



Modul Penuntun Praktikum

KIMIA DASAR

Hendra Simanjuntak
Kevin William Andri Siahaan
Latri Lumongga Hutabalian

Modul Penuntun Praktikum
KIMIA DASAR

**Hendra Simanjuntak
Kevin William Andri Siahaan
Lastri Lumongga Hutabalian**

MODUL PENUNTUN PRAKTIKUM KIMIA DASAR

Tim Penulis:

**Hendra Simanjuntak, Kevin William Andri Siahaan,
Lastri Lumongga Hutabalian.**

Desain Cover:

Usman Taufik

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Neneng Sri Wahyuni

ISBN:

978-623-6457-57-3

Cetakan Pertama:

September, 2021

Hak Cipta 2021, Pada Penulis

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Copyright © 2021

by Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung

All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG

(Grup CV. Widina Media Utama)

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

PRAKATA

Berkat rahmat Tuhan Yang Maha (Ida Sang Hyang Widhi Wasa), buku Penuntun Praktikum Kimia Dasar ini dapat kami selesaikan tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penyusunan buku ini adalah untuk memberikan petunjuk atau tuntunan kepada mahasiswa dan mahasiswi khususnya yang menempuh pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar yang mengambil Mata Kuliah Kimia Dasar dalam melakukan praktikum di laboratorium.

Bersama ini pula kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Hendra Simanjuntak, S.Pd., M.Pd yang telah memberikan bimbingan, saran dan materi dalam penyelesaian buku penuntun ini, pimpinan program studi pendidikan kimia beserta bapak/ibu dosen program studi pendidikan kimia, para teknisi laboratorium, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah mendukung penyusunan buku penuntun ini.

Kami menyadari bahwa buku ini belum sempurna. Oleh sebab itulah kami sangat mengharapkan saran, masukan atau sumbangan pemikiran yang selanjutnya dapat kami gunakan untuk menyempurnakan buku ini.

Pematangsiantar, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
TATA TERTIB PELAKSANAAN PRAKTIKUM	vi
BAB 1 PENGENALAN DAN PENGGUNAAN	
ALAT-ALAT LABORATORIUM	1
A. Tujuan Percobaan	1
B. Teori Singkat	1
C. Beberapa Alat yang Digunakan di Laboratorium Kimia	2
BAB 2 KUALITATIF SENYAWA KARBON	15
A. Tujuan Percobaan	15
B. Teori Singkat	15
C. Bahan Dan Alat	16
D. Cara Kerja	16
Laporan Sementara	17
BAB 3 PEMBUATAN SENYAWA ALKANA	19
A. Tujuan Praktikum	19
B. Teori Singkat	19
C. Alat Dan Bahan	20
D. Prosedur Kerja	20
Laporan Sementara	21
BAB 4 IDENTIFIKASI ALKANA DAN ALKENA	23
A. Tujuan Percobaan	23
B. Teori Singkat	23
C. Bahan Dan Alat	24
D. Cara Kerja	24
Laporan Sementara	25

BAB 5 IDENTIFIKASI GUGUS FUNGSI KARBOKSILAT	27
A. Tujuan Percobaan	27
B. Teori Singkat	27
C. Bahan Dan Alat	28
D. Cara Kerja	28
Laporan Sementara	29
BAB 6 IDENTIFIKASI GUGUS FUNGSI KARBONIL PADA	
ALDEHID DAN KETON	31
A. Tujuan Percobaan	31
B. Teori Singkat	31
C. Bahan Dan Alat	33
D. Cara Kerja	33
Laporan Sementara	35
BAB 7 REAKSI ALKOHOL	37
A. Tujuan Percobaan	37
B. Teori Singkat	37
C. Bahan Dan Alat	38
D. Cara Kerja	38
Laporan Sementara	40
BAB 8 AMINA	41
A. Tujuan Percobaan	41
B. Teori Singkat	41
C. Alat Dan Bahan	42
D. Cara Kerja	43
Laporan Sementara	44
BAB 9 SIFAT LARUTAN ASAM, BASA DAN GARAM	45
A. Tujuan Percobaan	45
B. Teori Singkat	45
C. Alat Dan Bahan	46
D. Cara Kerja	46
Laporan Sementara	47

BAB 10 TITRASI ASAM DAN BASA	49
A. Tujuan Percobaan	49
B. Teori Singkat.....	49
C. Alat Dan Bahan.....	52
D. Cara Kerja	52
Laporan Sementara	54
DAFTAR PUSTAKA	55
PROFIL PENULIS	57

