



Yayasan Pondok Pesantren Sunan Pandanaran
MADRASAH ALIYAH SUNAN PANDANARAN

Terakreditasi A Nomor: 22.01/BAP-SM/TU/X/2015, NSM: 131234040010

Jl. Kaliurang KM. 12,5 Candi Sardonoharjo Ngaglik Sleman Yogyakarta 55581,
Telp. (0274) 4543911, Fax. (0274) 880857, website: www.masunanpandanaran.sch.id.

Nomor : 021/ SPEM/E/MASPA/I/2018
Lampiran : 1 lembar
Hal : Surat Permohonan Izin Praktikum

Yogyakarta, 28 Januari 2018

Kepada Yth.
Kaprosdi Pendidikan Kimia
Universitas Islam Indonesia

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan datangnya surat ini, kami selaku Kepala Madrasah Aliyah Sunan Pandanaran (MA SPA) Sleman Yogyakarta bermaksud mengajukan permohonan izin mengadakan praktikum kimia di Laboratorium MIPA Universitas Islam Indonesia. Praktikum ini dilaksanakan sebagai rangkaian kegiatan belajar mengajar mata pelajaran kimia. Bersama dengan surat ini kami sertakan jumlah siswa untuk digunakan sebagai pertimbangan.

Besar harapan kami agar surat permohonan ini dapat disetujui dan ditindaklanjuti. Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas izin yang diberikan kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Hormat kami

Kepala Madrasah



Amin Hakiemah, S.Pd.Si., S.S., M.S.I



Yayasan Pondok Pesantren Sunan Pandanaran
MADRASAH ALIYAH SUNAN PANDANARAN

Terakreditasi A Nomor: 22.01/BAP-SM/TU/X/2015, NSM: 131234040010

Jl. Kaliurang KM. 12,5 Candi Sardonoharjo Ngaglik Sleman Yogyakarta 55581,
Telp. (0274) 4543911, Fax. (0274) 880857, website: www.masunanpandanaran.sch.id.

Nomor : 035 /SPEM/E/MASPA/II/2018
Hal : **Jadwal Praktikum Siswa**

Sleman, 20 Februari 2018

Kepada Yth.
Kaprodi Pendidikan Kimia
Universitas Islam Indonesia
Di Tempat

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan hormat,

Berdasarkan konfirmasi mengenai perizinan praktikum siswa ke Laboratorium IPA UII yang telah disampaikan melalui telepon, maka bersama dengan surat ini kami sampaikan pengajuan jadwal dan materi praktikum.

Tanggal	Kelas	Jumlah Siswa	Materi
1 Maret 2018	X IPA putra dan putri	127	Asam Basa, Penyangga, Hidrolis, Sistem Koloid, Kimia Aplikatif
3 Maret 2018	XI IPA putra dan putri	117	Pengenalan Laboratorium, Larutan Elektrolit, Kepolaran, Kimia Aplikatif

Adapun praktikum akan dilaksanakan selama 3 jam dan dimulai dari jam 08.30 WIB - 11.30 WIB. Adapun konfirmasi berkaitan dengan pengajuan jadwal tersebut dapat menghubungi nomor 082221648550 (Lilik Nuroiniyah S. Pd) atau 085743708731 (Choiriyatun Fauziyah). Apabila dari pihak Universitas menentukan perubahan atas jadwal yang kami ajukan maka dari pihak madrasah siap menerima.

Demikian surat ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Kepala Madrasah



Hj. Ainun Hakiemah, S.Pd.Si., S.S., M.S.I



SURAT TUGAS

Nomor: 036/Kaprodi/60/PROPENDKIM/II/2018

Kaprodi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia (FMIPA UII) menugaskan saudara yang disebutkan di bawah ini "**Tim Pengabdian Masyarakat Prodi Pendidikan Kimia FMIPA UII dengan MA Sunan Pandanaran Yogyakarta**", sebagai berikut:

Koordinator : Artina Diniaty, M.Pd.
Anggota : 1. Krisna Merdekawati, M.Pd.
2. Muhaimin, M.Sc.
3. Lina Fauzi'ah, M.Sc.
4. Widinda Normalia Arlianty, M.Pd.
5. Beta Wulan Febriana, M.Pd.
Pembantu Pelaksana : Istyarto Damarhati, S.Pd.Si.

Surat tugas ini berlaku selama 1 (satu) bulan dihitung sejak tanggal **28 Februari s.d. 28 Maret 2018** dan setelah tugas yang diberikan selesai, koordinator wajib segera membuat laporan dengan melampirkan surat tugas ini.

Demikian Surat Tugas ini dibuat agar Saudara yang ditugaskan dapat melaksanakan tugas dan tanggungjawab yang diberikan dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, 27 Februari 2018

Kaprodi Pendidikan Kimia FMIPA

Prof. Riyanto, Ph.D.



MADRASAH ALIYAH SUNAN PANDANARAN

Jl. Kaliurang Km 12,5 Candi, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta 55581

Telp. (0274) 7486585

Kepada Yth.

Muhaimin, M.Sc.

Dosen Prodi Pendidikan Kimia

Fakultas MIPA UII

di Yogyakarta

Dengan hormat,

Sehubungan telah dilaksanakannya kegiatan **“Praktikum Larutan Asam Basa dan Indikator Asam Basa dari Bahan-bahan Alam, Pembuatan Pasta Gigi, Hidrolisis Garam, Uji Makanan, Penyulingan Minyak Atsiri, dan Elektroplating”** yang diselenggarakan oleh **Prodi Pendidikan Kimia Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia** pada:

Hari/Tanggal : Sabtu, 3 Maret 2018

Pukul : 08.00 - selesai

Tempat : Laboratorium Terpadu

Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang KM. 14,5 Yogyakarta

maka bersama surat ini kami mengucapkan terima kasih atas kesediaannya Bapak menjadi **Pembicara** dalam kegiatan tersebut.

Demikian ucapan terima kasih ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Yogyakarta, 3 Maret 2018

Kepala Sekolah


MA SUNAN PANDANARAN

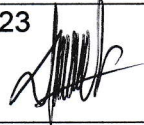

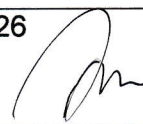
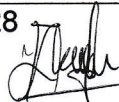


Hj. Ainun Hakiemah, S.Pd.Si., S.S., M.S.I

DAFTAR HADIR
PENGABDIAN MASYARAKAT
PRAKTIKUM MA SUNAN PANDANARAN KELAS XI
PRODI PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UII
Sabtu, 3 Maret 2018


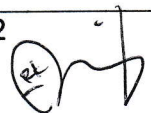











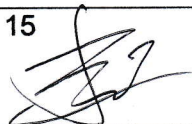
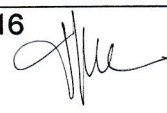

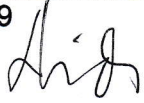
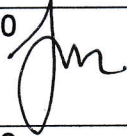

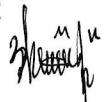
KELAS : XI A - MIPA-1

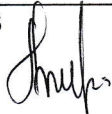

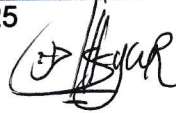



NO	NAMA	TANDA TANGAN	
1.	Afifah Aghni Mafaizza	1	2
2.	Amanatun Fadilatun Nisa	Gusti	
3.	Annisa Yuni Sharfina		
4.	Auladia Muftikha	3	4
5.	Ayu Novitasari Damayanti	Ayu	6
6.	Azka Farikha		
7.	Bilqis Arinal Haq	7	8
8.	Dinda Alisyah Salsabila	Dinda	8
9.	Efri Nur Malinda		
10.	Enna Khoirunnisa Ghuffrany T	9	10
11.	Gaisa Zidna Kamila	11	12
12.	Hannatul Jannah		
13.	Hilma Maulia Khoirunnisa	13	14
14.	Iva Nur Linda	15	16
15.	Maisaroh		
16.	Mifty Chosha Putri	17	18
17.	Nabila Hasna Difayanti		
18.	Nanda Nur Farida	19	20
19.	Puput Maryati		
20.	Putri Fatika Sari	21	22
21.	Rezeki Dwi Harmayanti		
22.	Riska Ayu Wulandari	21	22

NO	NAMA	TANDA TANGAN	
23.	Riska Mey Nanda Sari	23	24
24.	Satriya Putri Zahro		
25.	Wulan Khalimatu Zahro	25	26
26.	Zumrotul Mustafida		
27.	Zuyyina Rahmawati	27	28
28.			

