm, yaitu $E_{1\% \text{ cm}}^{(505)} = 2820$.

PERALATAN :

- Corong pisah 100 ml
- Spektofometer

REAGEN : : Petroleum eter (eter minyak tanah) $60^{\circ} - 80^{\circ}\text{C}$

PROSEDUR :

1. Timbangan dengan seksama 0,5 gram contoh masukkan corong pisah, tambahkan 25,0 ml air suspensi hingga tercampur rata, tambahkan 25,0 ml petroleum eter, ekstraksikan hingga memisah sempurna, diamkan kurang lebih 10 menit.
2. Dibuang airnya, dan diukur absorbansinya (dari hasil eksraksi tersebut) pada panjang gelombang 505 nm dengan pembandingan (blanko) petroleum eter p.a.

KALKULASI :

$$X = \frac{A \times P \times 10^6}{2820 \times B \times 1420} \times 1\%$$

Keterangan :

X = Kandungan Licopen

A = Absorbansi pada Panjang Gelombang 505 nm

B = Bobot Sampel

P = Volume Petroleum eter (25,0 ml)



DATA

Bobot Cawan + Sampel = g

Bobot Cawan Kosong = g

Bobot Sampel (B) = g

Nilai Absorbansi Sampel (A) =

Volume Petroleum Eter (P) =

PERHITUNGAN

$$X = \frac{A \times P \times 10^6}{2820 \times B \times 1420} \times 1\%$$
$$= \frac{\dots \times \dots \times 10^6 \times 1\%}{2820 \times \dots \times 1420}$$
$$= \dots$$

KESIMPULAN



PENENTUAN KADAR VITAMIN C (ASAM ASKORBAT)

METODE : Iodimetri

PRINSIP : Vitamin C direaksikan dengan iodine. Indikator yang dipakai adalah amyrum. Titik akhir titrasi ditandai dengan terjadinya warna biru dari amyrum.

REAGENSI :

- Amylum 1%
- Aquadest dingin
- Larutan Standart Iodium 0,01 N

Pembuatan : Iodium 14 gram larutan kalium iodida ($36 = 100$) ditambahkan 3 tetes asam klorida dan air hingga 1000 ml (Normalitas 0,1 N)

Pembuatan Iodium 0,01 N : Diencerkan Iodium 0,1 N dengan aquadest hingga 10 kali volumenya

Penyimpanan dalam botol kaca berwarna coklat bersumbat kaca.

Pembakuan : Ditimbang seksama 0,15 gram Arsen trioksida yang sebelumnya telah diserbusuk dan dikeringkan pada suhu 100°C hingga bobot tetap, dilarutkan dalam 70 ml Natrium Hidroksida 1 N, jika perlu dengan pemanasan. Diencerkan dengan 40 ml air, ditambahkan asam klorida encer hingga warna kuning berubah menjadi merah jambu. Ditambahkan 2 gram Natrium bikarbonat, encerkan dengan 50 ml air, ditambahkan 3 ml amyrum 1% dan dititrasi dengan larutan iodium 0,01 N.

ALAT :

- Labu Ukur 100 ml
- Pipet volume 25 ml
- Buret 50 ml



PROSEDUR : Penetapan Kadar Vitamin C

1. Ditimbang 200 – 300 gram bahan dan hancurkan dalam Blender sampai diperoleh slurry. Timbang 10 – 30 gram Slurry masukkan kedalam labu takar 100 ml dan tambahkan aquadest dingin sampai tanda. Saring dengan Krus Gooch atau Sentrifuge untuk memisahkan filtratnya.
2. Diambil 5 – 25 ml filtrat dengan pipet dan masukkan kedalam erlenmeyer 125 ml. Tambah 2 ml larutan amilum 1% dan tambahkan 20 ml aquadest kalau perlu.
3. Kemudian titrasilah dengan larutan standart Iodium 0,01 N.

KALKULASI

$$1 \text{ ml } 0,01 \text{ N Iodium} = 0,88 \text{ mg Asam askorbat}$$

$$\frac{\% \text{ Vit. C} = (\text{ml } \frac{x \text{ N}}{0,01}) \times 0,88 \times \text{Pengenceran} \times 100\%}{\text{mg Bahan}}$$

DATA

(i) Standarisasi

Gram As ₂ O ₃	BE As ₂ O ₃	Volume Iodium (mL)
		V ₁ =
		V ₂ =
Gr rata ² =		V rata ² =



(ii) Penetapan Kadar

Bobot slurry (gram)	Vol filtrat (ml)	N Iod (Hasil Std)	Volume Iod (mL)
			$V_1 =$
			$V_2 =$
$rata^2 =$	$rata^2 =$		$rata^2 =$