TATA TERTIB PELAKSANAAN PRAKTIKUM

- a. Mahasiswa dan dosen diwajibkan menggunakan pakaian rapi dan tidak diperkenankan memakai kaos oblong dan sandal jepit pada waktu praktikum.
- b. Mahasiswa diwajibkan menggunakan jas laboratorium selama praktikum berlangsung.
- c. Keterlambatan mahasiswa masuk ruangan laboratorium diijinkan maksimal 15 menit dari jadwal yang telah ditetapkan. Lewat dari batas tersebut, mahasiswa tidak diperbolehkan mengikuti praktikum, kecuali dengan alasan yang logis.
- d. Tidak diperbolehkan menghidupkan HP saat praktikum berlangsung (*HP silent*).
- e. Mahasiswa tidak diperkenankan melakukan keributan di ruang laboratorium dalam bentuk apapun selama praktikum berlangsung.
- f. Tidak diperkenankan makan dan minum di laboratorium.
- g. Mahasiswa wajib mengikuti keseluruhan mata acara praktikum yang dilaksanakan (kehadiran 100 %)
- h. Tidak ada praktikum susulan.
- i. Kerusakan alat laboratorium karena kelalaian atau kesalahan mahasiswa harus diganti dan ditanggung mahasiswa atau kelompok yang bersangkutan.
- j. Laporan praktikum dikumpulkan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, jika terlambat akan dikenakan sanksi penilaian.
- k. Ruangan dan peralatan laboratorium harus dalam keadaan bersih dan rapi.



PENGENALAN DAN PENGGUNAAN ALAT-ALAT LABORATORIUM

A. TUJUAN PERCOBAAN

Mahasiswa dapat mengenal beberapa macam alat yang digunakan di laboratorium serta mengetahui cara penggunaannya.

B. TEORI SINGKAT

Pengenalan alat-alat kimia dan cara penggunaannya merupakan suatu keharusan bagi orang-orang yang akan berkecimpung dalam bidang ilmu kimia. Keberhasilan suatu praktikum atau penelitian sangat ditentukan oleh penguasaan praktikan atau peneliti terhadap alat-alat yang digunakannya (Andriani, 2016). Di dalam laboratorium ada berbagai macam alat mulai dari yang sederhana seperti alat-alat gelas sampai pada peralatan yang cukup rumit.

Pada praktikum ini mahasiswa akan diperkenalkan dan diajarkan menggunakan alat-alat yang umum dipakai di laboratorium kimia. Dengan demikian setelah melakukan praktikum mahasiswa akan mempunyai keterampilan dalam mempergunakan peralatan kimia tersebut.

C. BEBERAPA ALAT YANG DIGUNAKAN DI LABORATORIUM KIMIA

1. Tabung reaksi

Terbuat dari gelas, dapat dipanaskan, dipakai sebagai tempat untuk mereaksikan zat-zat kimia dalam jumlah sedikit.



Gambar 1.1. Tabung reaksi

Cara penggunaannya :

- Tabung reaksi dipegang pada lehernya, miringkan lebih kurang 60°C lalu diisi dengan larutan yang akan diperiksa.
- Bila tabung beserta isinya akan dipanaskan, tabung dipegang dengan penjepit tabung dan pemanasan dilakukan pada daerah $1/3$ bagian cairan di bawah. Mulut tabung harus diarahkan ke tempat yang aman (jangan ke arah muka sendiri atau muka orang lain).
- Tabung yang panas tidak boleh didinginkan secara mendadak

2. Penjepit

Terbuat dari kayu atau logam, dipakai untuk memegang tabung reaksi, misalnya waktu pemanasan atau mereaksikan zat-zat yang merusak kulit dan sebagainya.



Gambar 1.2. Penjepit

3. Rak tabung reaksi

Terbuat dari kayu atau logam, dipakai untuk menaruh tabung reaksi.



Gambar 1.3. Rak tabung reaksi

4. Pengaduk gelas

Berbentuk tabung yang tidak berlubang di dalamnya, dipakai untuk mengaduk suatu campuran atau larutan zat-zat kimia pada waktu melakukan reaksi-reaksi kimia, juga dipakai untuk membantu pada waktu menuangkan atau mendekantasi cairan dalam proses penyaringan dan pemisahan.