DAFTAR HADIR
PENGABDIAN MASYARAKAT
PRAKTIKUM MA SUNAN PANDANARAN KELAS XI
PRODI PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UII
Sabtu, 3 Maret 2018


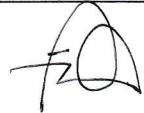





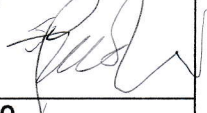
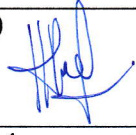
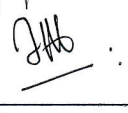

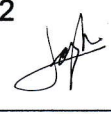



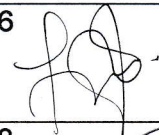






KELAS : XI B MIPA-2


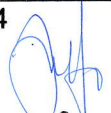


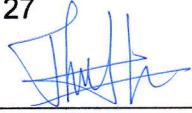


NO	NAMA	TANDA TANGAN	
1.	Aeni Nur Nabilla	1	2
2.	A'iny Rizqa Kamaliya		
3.	Alya Qudrotun Nisa'	3	4
4.	Annisa Zahra Fauzia		
5.	Aqila Fadilahaya	5	6
6.	Arie Nur Azizah		Sakit.
7.	Atika Faizah	7	8
8.	Dewi Rochmah Nur Azizah		
9.	Dhiya Nabilah	9	10
10.	Dina Khilma Nabila		
11.	Faraddilla Atika Rahmadani	11	12
12.	Faza Ulinniqo		
13.	Khavifatul Astuti	13	14
14.	Kunny Anisaturrohmah		
15.	Lintang Tanzili H	15	16
16.	Lu'lu'il Fitri		
17.	Muthoharoh	17	18
18.	Naelah Nur 'Aliyah		-
19.	Nur Aida	19	20
20.	Nur Fatonah		
21.	Riska Rahma Ayuningsih	21	22
22.	Rizqi Rahma Ayuningsih		

NO	NAMA	TANDA TANGAN	
23.	Roosyidah	23	24
24.	Salma Aufie Khumairoh		
25.	Siti Khoiriyah	25	26
26.	Umi Fatchah		
27.	Zulfatul Latifah	27	28
28.	Tiara Zulfa		

DAFTAR HADIR
PENGABDIAN MASYARAKAT
PRAKTIKUM MA SUNAN PANDANARAN KELAS XI
PRODI PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UII
Sabtu, 3 Maret 2018

KELAS : XI C MIPA-TAHFIDZ




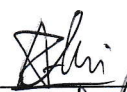

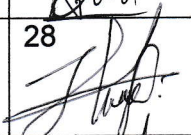

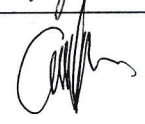
NO	NAMA	TANDA TANGAN	
1.	Adilla Qur'annisa Hendriantami	1	2
2.	Aghitsna Kholifia Farah Diba		 sakit
3.	Aimmatuzzahra	3	4
4.	Anisa Febriani		
5.	Annisa Fitri	5	6
6.	Avory Alya Hafidzah		
7.	Faridatun Ni'mah	7	8
8.	Fitrah Qurratul `Uyun		
9.	Ilma Furqonisa	9	10
10.	Ismi Nur Ayunita		
11.	Isnani Makrifah	11	12
12.	Mayah Widi Watinah		
13.	Miladiya Zahroturrobi	13	14
14.	Muslikhah		
15.	Nabiila Azzahra	15	16
16.	Nabila Karima Azka		
17.	Naura Aulia Salsabila	17	18
18.	Naurotul Husna		
19.	Nur Baiti	19	20
20.	Rahma Nur Annisa		
21.	Salma Nahdiyattunnisa	21	22
22.	Salsabila Rahma Sekar Sari		

NO	NAMA	TANDA TANGAN	
23.	Sarifatul Musaropah	23	24
24.	Sayyida Nucha Aulia		
25.	Shofwah An Nufus	25	26
26.	Uliya Ma'rifati Arifina Fasa		
27.	Vernanda Eka Latifah	27	28
28.	Wafdah Arifah		
29.	Adilla Qur'annisa Hendriantami	29	30
30.	Aghitsna Kholifia Farah Diba		

DAFTAR HADIR
PENGABDIAN MASYARAKAT
PRAKTIKUM MA SUNAN PANDANARAN KELAS XI
PRODI PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UII
Sabtu, 3 Maret 2018

KELAS : XI J MIPA

NO	NAMA	TANDA TANGAN	
1.	Afrijal Nur Izza Rakhman 8	1	2
2.	Ahmad Haris Budiyanto		
3.	Alwi Kautsar	3	4
4.	Ardhan Dwintoro		
5.	Arya Jibrani Sani Yudha	5	6
6.	Bagus Miftah Wal Huda		
7.	Chaedar Ahmad	7	8
8.	Dimas Agung Widodo		
9.	Dimas Priangga	9	10
10.	Habiel Muayyad Abdul Ghafur		
11.	Humam Mutawakil 5	11	12
12.	Ihsanul Mukminin		
13.	Iqbal Hidayatul Barokah	13	14
14.	Iqbal Musthofa		
15.	Khifni Ardhan Munazi 5	15	16
16.	Khoirunnas Darojatun Ahmad Kurnia Miyono		
17.	Krisna Adji Masahid	17	18
18.	M. Hilal Fathul Bari Kharul		
19.	Mu'alim Ahmad 5	19	20
20.	Muhammad Alfi Fauzan		
21.	Muhammad Fahmi Amaruddin	21	22
22.	Muhammad Hilal Fathul Bari		

NO	NAMA	TANDA TANGAN	
23.	Muhammad Nur Arham Majid 	23	24
24.	Najmi Makarim 		
25.	Okta Aditya Rosyid	25 	26 
26.	Syifa Alwi Muhammad		
27.	Tubagus Dimas Ulni Wahyu Ardiansah	27 	28 
28.	Uli Ro`Uful Umam		
29.	Zaki Suep	29 	30 
30.	Zulcham Yuliansyah		