PERHITUNGAN

(i) Standarisasi

$$\text{ml ekuivalen } \text{As}_2\text{O}_3 = \text{ ml ekuivalen } \text{I}_2$$

$$\text{ml ekuivalen } \text{As}_2\text{O}_3 = \frac{\text{gram } \text{As}_2\text{O}_3}{\text{Be As}_2\text{O}_3} \times 1000$$

$$= V \text{I}_2 \times N \text{I}_2$$

$$N \text{I}_2 = \frac{\text{ml } \text{As}_2\text{O}_3}{V \text{I}_2}$$

$$= \underline{\dots\dots\dots}$$

.....

$$= \dots\dots\dots \text{N}$$

(ii) Penetapan Kadar

$$1 \text{ ml } 0,01 \text{ N Iodium} = 0,88 \text{ mg Asam askorbat}$$

$$\% \text{ Vit. C} = (\text{ml Iod} \times \underline{N \text{ Iod}}) \times 0,88 \times \text{Pengenceran} \times 100\%$$

mg Bahan

$$= (\dots\dots\dots \times \underline{0,01}) \times 0,88 \times \dots\dots\dots \times 100\%$$

.....

$$= \dots\dots\dots \%$$

DAFTAR PUSTAKA



- Anonim, *Kimia Makanan dan Minuman*, Pusat Pendidikan dan Kesehatan DepKes RI, Jakarta, 1989
- d. Pearson, *The Chemical Analysis of Foods Sixth*, Chemical Publishing Inc New York, 1970
- Morsito, Bambang, *Makalah Penetapan Alkohol dan Methanol*, Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan RI, Jakarta 1991
- Murwani Woro S, *Logam Berat dan Uji Batas Logam Berat Makanan*, Yogyakarta, 1993
- Sudarmadji Slamet, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta, 2007
- Syarial Tahir, *Makalah Madu*, Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Dep. Kes RI, 1991
- _____ *Makalah Lemak*, Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Dep. Kes RI, 1991
- _____ *Makalah Protein*, Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Dep. Kes RI, 1991
- _____ *Makalah Protein*, Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Dep. Kes RI, 1991
- _____ *Makalah Garam Beriodium*, Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Dep. Kes RI, 1991





Lampiran 1.

**TABEL PENETAPAN KADAR GULA
MENURUT METODE LUUFF SCHROOL**

MI Thio 0,01 N	Glukosa Fruktosa	Galaktosa	Laktosa	Maltosa
1	2,4	2,7	3,6	3,9
	2,4	2,8	3,7	3,9
2	4,8	5,5	7,3	7,8
	2,4	2,8	3,7	3,9
3	7,2	8,3	11,0	11,7
	2,5	2,9	3,7	3,9
4	9,7	11,2	14,7	15,6
	2,5	2,9	3,7	3,9
5	12,2	14,1	18,4	19,6
	2,5	2,9	3,7	4,0
6	14,7	17,0	22,1	23,5
	2,5	3,0	3,7	4,0
7	17,2	20,0	25,8	27,5
	2,6	3,0	3,7	4,0
8	19,8	23,0	29,5	31,5
	2,6	3,0	3,7	4,0
9	22,4	26,0	33,2	35,5
	2,6	2,0	3,8	4,0
10	25,0	29,0	37,0	29,5
	2,6	3,0	3,8	4,0
11	27,6	32,0	40,0	43,5
	2,6	3,0	3,8	4,0
12	30,3	35,0	44,6	47,5
	2,7	3,1	3,8	4,1
13	33,0	38,1	48,4	51,6
	2,7	3,1	3,8	4,1
14	35,7	41,2	52,2	55,7
	2,7	3,2	3,8	4,1
15	38,5	44,4	56,0	59,8
	2,8	3,2	3,9	4,1
16	41,3	47,6	59,9	63,9
	2,8	3,2	3,9	4,1
17	44,2	50,8	63,8	68,0
	2,9	3,2	3,9	4,1
18	47,1	54,0	67,7	72,2
	2,9	3,3	4,0	4,2
19	50,0	57,3	71,7	76,5
	2,9	3,4	4,0	4,3



20	53,0	60,7	75,7	80,9
	3,0	3,5	4,1	4,4
21	56,0	64,2	78,8	85,4
	3,0	3,5	4,1	4,6
22	59,1	67,7	83,9	90,0
	3,1	3,6	4,1	4,6
23	62,2	71,3	88,0	94,6