Gambar 1.4. Pengaduk gelas

5. Corong

Biasanya terbuat dari gelas. Corong yang baik berbentuk kerucut bersudut 60° , dipakai untuk memasukkan suatu cairan ke dalam suatu tempat yang mulutnya sempit seperti botol, labu ukur, buret dan sebagainya. Selain itu corong juga digunakan untuk menyaring. Corong yang tangkainya berdiameter *relative* agak besar dipakai untuk memasukkan zat berbentuk serbuk ke dalam bejana bermulut kecil.



Gambar 1.5. Corong

6. Gelas arloji

Ukuran penampang lintangnya berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan. Digunakan untuk menimbang zat berbentuk kristal. Juga digunakan untuk menutup gelas beker yang berisi larutan (waktu pemanasan) atau untuk menguapkan cairan.



Gambar 1.6. Gelas arloji

7. Gelas ukur

Dipakai untuk mengukur volumen zat kimia dalam bentuk cair. Alat ini mempunyai skala, ukurannya bermacam-macam.



Gambar 1.7. Gelas ukur

Gelas ukur merupakan alat pengukur yang kasar. Tidak untuk pengukuran yang teliti. Larutan yang akan dititrasi tidak boleh diambil atau diukur dengan gelas ukur, tetapi diambil dengan pipet volume.

8. Gelas beaker

Alat ini bukan sebagai alat pengukur. Tanda volume yang ada merupakan taksiran kasar. Terdapat dalam berbagai ukuran. Digunakan untuk .

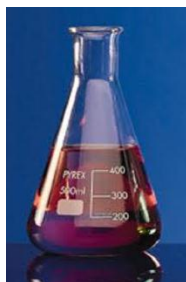
- a. Wadah sementara larutan/*reagent*
- b. Memanaskan larutan
- c. Menguapkan pelarut atau memekatkan



Gambar 1.8. Gelas beker

9. Erlenmeyer

Alat ini juga bukan alat pengukur. Digunakan dalam analisis volumetri, untuk wadah suatu volume tertentu dari suatu larutan. Kadang-kadang dipakai untuk memanaskan larutan.



Gambar 1.9. Erlenmeyer

Ada 2 jenis *erlenmeyer* yaitu :

- a. *Erlenmeyer* tanpa tutup gelas, dipakai untuk titrasi larutan yang tidak mudah menguap.
- b. *Erlenmeyer* dengan tutup gelas, dipakai untuk titrasi larutan yang mudah menguap.

10. Labu ukur / labu takar

Suatu bejana dengan leher panjang, sempit dan dasar yang datar. Dilengkapi dengan tanda batas volumen. Mempunyai kapasitas tampung sesuai dengan ukuran yang tercantum. Bila pada alat tertulis 20°C dan 100 mL maka alat tersebut dapat menampung cairan pada 20°C tepat sebanyak 100 mL sampai garis tanda yang terdapat pada leher alat. Digunakan untuk membuat larutan standar (baku) pada analisis volumetri. Sering juga dipakai untuk pengenceran sampai volume tertentu. Jangan digunakan untuk mengukur larutan atau pelarut yang panas.



Gambar 1.10. Labu ukur

Cara penggunaannya :

- 1) Cuci dengan detergen dan selanjutnya dengan air ledeng.
- 2) Bila dengan air suling.
- 3) Bahan cairan atau padatan dimasukkan hati-hati dengan bantuan corong ke dalam labu ukur.
- 4) Tambahkan air suling / bahan pengencer lain yang diperlukan melalui corong tadi sampai kurang lebih 4/5 bagian yang penuh, kemudian gojog sampai diperoleh campuran yang homogen.

- 5) Tambahkan lagi pengencer sampai sedikit di bawah garis tanda. Bila penambahan sampai di atas tanda, berarti terjadi suatu kesalahan yang tidak bias diperbaiki dan pekerjaan harus diulang dari permulaan.
- 6) Tambahkan kekurangan pengencer (pelarut) dengan hati-hati memakai pipet tetes sampai miniskus bagian bawah (untuk larutan yang tidak berwarna) tetapi segaris dengan baris tanda.
- 7) Bila di atas garis tanda terdapat bintik-bintik pelarut/pengencer maka butir-butir cairan itu dibersihkan dengan kertas/lap bersih.
- 8) Labu ukur lalu ditutup dengan tutupnya kemudian labu beserta isinya dibolak-balik beberapa kali sehingga di dapatkan larutan yang homogen.