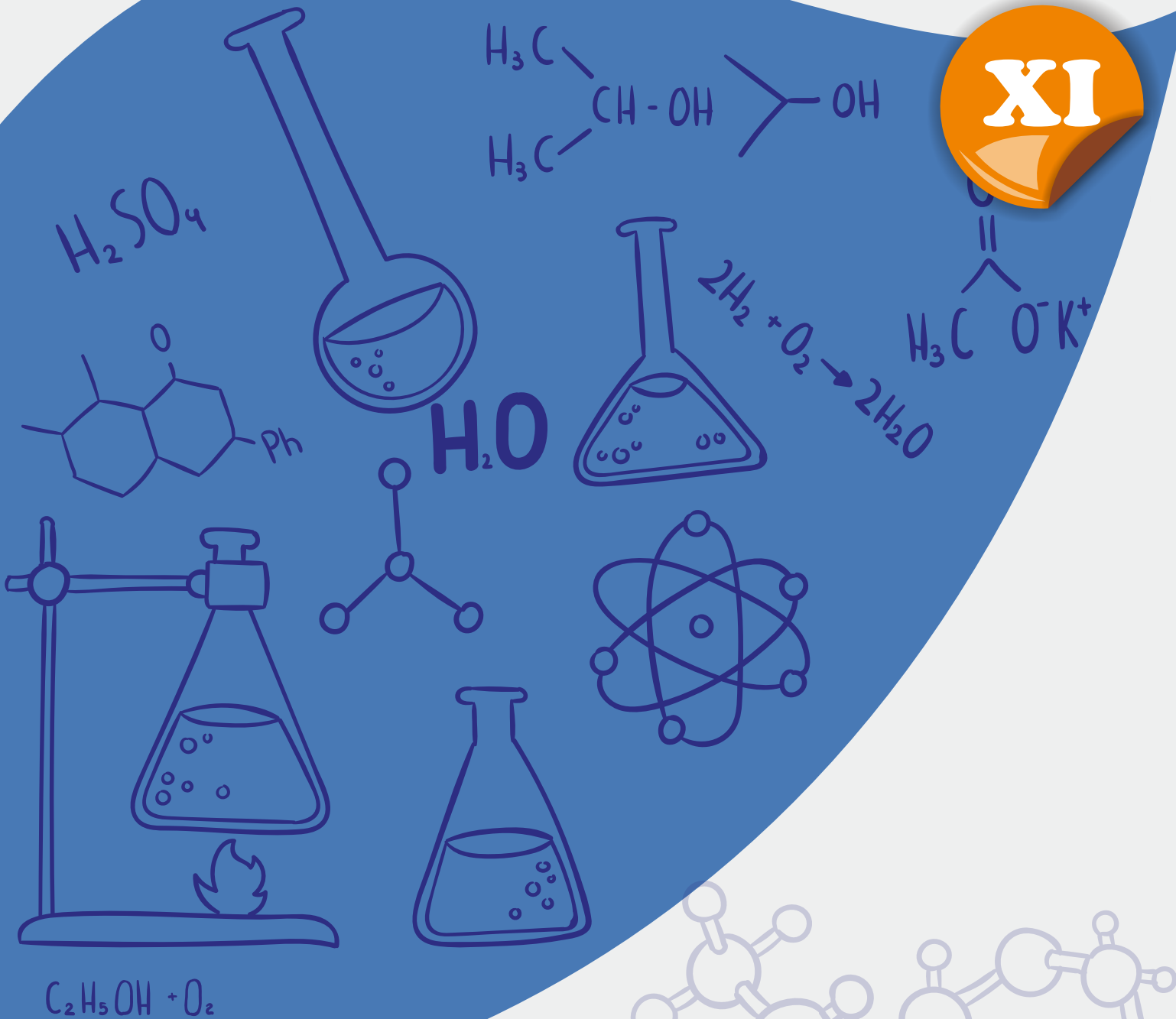
Pengabdian Masyarakat

Praktikum MA Sunan Pandanaran

Sabtu, 3 Maret 2018

untuk Kelas

XI



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA





PERCOBAAN 1

LARUTAN ASAM-BASA DAN INDIKATOR ASAM-BASA DARI BAHAN-BAHAN ALAM

A. TUJUAN

Setelah melakukan percobaan ini, siswa dapat:

1. Menentukan sifat dan pH larutan
2. Membuat indikator asam-basa dari bahan alam
3. Menentukan indikator asam-basa alam yang paling baik

B. DASAR TEORI

1. Larutan Asam-Basa

Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang dalam air menghasilkan ion H^+ , sedangkan basa adalah zat yang dalam air menghasilkan ion OH^- . Menurut Bronsted-Lowry, asam adalah spesi yang memberi proton, sedangkan basa adalah spesi yang menerima proton pada suatu reaksi pemindahan proton. Menurut Lewis, asam adalah spesi yang menerima pasangan elektron bebas, sedangkan basa adalah spesi yang memberikan pasangan elektron bebas.

Asam dibagi menjadi dua, yaitu asam kuat dan asam lemah. Contoh dari asam kuat HCl, H_2SO_4 , sedangkan contoh dari asam lemah adalah H_2S , CH_3COOH , $C_6H_8O_7$. Basa juga dibagi dua, yaitu basa kuat dan basa lemah. Contoh dari basa kuat adalah NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, sedangkan contoh dari basa lemah adalah $Al(OH)_3$, NH_4OH .

2. Indikator Asam-Basa

Indikator asam-basa adalah zat-zat warna yang dapat memperlihatkan warna berbeda dalam larutan yang bersifat asam dan larutan yang bersifat basa. Indikator asam-basa yang biasa digunakan dalam laboratorium kimia adalah indikator buatan dan indikator alami. Berikut ini penjelasan tentang indikator asam-basa buatan dan indikator asam-basa alami.

a) Indikator Buatan

Indikator buatan adalah indikator siap pakai yang sudah dibuat di laboratorium atau pabrik alat-alat kimia. Contoh indikator buatan adalah kertas lakmus yang terdiri dari lakmus merah dan lakmus biru, kertas lakmus yang diberi senyawa kimia sehingga akan menunjukkan warna yang berbeda setelah dimasukkan pada larutan asam maupun basa. Larutan asam akan mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah, tetapi





tidak mengubah warna kertas lakmus merah. Larutan basa akan mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru, tetapi tidak mengubah warna kertas lakmus biru.

Lakmus biru dibuat dengan menambahkan ekstrak lakmus yang berwarna biru ke dalam kertas putih. Kertas akan menyerap ekstrak lakmus yang selanjutnya dikeringkan dalam udara terbuka, sehingga dihasilkan kertas lakmus biru. Kertas lakmus biru pada larutan yang bersifat basa akan tetap biru, karena orchein merupakan anion, sehingga tidak akan bereaksi dengan anion (OH^-).

b) Indikator Alam

Indikator alam merupakan bahan-bahan alam yang dapat berubah warnanya dalam larutan asam, basa, dan netral. Indikator alam yang biasanya dilakukan dalam pengujian asam basa adalah tumbuhan yang berwarna mencolok, seperti bunga-bunga (kembang sepatu, mawar, bougenvil, euphorbia, dll), kulit buah, dedaunan, kunyit, dan bit.

Indikator asam-basa alami akan memberikan warna berbeda pada zat yang bersifat asam dan basa. Indikator asam-basa alami yang baik akan memunculkan warna yang pekat ketika dicampurkan dengan asam atau basa, misalnya kembang sepatu merah di dalam larutan asam akan berwarna merah dan di dalam larutan basa akan berwarna hijau, kunyit di dalam larutan asam akan berwarna kuning hingga jingga dan di dalam larutan basa akan berwarna coklat kehitaman.

C. ALAT DAN BAHAN

Alat:

1. Mortar dan pestle
2. Pipet tetes
3. Kertas lakmus merah dan biru
4. Gelas beker
5. Plat tetes
6. Pengaduk kaca
7. Label

Bahan

1. Kulit buah naga
2. Wortel
3. Kunyit
4. CH_3COOH 0,1 M
5. Air jeruk
6. NH_4OH 0,1 M
7. HCl 0,1 M
8. NaOH 0,1 M
9. Akuades





D. CARA KERJA

1. Menentukan Larutan Asam dan Larutan Basa

- Siapkanlah air jeruk, air cuka, HCl, NH_4OH , dan NaOH, kemudian tambahkan masing-masing 4 tetes kedalam plat tetes.
- Masukanlah sepotong kertas lakmus merah dan biru ke dalam masing-masing larutan.
- Amatilah perubahan warna yang terjadi.

2. Menentukan Indikator Asam-Basa Alam

- Potonglah 2-4 bahan alam yang disiapkan untuk indikator, yaitu kulit buah naga, kunyit dan wortel hingga berukuran kecil, kemudian tambahkan air ± 2 mL.
- Tumbuklah dengan menggunakan mortar dan pestle.
- Tuangkan 4-6 tetes ekstrak kulit buah naga, kunyit, dan wortel ke dalam plat tetes bersih.
- Tambahkan 4-6 tetes HCl kedalam masing-masing larutan.
- Amati perubahan warna yang terjadi kemudian catat hasilnya.
- Ulangi langkah kerja c-e dengan menggunakan NH_4OH , CH_3COOH , dan NaOH sebagai pengganti HCl.