TABEL PERBANDINGAN BD DENGAN KADAR SARI KOPI

BD t/t	Gram sari per 100 ml		BD t/t	Gram sari per 100 ml	
1,000	0	0,26	55	14,25	1,30
1	0,25	0,26	60	15,55	1,31
2	0,52	0,25	65	16,86	1,30
3	0,77	0,26	70	18,16	1,31
4	1,03	0,26	75	19,47	1,91
5	1,29	0,26	80	20,78	0,72
6	1,55	0,26	85	22,69	1,31
7	1,81	0,26	90	23,41	1,31
8	2,07	0,26	95	24,72	1,92
9	2,33	0,25	100	26,64	2,03
10	2,58	1,29	110	28,67	2,64
15	3,87	1,30	120	31,31	2,65
20	5,17	1,29	130	33,96	2,65
25	6,46	1,30	140	36,61	3,26
30	7,76	1,26	150	39,87	2,07
35	9,017	1,33	160	41,94	2,68
40	10,35	1,30	170	44,62	2,68
45	11,65	1,26	180	47,30	2,50
50	12,25	1,00	190	49,90	2,72



BD t/t	Gram sari per 100 ml	
200	52,62	
210	55,39	2,77
220	58,1	2,71
230	60,82	2,72
240	63,56	2,74
250	66,29	2,73
260	69,04	2,75
270	71,2	2,16
280	74,57	3,37
290	77,35	2,78
300	80,13	2,78
310	82,39	2,26
320	85,84	3,45
330	88,55	2,71
340	91,32	2,71
350	94,21	2,89
360	97,67	3,46



TABEL PERBANDINGAN BD DENGAN KADAR ALKOHOL

Bobot Jenis	Kadar Etanol		Korelasi jenis untuk perbedaan suhu 1°, berlaku untuk suhu antara 10°- 30°	bobot
	% b/b	% v/v		
0,7905	100,0	100,0	0,0085	
10	99,8	99,9	85	
20	99,5	99,8	85	
30	99,2	99,5	85	
40	98,9	99,3	85	
50	98,6	99,1	86	
60	98,2	98,9	86	
70	97,9	98,7	86	
80	97,5	98,5	86	
90	97,2	98,3	86	
0,8000	96,9	98,1	86	
10	96,5	97,9	86	
20	96,2	97,7	86	
30	95,8	97,4	86	
40	95,9	97,2	86	
50	95,1	96,5	86	
60	94,8	96,7	86	
70	94,4	96,4	86	
80	94,1	96,2	86	
90	93,7	95,9	86	
0,8100	93,4	95,7	86	
10	93,0	95,4	86	
20	92,6	95,1	86	
30	92,3	94,9	86	
40	91,9	94,6	86	
50	91,5	94,4	86	
0,8160	91,2	94,1	86	
70	90,3	93,8	86	
80	90,5	93,6	86	
90	90,1	93,3	86	
0,8200	89,7	93,8	86	
10	89,3	92,7	86	
20	88,5	92,4	86	
30	88,6	92,1	86	
40	88,2	91,8	86	



50	87,8	91,6	86
60	87,4	91,3	86
70	87,1	91,0	86
80	86,7	90,8	86
90	86,3	90,5	86
0,8300	86,0	90,2	86
10	85,6	89,9	86
20	85,2	89,6	86
30	84,8	89,3	86
40	84,3	89,0	86
50	83,9	88,8	86
60	83,5	88,5	86
70	83,1	88,2	86
80	82,7	87,8	86
90	82,3	87,5	86
0,8400	81,9	87,2	86
10	81,5	86,8	86
20	81,1	86,4	86
30	80,7	86,1	86
40	80,3	85,7	86
50	79,9	85,4	86
60	79,5	85,1	86
70	79,1	84,7	86
80	78,7	84,3	86
90	78,2	84,0	86
0,8500	77,9	83,8	86
10	77,4	83,4	86
0,8520	77,0	82,7	85
30	76,6	82,7	85
40	76,2	82,4	85
50	75,8	82,0	85
60	75,4	81,7	85
70	75,0	81,3	85
80	74,6	81,0	85
90	74,1	80,6	85
0,8600	73,	80,3	85
10	73,	79,9	85
20	72,9	79,5	85
30	72,5	79,2	85
40	72,0	78,8	85
50	71,7	78,4	85
60	70,9	78,0	85



70	70,9	77,7	85
80	70,4	77,3	85
90	70,0	76,9	85
0,8700	69,6	76,5	85
10	69,2	76,2	84
20	68,8	75,8	84
30	68,4	75,4	84
40	67,9	75,1	84
0,8750	67,5	74,7	0,00084
60	67,1	74,3	84
70	66,7	73,9	84
80	66,2	73,5	84
90	65,8	73,2	84
0,8800	65,4	72,8	84
10	64,9	72,4	83
20	64,5	72,0	83
30	64,1	71,6	83
40	63,7	71,2	83
50	63,2	70,8	83
60	62,8	70,4	83
0,8870	62,4	70,0	0,00083
80	61,9	69,6	83
90	61,5	69,2	83
0,8900	61,1	68,8	83
10	60,7	68,4	83
20	60,2	68,0	83
30	59,8	67,6	83
40	59,4	68,2	82
50	59,0	66,8	82
0,8960	58,5	66,3	82
70	58,1	65,3	82
80	57,7	65,5	81
90	57,2	65,1	81
0,9000	56,8	64,7	81
10	56,3	64,2	81
20	55,9	63,8	81
30	55,4	63,3	81
40	55,0	62,9	81
50	54,5	62,5	81
60	54,1	62,0	81
70	53,7	61,6	81
80	53,2	61,1	80