11. Pipet volume / pipet gondok

Di bagian tengah dari pipet ini ada bagian yang membesar (gondok), ujungnya runcing dan pada bagian atas ada tanda goresan melingkar. Tepat sampai tanda tersebut, volume larutan di dalam pipet sama dengan angka yang tertera pada pipet tersebut. Alat ini dipakai untuk mengambil dan memindahkan larutan secara tepat suatu volumen tertentu sesuai kapasitas alat. Pipet volumen merupakan alat pengukur yang lebih tepat dari gelas ukur.



Gambar 1.11. Pipet volume

Cara penggunaannya :

- 1) Cuci pipet dengan detergen dan selanjutnya dicuci dengan air ledeng.
- 2) Bilas dengan air suling
- 3) Bilas dengan larutan yang akan diambil / dipindahkan.

- 4) Larutan disedot pelan-pelan dengan bola hisap sampai 1 s/d 2 cm di atas garis tanda.
- 5) Pipet diangkat vertikal, bersihkan cairan yang menempel pada ujung pipet dengan kertas saring atau lap bersih. Tanda batas volume pada pipet ditempelkan horizontal dengan mata, lalu cairan dikeluarkan secara pelan-pelan sampai meniskus bawah tepat pada garis tanda (batas volume).
- 6) Tuangkan isi pipet ke dalam *erlenmeyer* atau penampung lain yang digunakan. Pada waktu menuangkan isinya, pipet harus dalam kedudukan vertikal. Penuangan isi pipet diatur sedemikian rupa sehingga isi pipet sejumlah 25 ml diperlukan waktu kurang lebih 30 detik. Pada saat-saat terakhir biarkan ujung-ujung pipet pada sisi dalam penampung selama 15 detik, untuk memberikan kesempatan pada zat cair yang masih di dalam pipet untuk keluar. Sisa zat cair yang tertinggal pada ujung pipet tidak boleh diikutkan / dikeluarkan baik dengan cara meniup ataupun dengan cara-cara lain. Bila akan dipakai untuk mengambil / memindahkan zat lain, pipet dicuci kembali dan selanjutnya sesuai dengan petunjuk cara penggunaannya.

12. Pipet ukur

Berupa tabung gelas yang agak panjang dengan ujung runcing dan mempunyai skala. Teknik penggunaannya sama dengan pipet volume, hanya isi pipet dapat dipindahkan sebagian disesuaikan dengan keperluan.

Jumlah cairan yang dituangkan dapat disesuaikan dengan skala yang ada.



Gambar 1.12. Pipet ukur

13. Pipet Pasteur / pipet tetes

Pipet ini tidak mempunyai ukuran volume atau skala lainnya. Digunakan untuk memindahkan sedikit zat cair / larutan yang tidak mempunyai ketelitian tinggi.

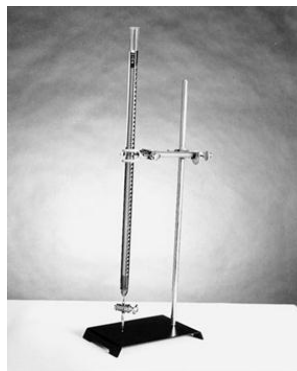


Gambar 1.13. Pipet tetes

14. Buret

Berupa tabung gelas panjang dengan pembagian skala dan ujung bawah dilengkapi dengan kran. Digunakan untuk titrasi/mengukur volume titran yang dipakai.

- Berdasarkan tingkat ketelitian/pembagian skalanya, buret ada 2 jenis :
- Makro buret dengan pembagian skala 0,10 – 0,05 ml
- Mikro buret dengan pembagian skala 0,01 ml



Gambar 1.14. Buret

Bentuk buret disamping lurus, ada juga buret yang ujungnya bengkok. Buret yang ujungnya bengkok digunakan untuk titrasi yang menggunakan pemanas. Cara penggunaannya :