E. HASIL PERCOBAAN

1. Menentukan Larutan Asam dan Larutan Basa

No	Bahan yang Diuji	Lakmus		pH Larutan	Sifat Larutan*		
		Merah	Biru		Asam	Basa	Netral
1	NH_4OH						
2	Air Jeruk						
3	CH_3COOH						
4	HCl						
5	NaOH						

*beri tanda checklist (\checkmark) pada kolom pilihan anda

2. Menentukan Indikator Asam-Basa Alam yang Paling Baik

No	Indikator	Warna ekstrak	Warna setelah ditetesi				Dapat digunakan sebagai indikator	
			HCl	NaOH	CH_3COOH	NH_4OH	Ya	Tidak
1								
2								
3								



F. PERTANYAAN

1. Kelompokkan larutan asam dan basa berdasarkan perubahan warna dan pH larutan!

Jawab:.....
.....
.....
.....
.....

2. Berdasarkan hasil percobaan, ekstrak manakah yang paling baik digunakan sebagai indikator asam-basa? Jelaskan jawabanmu berdasarkan data-data yang anda dapatkan dalam percobaan!

Jawab:.....
.....
.....
.....
.....

G. KESIMPULAN

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....





PERCOBAAN 2 PEMBUATAN PASTA GIGI

A. TUJUAN

Setelah melakukan percobaan ini, siswa dapat:

1. Membuat pasta gigi
2. Mengaplikasikan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari
3. Membuat sistem koloid jenis sol

B. DASAR TEORI

Pasta gigi merupakan salah satu produk kosmetik yang digunakan tidak hanya oleh orang dewasa tetapi juga oleh anak-anak. Fungsinya yaitu untuk membersihkan gigi dan mulut dari sisa makanan atau minuman, menjaga kesehatan gigi dan mulut, dan menghilangkan bau yang disebabkan oleh aktifitas bakteri di dalam mulut. Pasta gigi dibuat dari berbagai macam bahan penyusun dengan fungsi yang berbeda-beda. Pasta gigi adalah sediaan untuk membersihkan dan memoles permukaan gigi yang terdiri dari kalsium karbonat, dicampur dengan gliserin ditambah dengan bahan untuk memberi rasa segar agar disukai oleh penggunanya. Kalsium karbonat jika bercampur dengan asam yang ada di mulut, akan mengontrol pH yang ada di dalam mulut. Hal ini karena asam karbonat yang dihasilkan akan terurai menjadi ion bikarbonat yang keduanya merupakan larutan penyangga karbonat.

Pasta gigi termasuk koloid karena bersifat stabil sehingga tidak dapat dipisah dan disaring menggunakan saringan maupun kertas saring biasa. Pasta gigi termasuk dalam sistem koloid jenis sol yaitu fase terdispersi padat dalam medium pendispersi cair.

C. ALAT DAN BAHAN

Alat:

1. Gelas beker
2. Pengaduk
3. Neraca analitik
4. Gelas ukur
5. Pipet tetes
6. Kemasan pasta gigi

Bahan:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 1. $MgCO_3$ | 5 gram |
| 2. $CaCO_3$ | 5 gram |
| 3. Gliserin | 15 mL |
| 4. Minyak <i>peppermint</i> | 5 tetes |





D. CARA KERJA

1. Campurkan MgCO_3 dan CaCO_3 , aduk hingga bercampur rata.
2. Tambahkan gliserin sedikit demi sedikit hingga larut homogen dan mengental.
3. Ketika sudah mengental (berbentuk pasta), tambahkan minyak *peppermint*, kemudian aduk hingga bercampur homogen.
4. Masukkan pasta gigi dalam kemasan yang telah disiapkan.

E. HASIL PERCOBAAN

Bahan	Bentuk	Warna
CaCO_3		
MgCO_3		
Gliserin		
Minyak <i>peppermint</i>		
$\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$		
$\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3 + \text{Gliserin}$		
$\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3 + \text{Gliserin} +$ Minyak <i>peppermint</i>		

F. PERTANYAAN

1. Jelaskan fungsi masing-masing bahan yang digunakan dalam pembuatan pasta gigi!
2. Jelaskan sistem koloid pada pasta gigi!

G. KESIMPULAN



PERCOBAAN 3 HIDROLISIS GARAM

A. TUJUAN

Setelah melakukan percobaan ini, siswa dapat:

1. Melakukan percobaan untuk menentemtuakan sifat asam-basa dari garam
2. Menentemtuakan pH pada larutan garam
3. Menganalisis garam yang dapat mengalami hidrolisis

B. Dasar Teori

Garam telah lama dikenal dan digunakan oleh masyarakat luas. Di dalam kehidupan sehari-hari, garam dikenal sebagai bumbu masak yang memberi rasa asin pada masakan. Sementara itu, di dalam konsep kimia, garam merupakan senyawa ion yang terbentuk dari penggabungan ion negatif sisa asam dengan ion positif sisa basa. Karena merupakan gabungan dari ion-ion sisa asam dan sisa basa, maka garam umumnya berbentuk larutan.

Dalam konsep kimia, dikenal tiga jenis garam yaitu:

1. Garam yang bersifat netral, berasal dari asam kuat dan basa kuat.
2. Garam yang bersifat asam, berasal dari asam kuat dan basa lemah.
3. Garam yang bersifat basa, berasal dari asam lemah dan basa kuat. dan
4. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah.

Berdasarkan reaksi hidrolisis, yaitu reaksi zat dengan air, garam-garam bila direaksikan dengan air akan menghasilkan beberapa zat. Hidrolisis garam yang bersifat asam akan menghasilkan ion H_3O^+ yang bersifat asam. Sementara hidrolisis garam yang bersifat basa akan menghasilkan ion OH^- yang bersifat basa. Hidrolisis garam netral tidak menghasilkan zat apapun. Garam dapur yang telah banyak dikenal juga merupakan senyawa ion dengan rumus kimia NaCl . Bentuk padat garam ini diperoleh melalui proses kristalisasi. Garam ini berasal dari asam kuat HCl dan basa kuat NaOH , sehingga termasuk garam netral. Karena hidrolisis garam netral tidak menghasilkan zat apapun, maka garam ini (NaCl) bisa dikonsumsi karena tidak mengubah keseimbangan asam basa di dalam tubuh.

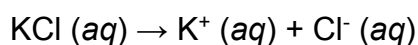
1. Garam dari Asam Kuat dengan Basa Kuat

Asam kuat dan basa kuat bereaksi membentuk garam dan air. Kation dan anion garam berasal dari elektrolit kuat yang tidak terhidrolisis, sehingga larutan ini bersifat netral, $\text{pH} = 7$.





Contoh: Larutan KCl berasal dari basa kuat KOH terionisasi sempurna membentuk kation dan anionnya. KOH terionisasi menjadi H^+ dan Cl^- . Masing-masing ion tidak beraksi dengan air, reaksinya dapat ditulis sebagai berikut :

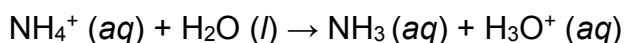
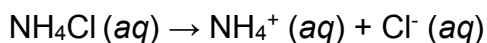


2. Garam dari Asam Kuat dengan Basa Lemah

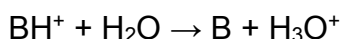
Garam yang terbentuk dari asam kuat dengan basa lemah mengalami hidrolisis sebagian (parsial) dalam air. Garam ini mengandung kation asam yang mengalami hidrolisis. Larutan garam ini bersifat asam, $pH < 7$.

Contoh :

Amonium klorida (NH_4Cl) merupakan garam yang terbentuk dari asam kuat HCl dalam basa lemah NH_3 . HCl akan terionisasi sempurna menjadi H^+ dan Cl^- sedangkan NH_3 dalam larutannya akan terionisasi sebagian membentuk NH_4^+ dan OH^- . Anion Cl^- berasal dari asam kuat tidak dapat terhidrolisis, sedangkan kation NH_4^+ berasal dari basa lemah dapat terhidrolisis.