90	52,8	60,7	80
0,9100	52,4	60,3	80
10	51,9	59,8	80
20	51,5	59,4	80
30	51,0	58,9	80
40	50,6	58,5	79
50	50,1	58,0	79
60	49,7	57,6	79
70	49,2	57,1	79
80	48,8	56,7	79
0,9190	48,3	56,2	78
0,9200	47,9	55,7	78
10	47,4	55,2	78
20	47,0	54,8	78
30	46,5	54,4	78
40	46,0	53,8	77
50	45,6	53,3	77
60	45,1	52,8	76
70	44,6	52,3	76
80	44,2	51,8	76
90	43,7	51,3	76
0,9300	43,3	50,8	75
10	42,8	50,3	75
20	42,3	49,8	75
30	41,9	49,3	74
40	41,4	48,9	74
50	40,9	48,4	74
60	40,4	47,8	73
70	39,3	47,3	73
80	39,4	46,7	73
90	38,9	46,2	72
0,9400	38,4	45,6	0,00072
10	37,9	45,1	71
20	37,4	44,5	71
30	36,8	44,0	71
40	36,3	43,4	71
50	35,8	42,8	70
60	35,2	42,2	69
70	34,7	41,6	68
80	34,2	41,0	67
90	33,6	40,4	67
0,9500	33,1	39,8	66



Bobot Jenis	Kadar Etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbedaan suhu 1° , berlaku untuk suhu antara :	
	% b/b	% v/v	10^0 dan 20^0	20^0 dan 30^0
0,9510	32,5	39,2	0,00063	0,00067
20	32,0	38,5	62	66
30	31,4	37,8	61	65
40	30,9	37,2	60	64
50	30,3	36,2	59	64
60	29,7	35,8	58	63
70	29,1	35,1	57	62
80	28,5	34,5	55	61
90	27,5	33,7	53	59
0,9600	27,2	33,0	52	58
10	26,5	32,3	51	56
20	25,6	31,5	50	55

Bobot Jenis	Kadar Etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbandingan suhu 1° , berlaku untuk suhu antara :			
	% b/b	% v/v	10^0 dan 15^0	15^0 dan 20^0	20^0 dan 25^0	25^0 dan 50^0
0,9630	25,3	30,8	0,00044	0,00050	0,00052	0,00056
40	24,6	30,0	43	48	50	54
50	23,9	29,1	43	47	50	53
60	23,2	28,3	42	46	50	52
70	22,4	27,4	41	45	48	52
80	21,7	26,5	40	44	48	52
90	21,0	25,7	38	42	45	50
0,9700	20,3	24,8	36	40	44	50
10	19,5	24,0	34	40	42	48
20	18,8	23,1	32	35	42	46
30	18,0	22,2	30	3	40	44
40	17,2	21,3	28	3	38	44
50	16,4	20,4	26	32	38	42
60	15,7	19,4	26	32	34	40



Bobot Jenis	Kadar Etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbandingan suhu 1°, berlaku untuk suhu antara :			
	% b/b	% v/v	10° dan 15°	15° dan 20°	20° dan 25°	25° dan 50°
70	14,9	18,5	24	30	34	38
80	14,1	17,6	22	28	32	38
90	13,4	16,6	22	27	32	37
0,9800	12,5	15,7	21	25	32	35
10	11,8	14,8	20	24	31	34
20	11,0	13,8	18	24	28	33
30	10,3	12,9	17	24	28	33
40	9,7	12,0	16	24	28	32
50	9,0	11,2	16	22	28	32
0,9860	8,3	10,4	0,00014	0,00020	0,00026	0,00032
70	7,7	9,5	14	20	26	32
80	7,0	8,7	12	20	24	30
90	6,3	7,9	12	20	24	30
0,9900	5,7	7,1	12	18	24	30
10	5,0	6,4	12	18	24	28
20	4,4	5,6	12	18	24	28
30	3,8	4,8	12	18	24	28
40	3,2	4,1	12	18	24	28
50	2,7	3,4	12	18	24	28
60	2,1	2,7	12	18	24	28
70	1,0	2,0	12	18	24	28
80	1,1	1,3	12	18	24	28
90	0,5	0,7	12	18	24	28
1,0000	0,0	0,0	12	18	24	28