- 1) Cuci dengan sabun / detergen, kemudian cuci dengan air ledeng.
- 2) Bilas dengan air suling.
- 3) Bilas dengan larutan / titran yang akan dimasukkan ke dalam buret, larutan pembilas dibuang.
- 4) Periksa kran buret apakah bocor dan kalau dianggap perlu oleskan vaselin pada kran buret dengan hati-hati supaya jangan sampai lobang kran tersumbat.
- 5) Tempatkan buret pada standar buret dengan memakai klem buret dan kemudian buret dibuat vertikal.
- 6) Dengan memakai corong, buret diisi dengan titran sampai sedikit di atas garis nol. Dalam pengisian buret harus diusahakan agar tidak ada gelembung udara sepanjang cairan dalam kolom.
- 7) Corong dilepas / dipindahkan dan bagian sisi dalam dari buret yang terletak di atas titran dibersihkan dengan kertas saring yang bersih dan kering.
- 8) Turunkan permukaan larutan dalam buret perlahan-lahan dengan jalan membuka kran sampai miniskus bawah zat cair (untuk zat cair yang tidak berwarna atau zat cair berwarna terang) tepat pada garis nol. Bila lewat sampai di bawah garis nol, pekerjaan tidak perlu diulang tetapi langsung dibaca dengan teliti. Pembacaan akan lebih teliti apabila miniskus bawah tepat ada pada garis skala buret.
- 9) Buret siap untuk digunakan.

Pada waktu menitrasi, kran buret dipegang dengan tangan kiri, sedangkan *Erlenmeyer* tempat titrat dipegang dengan tangan kanan dan mengeluarkan isi buret (titran) tidak boleh terlalu cepat. Dalam pemakaian titran minimum cairan yang tersisa 20 %.

Cara pembacaan buret :

Cara pembacaan skala buret yang dipandang adalah miniskus zat cair. Untuk zat cair yang tidak berwarna atau berwarna terang, sebagai dasar pembacaan adalah permukaan bawah (miniskus bawah) zat cair.

Sedangkan untuk zat cair yang berwarna gelap sebagai dasar pembacaan permukaan atas zat cair pada dinding buret. Pada waktu pembacaan skala buret kedudukan buret harus vertikal & dilihat dari muka dan samping) mata dan miniskus zat cair harus dalam satu bidang horizontal (ALAM, n.d.). Gunakan kertas hitam putih dan batas garis hitam putih diletakkan 1-2 mm di bawah miniskus (warna hitam terletak di bawah). Pembacaan skala buret adalah dua angka di belakang koma. Angka pertama di belakang koma dibaca dari skala buret dan angka terakhir atas dasar perkiraan. Segera setelah buret selesai digunakan, harus dibersihkan atau dicuci dan dibilas dengan air suling kemudian disimpan.

15. Bola hisap (*Suction Bulb*)

Pengambilan suatu larutan atau cairan menggunakan pipet volume dapat dilakukan dengan bantuan bola hisap karet. Bola hisap ini terdiri dari satu bola dengan ujung pendek diatas dan ujung bawah agak panjang. Ujung bawah mempunyai cabang ke samping. Sebelum dipakai untuk mengambil cairan, bola dikosongkan dengan menekan bola dan bagian ujung atas. Masukkan pipet volumen ke dalam lobang ujung bawah bola hisap tetapi jangan melewati pipa cabang. Pijit bagian ujung bawah maka cairan akan terhisap masuk ke dalam pipet. Kalau pijatan dilepas maka hisapan akan terhenti. Cairan dapat dikeluarkan dengan memijit bagian pipa cabang. Sehabis menggunakan bola hisap ini pipet dilepas dan biarkan udara masuk sehingga bola menggelembung kembali seperti semula.



Gambar 1.15. Bola hisap

Catatan : cairan yang dihisap jangan sampai masuk ke bola.

16. Botol semprot

Botol semprot plastik dipakai untuk menyimpan air suling yang akan digunakan sebagai pelarut zat, pencuci endapan, membersihkan dinding bejana dari sisa-sisa endapan atau membilas alat-alat yang telah dicuci. Botol semprot plastik ini dapat dipegang dengan satu tangan dan dengan pijatan yang lemah cairan akan keluar.



Gambar 1.16. Botol semprot

17. Cawan porselin

Cawan porselin biasanya digunakan sebagai tempat mengabukan kertas saring dan memijarkan endapan sehingga terbentuk senyawa yang stabil. Cawan porselin yang baik dapat dipanaskan hingga suhu 1200°C . Cawan porselin yang masih panas tidak boleh didinginkan mendadak (dengan air dingin) karena bisa pecah.



Gambar 1.17. Cawan porselin

18. Piringan porselin

Alat ini digunakan untuk menguapkan larutan sehingga menjadi lebih pekat atau menjadi kering atau menjadi kristal.