Reaksi hidrolisis dari amonium (NH_4^+) merupakan reaksi kesetimbangan. Reaksi ini menghasilkan ion oksonium (H_3O^+) yang bersifat asam ($pH < 7$). Secara umum reaksi ditulis:

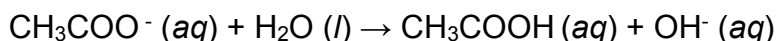
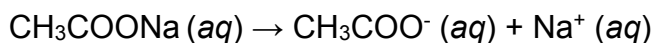


3. Garam dari Asam Lemah dengan Basa Kuat

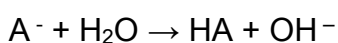
Garam yang terbentuk dari asam lemah dengan basa kuat mengalami hidrolisis parsial dalam air. Garam ini mengandung anion basa yang mengalami hidrolisis. Larutan garam ini bersifat basa ($pH > 7$).

Contoh :

Natrium asetat (CH_3COONa) terbentuk dari asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH. CH_3COOH akan terionisasi sebagian menjadi CH_3COO^- dan H^+ , sedangkan NaOH terionisasi sempurna menjadi ion Na^+ dan OH^- . Anion CH_3COO^- berasal dari asam lemah yang dapat terhidrolisis, sedangkan kation Na^+ berasal dari basa kuat yang tidak dapat terhidrolisis.



Reaksi hidrolisis asetat (CH_3COO^-) merupakan reaksi kesetimbangannya. Reaksi ini menghasilkan ion OH^- yang bersifat basa ($pH > 7$). Secara umum reaksinya ditulis:



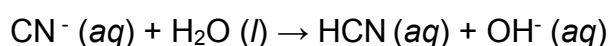
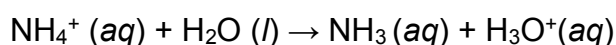


4. Garam dari Asam Lemah dengan Basa Lemah

Asam lemah dengan basa lemah dapat membentuk garam yang terhidrolisis total (sempurna) dalam air. Baik kation maupun anion dapat terhidrolisis dalam air. Larutan garam ini dapat bersifat asam, basa, maupun netral. Hal ini bergantung dari perbandingan kekuatan kation terhadap anion dalam reaksi dengan air.

Contoh

Suatu asam lemah HCN dicampur dengan basa lemah, NH_3 akan terbentuk garam NH_4CN . HCN terionisasi sebagian dalam air membentuk H^+ dan CN^- , sedangkan NH_3 dalam air terionisasi sebagian membentuk NH_4^+ dan OH^- . Anion basa CN^- dan kation asam NH_4^+ dapat terhidrolisis di dalam air.



Sifat larutan bergantung pada kekuatan relatif asam dan basa penyusunnya (K_a dan K_b)

- Jika $K_a < K_b$ (asam lebih lemah dari pada basa) maka anion akan terhidrolisis lebih banyak dan larutan bersifat basa.
- Jika $K_a > K_b$ (asam lebih kuat dari pada basa) maka kation akan terhidrolisis lebih banyak dalam larutan bersifat asam.
- Jika $K_a = K_b$ (asam sama lemahnya dengan basa) maka larutan bersifat netral.

5. Rumus Umum Hidrolisis

a. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \cdot xG} \quad \text{atau} \quad [\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot xG}$$

b. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \cdot xG} \quad \text{atau} \quad [\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot xG}$$

c. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a \cdot K_w}{K_b}}$$

d. Mencari pH

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] ; \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \text{ dan } \text{pH} = 14 - \text{pOH}$$





Keterangan :

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

K_h = tetapan hidrolisis

K_w = tetapan air

K_b = tetapan basa

[G] = konsentrasi garam

C. ALAT DAN BAHAN

Alat:

1. Pipet Tetes
2. Plat Tetes

Bahan:

1. Larutan KCl 1 M
2. Larutan sabun $C_{17}H_{36}COONa$
3. Larutan $MgSO_4$ 1M
4. Larutan Na_2CO_3 1 M
5. Larutan $(NH_4)_2SO_4$
6. Kertas lakmus merah dan biru

D. CARA KERJA

1. Siapkan plat tetes yang di atasnya diletakkan kertas lakmus merah dan biru
2. Kertas lakmus ditetesi pada lekukan ke-1 dengan larutan KCl, lekukan ke-2 dengan NH_4Cl dan seterusnya sampai semua larutan teruji dengan kertas lakmus.
3. Amati dan catat perubahan yang terjadi pada lakmus

E. HASIL PERCOBAAN

No	Larutan	Perubahan warna indikator lakmus merah	Perubahan warna indikator lakmus biru	pH (<7,=7,>7)	Sifat larutan
1	KCl				
2	Air sabun				
3	$MgSO_4$				
4	Na_2CO_3				
5	$(NH_4)_2SO_4$				



F. PERTANYAAN

1. Tuliskan masing-masing reaksi hidrolisis yang terjadi pada larutan garam di atas!
2. Kelompokkan larutan garam yang bersifat asam, basa dan netral!
3. Mengapa beberapa larutan yang termasuk larutan garam mempunyai sifat asam atau basa atau netral? Jelaskan dengan teori hidrolisis!
4. Berapakah pH dari larutan CH_3COONa 0,01 M, jika K_a CH_3COOH adalah 10^{-5} ?

G. KESIMPULAN





PERCOBAAN 4

UJI MAKANAN

A. TUJUAN

Setelah melakukan percobaan ini, siswa dapat:

1. Mengetahui kandungan zat di dalam makanan
2. Menguji keberadaan kandungan karbohidrat, protein, lemak, glukosa pada sampel makanan.

B. DASAR TEORI

Makanan adalah bahan, biasanya berasal dari hewan atau tumbuhan, dimakan oleh makhluk hidup untuk memberikan tenaga dan nutrisi. Setiap jenis gizi yang kita dapatkan mempunyai fungsi yang berbeda. Karbohidrat merupakan sumber tenaga yang kita dapatkan sehari-hari. Salah satu contoh makanan yang mengandung karbohidrat adalah nasi. Protein digunakan oleh tubuh untuk membantu pertumbuhan kita, baik otak maupun tubuh kita. Lemak digunakan oleh tubuh kita sebagai cadangan makanan dan sebagai cadangan energi. Lemak akan digunakan saat tubuh kekurangan karbohidrat, dan lemak akan memecah menjadi glukosa yang sangat berguna bagi tubuh kita saat kita membutuhkan energi.

Berikut zat-zat yang terkandung dalam makanan yang diperlukan oleh tubuh:

1. Karbohidrat

Karbohidrat atau sakarida adalah golongan besar senyawa organik yang tersusun hanya dari atom karbon, hidrogen, dan oksigen. Bentuk molekul karbohidrat paling sederhana terdiri dari satu molekul gula sederhana. Banyak karbohidrat yang merupakan polimer yang tersusun dari molekul gula yang terangkai menjadi rantai yang panjang serta bercabang-cabang.

Karbohidrat merupakan bahan makanan penting dan sumber tenaga yang terdapat dalam tumbuhan dan daging hewan. Selain itu, karbohidrat juga menjadi komponen struktur penting pada makhluk hidup dalam bentuk serat (fiber), seperti selulosa, pektin, serta lignin. Selain sebagai sumber energi, karbohidrat juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan asam basa di dalam tubuh, berperan penting dalam proses metabolisme dalam tubuh, dan pembentuk struktur sel dengan mengikat protein dan lemak.

2. Amilum

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang





dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting.

Pati tersusun dari dua macam karbohidrat, amilosa dan amilopektin, dalam komposisi yang berbeda-beda. Amilosa memberikan sifat keras (pera) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa memberikan warna ungu pekat pada tes iodin sedangkan amilopektin tidak bereaksi.

3. Gula (Glukosa)

Glukosa sangat penting dalam produksi protein dan dalam metabolisme lipid. Karena pada sistem saraf pusat tidak ada metabolisme lipid, jaringan ini sangat tergantung pada glukosa. Glukosa diserap ke dalam peredaran darah melalui saluran pencernaan. Sebagian glukosa ini kemudian langsung menjadi bahan bakar sel otak, sedangkan yang lainnya menuju hati dan otot, yang menyimpannya sebagai glikogen ("pati hewan") dan sel lemak, yang menyimpannya sebagai lemak. Glikogen merupakan sumber energi cadangan yang akan dikonversi kembali menjadi glukosa pada saat dibutuhkan lebih banyak energi. Meskipun lemak simpanan dapat juga menjadi sumber energi cadangan, lemak tak pernah secara langsung dikonversi menjadi glukosa. Fruktosa dan galaktosa, gula lain yang dihasilkan dari pemecahan karbohidrat, langsung diangkut ke hati, yang mengkonversinya menjadi glukosa.

4. Protein

Protein (akar kata protos dari bahasa Yunani yang berarti "yang paling utama") adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor. Protein berperan penting dalam struktur dan fungsi semua sel makhluk hidup dan virus.

Kebanyakan protein merupakan enzim atau subunit enzim. Jenis protein lain berperan dalam fungsi struktural atau mekanis, seperti misalnya protein yang membentuk batang dan sendi sitoskeleton. Protein terlibat dalam sistem kekebalan (imun) sebagai antibodi, sistem kendali dalam bentuk hormon, sebagai komponen penyimpanan (dalam biji) dan juga dalam transportasi hara. Sebagai salah satu sumber gizi, protein berperan sebagai sumber asam amino bagi organisme yang tidak mampu membentuk asam amino tersebut (heterotrof).

5. Lemak

Lemak sama dengan minyak. Orang menyebut lemak secara khusus bagi minyak nabati atau hewani yang berwujud padat pada suhu ruang. Lemak juga biasanya disebutkan kepada berbagai minyak yang dihasilkan oleh hewan, lepas dari



wujudnya yang padat maupun cair. 1 gram lemak menghasilkan 9,3 kalori. Lemak terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, dan oksigen.

Dalam pengujian makanan diperlukan reagen sebagai berikut:

1. Biuret

Uji biuret merupakan sebuah uji kimia untuk protein dan polipeptida. Hal ini didasarkan pada pereaksi biuret, larutan biru yang mengubah violet pada kontak dengan protein, atau zat-zat dengan ikatan peptida.

2. Benedict

Reagen Benedict digunakan sebagai untuk uji monosakarida dan disakarida, laktosa dan maltosa. Bahkan lebih umum, reagen ini uji aldehida (kecuali yang aromatik).

Cara kerja Benedict:

Ketika reagen benedict dicampurkan dan dipanaskan dengan glukosa, di mana glukosa memiliki elektron untuk diberikan, tembaga (salah satu kandungan di reagen benedict) akan menerima elektron tersebut dan mengalami reduksi sehingga terjadilah perubahan warna. Selama proses ini Cu^{2+} tereduksi menjadi Cu^+ . Ketika Cu mengalami reduksi, glukosa memberikan salah satu elektronnya dan dioksidasi.

3. Lugol

Reagen ini digunakan sebagai uji pati dalam senyawa organik, sampel yang mengandung pati akan menghasilkan warna biru tua sampai hitam.

C. ALAT DAN BAHAN

Alat:

1. Pipet tetes
2. Plat tetes
3. Tabung reaksi
4. Pembakar spritus
5. Pisau
6. Mortar dan pestle
7. Spatula/pengaduk
8. Rak tabung reaksi
9. Gelas ukur

Bahan:

1. Reagen lugol
2. Reagen biuret
3. Reagen benedict]
4. Etanol 90%
5. Nasi putih
6. Telur rebus
7. Minyak goreng
8. Tahu
9. Tempe

D. LANGKAH KERJA

1. Haluskan sampel makanan yang akan diuji, yaitu nasi putih, kuning telur, tahu, dan tempe menggunakan mortar dan pestle.
2. Masukkan akuades secukupnya untuk memudahkan penumbukan.



3. Percobaan 1: Uji amilum
 - a. Ambil sampel secukupnya dan letakkan di plat tetes
 - b. Tetesi dengan reagen lugol sebanyak 10 tetes.
 - c. Amati perubahan warna yang terjadi
3. Percobaan 2: Uji protein
 - a. Ambil sampel secukupnya dan letakkan di plat tetes
 - b. Tetesi tabung reaksi tersebut dengan reagen biuret sebanyak 10 tetes.
 - d. Amati perubahan warna yang terjadi
4. Percobaan 3: Uji glukosa.
 - a. Ambil sampel secukupnya dan letakkan di plat tetes
 - b. Tetesi tabung reaksi tersebut dengan reagen benedict sebanyak 10 tetes.
 - c. Amati perubahan warna yang terjadi
5. Percobaan 4 : Uji Lemak Kompleks
 - a. Tuang etanol pekat ke dalam tabung reaksi.
 - b. Tambahkan satu atau dua tetes minyak goreng ke dalam tabung reaksi.
 - c. Kocok tabung reaksi.
 - d. Jika terbentuk endapan putih keabu-abuan, maka makanan yang diuji mengandung lemak.

E. HASIL PERCOBAAN

Adapun hasil pengamatan dari uji makan adalah sebagai berikut:

No.	Bahan Makanan	Uji Amilum	Uji Glukosa	Uji Protein	Uji Lemak
1.	Kuning Telur				
2.	Tahu				
3.	Tempe				
4.	Nasi Putih				
5.	Minyak Goreng				

Keterangan :

- (+) = terdapat kandungan
(-) = tidak terdapat kandungan

F. PERTANYAAN

1. Dari sampel makanan yang diuji, manakah yang mengandung amilum? Bandingkan dengan teori yang ada!



2. Dari sampel makanan yang diuji, manakah yang mengandung glukosa?
Bandingkan dengan teori yang ada!

3. Dari sampel makanan yang diuji, manakah yang mengandung protein?
Bandingkan dengan teori yang ada!

4. Dari sampel makanan yang diuji, manakah yang mengandung lemak?
Bandingkan dengan teori yang ada!

G. KESIMPULAN





PERCOBAAN 5

PENYULINGAN MINYAK ATSIRI

A. TUJUAN

Setelah melakukan percobaan ini, siswa dapat:

1. Melakukan penyulingan minyak atsiri
2. Mengetahui proses penyulingan minyak atsiri dengan destilasi

B. DASAR TEORI

Minyak atsiri adalah zat berbau yang terkandung dalam tanaman. Minyak ini disebut juga minyak menguap, minyak eteris, minyak esensial karena pada suhu kamar mudah menguap. Istilah esensial dipakai karena minyak atsiri mewakili bau dari tanaman asalnya. Dalam keadaan segar dan murni, minyak atsiri umumnya tidak berwarna. Namun, pada penyimpanan lama minyak atsiri dapat teroksidasi. Untuk mencegahnya, minyak atsiri harus disimpan dalam bejana gelas yang berwarna gelap, diisi penuh, ditutup rapat, serta disimpan di tempat yang kering dan sejuk.

Pada tanaman, minyak atsiri mempunyai tiga fungsi yaitu: membantu proses penyerbukan dan menarik beberapa jenis serangga atau hewan, mencegah kerusakan tanaman oleh serangga atau hewan, dan sebagai cadangan makanan bagi tanaman. Minyak atsiri digunakan sebagai bahan baku dalam berbagai industri, misalnya industri parfum, kosmetika, farmasi, bahan penyedap (*flavoring agent*) dalam industri makanan dan minuman.

Pada umumnya perbedaan komposisi minyak atsiri disebabkan perbedaan jenis tanaman penghasil, kondisi iklim, tanah tempat tumbuh, umur panen, metode ekstraksi yang digunakan dan cara penyimpanan minyak. Minyak atsiri biasanya terdiri dari berbagai campuran persenyawaan kimia yang terbentuk dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H), dan oksigen (O). Komponen kimia minyak atsiri dibagi menjadi dua golongan yaitu: 1) Hidrokarbon, yang terutama terdiri dari persenyawaan terpen dan 2) Hidrokarbon teroksidasi.

Golongan hidrokarbon

Persenyawaan yang termasuk golongan ini terbentuk dari unsur Karbon (C) dan Hidrogen (H). Jenis hidrokarbon yang terdapat dalam minyak atsiri sebagian besar





terdiri dari monoterpen (2 unit isopren), sesquiterpen (3 unit isopren), diterpen (4 unit isopren) dan politerpen.

Golongan hidrokarbon teroksigenasi

Komponen kimia dari golongan persenyawaan ini terbentuk dari unsure Karbon (C), Hidrogen (H) dan Oksigen (O). Persenyawaan yang termasuk dalam golongan ini adalah persenyawaan alcohol, aldehid, keton, ester, eter, dan fenol. Ikatan karbon yang terdapat dalam molekulnya dapat terdiri dari ikatan tunggal, ikatan rangkap dua, dan ikatan rangkap tiga. Terpen mengandung ikatan tunggal dan ikatan rangkap dua. Senyawa terpen memiliki aroma kurang wangi, sukar larut dalam alkohol encer dan jika disimpan dalam waktu lama akan membentuk resin. Golongan hidrokarbon teroksigenasi merupakan senyawa yang penting dalam minyak atsiri karena umumnya aroma yang lebih wangi. Fraksi terpen perlu dipisahkan untuk tujuan tertentu, misalnya untuk pembuatan parfum, sehingga didapatkan minyak atsiri yang bebas terpen.

Cara Isolasi Minyak Atsiri

Isolasi minyak atsiri dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: 1) penyulingan (distillation), 2) pengepresan (pressing), 3) ekstraksi dengan pelarut menguap (*solvent extraction*), 4) ekstraksi dengan lemak.

Metode penyulingan

1. Penyulingan dengan air

Pada metode ini, bahan tanaman yang akan disuling mengalami kontak langsung dengan air mendidih. Bahan dapat mengapung di atas air atau terendam secara sempurna, tergantung pada berat jenis dan jumlah bahan yang disuling. Ciri khas model ini yaitu adanya kontak langsung antara bahan dan air mendidih. Oleh karena itu, sering disebut penyulingan langsung. Penyulingan dengan cara langsung ini dapat menyebabkan banyaknya rendemen minyak yang hilang (tidak tersuling) dan terjadi pula penurunan mutu minyak yang diperoleh.

2. Penyulingan dengan uap

Model ini disebut juga penyulingan uap atau penyulingan tak langsung. Pada prinsipnya, model ini sama dengan penyulingan langsung. Hanya saja, air penghasil uap tidak diisikan bersama-sama dalam ketel penyulingan. Uap yang digunakan berupa uap jenuh atau uap kelewat panas dengan tekanan lebih dari 1 atmosfer.





3. Penyulingan dengan air dan uap

Pada model penyulingan ini, bahan tanaman yang akan disuling diletakkan di atas rak-rak atau saringan berlubang. Kemudian ketel penyulingan diisi dengan air sampai permukaannya tidak jauh dari bagian bawah saringan. Ciri khas model ini yaitu uap selalu dalam keadaan basah, jenuh, dan tidak terlalu panas. Bahan tanaman yang akan disuling hanya berhubungan dengan uap dan tidak dengan air panas.

2. Metode Pengepresan

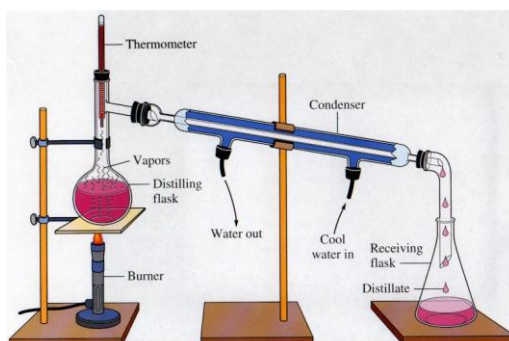
Ekstraksi minyak atsiri dengan cara pengepresan umumnya dilakukan terhadap bahan berupa biji, buah, atau kulit buah yang memiliki kandungan minyak atsiri yang cukup tinggi. Akibat tekanan pengepresan, maka sel-sel yang mengandung minyak atsiri akan pecah dan minyak atsiri akan mengalir ke permukaan bahan. Contohnya minyak atsiri dari kulit jeruk dapat diperoleh dengan cara ini.

3. Ekstraksi dengan pelarut menguap

Prinsipnya adalah melarutkan minyak atsiri dalam pelarut organik yang mudah menguap. Ekstraksi dengan pelarut organik pada umumnya digunakan mengekstraksi minyak atsiri yang mudah rusak oleh pemanasan uap dan air, Universitas Sumatera Utara terutama untuk mengekstraksi minyak atsiri yang berasal dari bunga misalnya bunga cempaka, melati, mawar, dan kenanga. Pelarut yang umum digunakan adalah petroleum eter, karbon tetra klorida dan sebagainya (Ketaren, 1985).

4. Ekstraksi dengan lemak padat

Proses ini umumnya digunakan untuk mengekstraksi bunga-bungaan, untuk mendapatkan mutu dan rendemen minyak atsiri yang tinggi. Metode ekstraksi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu enfleurasi dan maserasi.



Rangkaian alat untuk menyuling minyak atsiri



PERCOBAAN 6 ELEKTROPLATING

A. TUJUAN

Setelah melakukan percobaan ini, siswa dapat:

1. Melakukan elektroplating untuk benda yang berkarat
2. Mengetahui proses elektroplating dan reaksi yang terjadi

B. DASAR TEORI

Dalam teknologi pengerjaan logam, proses Elektroplating dikategorikan sebagai proses pengerjaan akhir (metal finishing). Secara sederhana, Elektroplating dapat diartikan sebagai proses pelapisan logam, dengan menggunakan bantuan arus listrik dan senyawa kimia tertentu guna memindahkan partikel logam pelapis ke material yang

hendak dilapis.

Pelapisan logam dapat berupa lapis seng (zink), galvanis, perak, emas, brass, tembaga, nikel dan krom. Penggunaan lapisan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dan kegunaan masing-masing material.

Perbedaan utama dari pelapisan tersebut selain anoda yang digunakan adalah larutan elektrolisisnya. Dalam penelitian yang baru belakangan ini (tahun 2004), dilakukan oleh Tadashi Doi dan Kazunari Mizumoto, mereka menemukan larutan baru (elektrolisis) yang dinamakan larutan sitrat (kekerasan deposit 440 VHN).

Proses Elektroplating mengubah sifat fisik, mekanik, dan sifat teknologi suatu material. Salah satu contoh perubahan fisik ketika material dilapis dengan nikel adalah bertambahnya daya tahan material tersebut terhadap korosi, serta bertambahnya kapasitas konduktivitasnya. Adapun dalam sifat mekanik, terjadi perubahan kekuatan tarik maupun tekan dari suatu material sesudah mengalami pelapisan dibandingkan sebelumnya.

Karena itu, tujuan pelapisan logam tidak luput dari tiga hal, yaitu untuk meningkatkan sifat teknis/ mekanis dari suatu logam, yang melindungi logam dari korosi, dan ketiga memperindah tampilan (dekoratif).

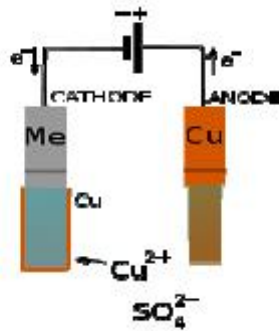




Prinsip Dasar Electroplating

Kita mengenal istilah anoda, katoda, larutan elektrolit. Ketiga istilah tersebut digunakan seluruh literatur yang berhubungan dengan pelapisan material khususnya logam dan diilustrasikan seperti Gambar 1.

Anoda adalah terminal positif, dihubungkan dengan kutub positif dari sumber arus listrik. Anoda dalam larutan elektrolit ada yang larut dan ada yang tidak.



Gambar 1. Anoda, Katoda dan Elektrolit



Gambar 2. Contoh hasil elektroplating

Anoda yang tidak larut berfungsi sebagai penghantar arus listrik saja., sedangkan anoda yang larut berfungsi selain penghantar arus listrik, juga sebagai bahan baku pelapis. Katoda dapat diartikan sebagai benda kerja yang akan dilapisi, dihubungkan dengan kutub negatif dari sumber arus listrik. Elektrolit berupa larutan yang molekulnya dapat larut dalam air dan terurai menjadi partikel-partikel yang bermuatan positif atau negatif. Karena Electroplating adalah suatu proses yang menghasilkan lapisan tipis logam di atas permukaan logam lainnya dengan cara elektrolisis, maka perlu kita ketahui skema proses elektroplating tersebut.

Skema Proses Electroplating

Perpindahan ion logam dengan bantuan arus listrik melalui larutan elektrolit sehingga ion logam mengendap pada benda padat yang akan dilapisi. Ion logam



diperoleh dari elektrolit maupun berasal dari pelarutan anoda logam di dalam elektrolit. Pengendapan terjadi pada benda kerja yang berlaku sebagai katoda.

Pada KATODA

Pembentukan lapisan Nikel $\text{Ni}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni} (\text{s})$

Pembentukan gas Hidrogen $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 (\text{g})$

Reduksi oksigen terlarut

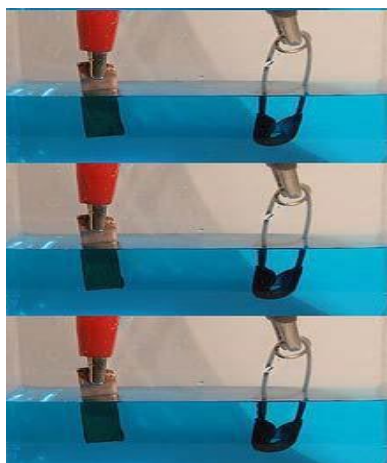
$\frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g}) + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l})$

Pada ANODA

Pembentukan gas oksigen

$\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow 4\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{g}) + 4\text{e}^-$

Oksidasi gas Hidrogen $\text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$



Gambar 3. Skema proses elektroplating

Mekanisme terjadinya pelapisan logam adalah dimulai dari dikelilinginya ion-ion logam oleh molekul-molekul pelarut yang mengalami polarisasi. Di dekat permukaan katoda, terbentuk daerah Electrical Double Layer (EDL) yang bertindak seperti lapisan dielektrik. Adanya lapisan EDL memberi beban tambahan bagi ion-ion untuk menembusnya. Dengan gaya dorong beda potensial listrik dan dibantu oleh reaksi-reaksi kimia, ion-ion logam akan menuju permukaan katoda dan menangkap elektron dari katoda, sambil mendeposisikan diri di permukaan katoda. Dalam kondisi equilibrium, setelah ion-ion mengalami discharge menjadi atom-atom kemudian akan menempatkan diri pada permukaan katoda dengan mula-mula menyesuaikan mengikuti susunan atom dari material katoda.



Pelapisan Tembaga

Dalam pelapisan tembaga digunakan bermacam-macam larutan elektrolit, yaitu :

1. Larutan asam
2. Larutan sianida
3. Larutan fluoborat
4. Larutan pyrophosphat

Di antara empat macam larutan di atas yang paling banyak digunakan adalah larutan asam dan larutan sianida.

Pelapisan Timah Putih

Pelapisan timah putih pada besi dengan cara listrik (elektroplating) sudah sangat lama dilakukan untuk kaleng-kaleng makanan, minuman dan sebagainya. Pelapisan secara listrik pada umumnya sudah menggantikan pelapisan secara celup panas, karena pelapisan secara celup panas menghasilkan lapisan yang tebal dan kurang merata (kurang halus) sedangkan pelapisan secara listrik dapat menghasilkan lapisan yang tipis dan lebih merata/halus. Dengan keuntungan tersebut pada saat ini lebih banyak industri yang melakukan pelapisan timah putih secara listrik dari pada secara celup panas (Hot Dip Galvanizing).

Pelapisan Seng

Seng sudah lama dikenal sebagai pelapis besi yang tahan korosi, murah harganya, dan mempunyai tampak permukaan yang cukup baik. Pelapisan seng pada besi dilaksanakan dengan beberapa cara seperti galvanizing, sherardizing, atau metal spraying. Namun pelapisan secara listrik (elektroplating) lebih disukai karena mempunyai beberapa keuntungan bila dibandingkan dengan cara-cara pelapisan yang lain, diantaranya :

1. Lapisan lebih merata
2. Daya rekat lapisan lebih baik
3. Tampak permukaan lebih baik

Karena beberapa keuntungan itulah maka lebih banyak dilaksanakan pelapisan secara listrik daripada cara-cara lainnya. Pelapisan seng secara listrik kadang juga disebut elektro-galvanizing. Larutan elektrolit yang sering digunakan ada dua macam yaitu larutan asam dan larutan sianida. Bila kedua larutan tersebut dibandingkan maka permukaan lapisan hasil dari penggunaan larutan sianida adalah lebih baik jika dibandingkan dengan larutan asam. Namun larutan asam digunakan bila dikehendaki kecepatan pelapisan yang tinggi dan biaya yang lebih murah. Larutan lain yang





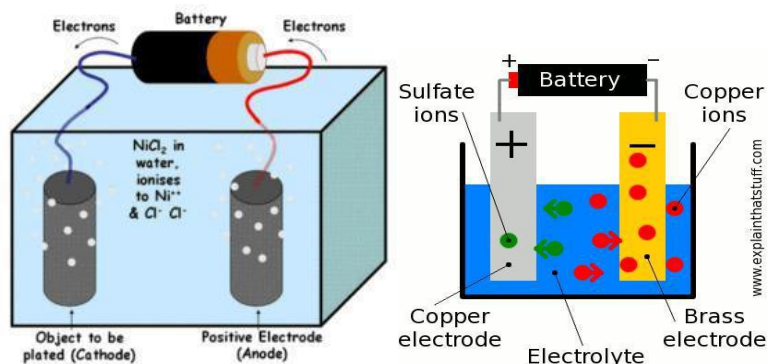
sering digunakan pada pelapisan adalah larutan alkali zinkat dan larutanpyrophosphat.

Pelapisan Nikel

Pada saat ini, pelapisan nikel pada besi banyak sekali dilaksanakan baik untuk tujuan pencegahan karat ataupun untuk menambah keindahan. Dengan hasil lapisannya yang mengkilap maka dari segi ini nikel adalah yang paling banyak diinginkan untuk melapis permukaan. Dalam pelapisan nikel selain dikenal lapisan mengkilap, terdapat juga jenis pelapisan yang buram hasilnya. Akan tetapi tampak permukaan yang buram ini pun dapat juga digosok hingga halus dan mengkilap. Jenis lain dari pelapisan nikel adalah pelapisan yang berwarna hitam. Warna hitam inipun tampak menarik dan digunakan biasanya untuk melapis laras senapan dan lainnya.

Pelapisan Khrom

Selain nikel, maka pelapisan khrom banyak dilaksanakan untukmendapatkan permukaan yang menarik. Karena sifat khas khrom yang sangat tahan karat maka pelapisan khrom mempunyai kelebihan tersendiri bila dibandingkan dengan pelapisan lainnya. Selain sifat dekoratif dan atraktif dari pelapisan khrom, keuntungan lain dari pelapisan khrom adalah dapat dicapainya hasil pelapisan yang keras. Sumber logam khrom didapat dari asam khrom, tapi dalam perdagangan yang tersedia adalah khrom oksida (Cr_2O_3) sehingga terdapatnya asam khrom adalah pada waktu khrom oksida bercampur dengan air.



Gambar 4. Pelapisan Khrom

Pencampuran bahan untuk proses Elektroplating ini biasanya dengan perbandingan berat antara katalis dengan kromnya adalah 1:100 sampai 1:70. Katalis yang digunakan juga cukup murah yaitu asam sulfat (H_2SO_4). Hati hati dengan uap krom yang dapat membuat saluran pernafasan kita keracunan, terutama



berasal dari proses Elektroplating itu sendiri. Untuk proses lengkapnya bisa dilihat di Electroplating Process pada Gambar 4.