19. Piring tetes

Piring tetes digunakan untuk mereaksikan zat-zat dalam jumlah sedikit. Alat ini tidak boleh dipanaskan.

20. Lumpang

Lumpang digunakan untuk menggerus/menghaluskan zat. Ada berjenis-jenis lumpang yang digunakan di laboratorium kimia seperti lumping porselin, lumping akik (agate) dan lumping alumina.



Gambar 1.18. Lumpang

21. Neraca analitik

Neraca analitik merupakan alat timbang yang dioperasikan menggunakan aliran arus listrik.



Gambar 1.19. Timbangan analitik (digital)

A square graphic with a grey background and a white border. Inside, the word 'BAB' is written in white capital letters at the top, and a large white number '2' is centered below it.

BAB
2

KUALITATIF SENYAWA KARBON

A. TUJUAN PERCOBAAN

Untuk membedakan senyawa karbon (senyawa organik) dengan senyawa anorganik.

B. TEORI SINGKAT

Pada mulanya perbedaan senyawa karbon (senyawa organik) dengan senyawa anorganik didasarkan atas asal-usul senyawa tersebut. Senyawa yang berasal dari makhluk hidup disebut senyawa organik, sedangkan senyawa yang berasal dari benda-benda mati dinamakan senyawa anorganik (Schneider, 2012). Walaupun sekarang batasan itu kurang tepat namun perbedaan senyawa-senyawa masih dibedakan menjadi senyawa karbon (senyawa organik) dan senyawa anorganik.

Untuk membedakan senyawa organik dengan senyawa anorganik, secara kualitatif dapat dilakukan dengan jalan membakar senyawa-senyawa tersebut. Umumnya senyawa-senyawa organik lebih mudah terbakar dan apabila pembakaran dilanjutkan, akan berubah menjadi *caramel* lalu menguap menjadi CO_2 , CO ataupun gas NH_3 (Spokas et al., 2011). Tetapi senyawa anorganik tidak dapat terbakar sampai habis (masih saja tersisa berupa oksida-oksida logam), kecuali beberapa senyawa anorganik yang mudah menguap mudah terurai menjadi gas atau mudah menyublim, seperti HCl , HNO_3 , H_2SO_4 , NH_4Cl , S , Hg , H_2O , I_2 , Br_2 dan lain-lain.

C. BAHAN DAN ALAT

1. Bahan

- a. Garam
- b. Gula
- c. Asam asetat
- d. Asam fosfat

2. Alat

- a. Cawan porselin
- b. Gelas ukur
- c. Kompor

D. CARA KERJA

1. Ambillah sedikit asam asetat dan masukkan ke dalam cawan porselin atau tabung reaksi kemudian panaskan di atas nyala api.
2. Ambillah sedikit asam fosfat, kemudian kerjakan seperti cara diatas.
3. Ambillah gula tebu, garam, kemudian kerjakan seperti cara di atas.
4. Amati apa yang terjadi.

LAPORAN SEMENTARA

Nama Mahasiswa : Nama Dosen :

NIM : Paraf :

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Hasil Pengamatan :



BAB
3

PEMBUATAN SENYAWA ALKANA

A. TUJUAN PRAKTIKUM

- Mahasiswa diharapkan mampu dan mengerti tentang :
- Cara pembuatan senyawa hidrokarbon alifatik jenuh (alkana)
- Mengetahui sifat-sifat dari bahan yang digunakan
- Menuliskan reaksi dan mekanismenya.

B. TEORI SINGKAT

Alkana termasuk dalam hidrokarbon jenuh (asiklik) (Orea et al., 2016). Jenis alkana yang paling sederhana adalah metana. Alkana tidak larut dalam air dan senyawa ini berbentuk cairan yang lebih ringan dari air, karena itu alkana terapung di atas air. Hal ini disebabkan karena alkana yang bersifat non polar.

Alkana mempunyai titik didih yang rendah dibandingkan dengan senyawa organik lain dengan berat molekul yang sama. Hal ini disebabkan karena daya tarik menarik diantara molekul non polar lemah, sehingga proses pemisahan molekul satu dengan yang lainnya (sama dengan proses perubahan dari fase cair ke fase gas) relatif memerlukan sedikit energi (La et al., 2016).

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

- a. Pipet kapiler
- b. Tabung reaksi
- c. Mortar stemper
- d. Api Bunsen
- e. Kapas

2. Bahan

- a. NaOH
- b. Natrium Benzoat

D. PROSEDUR KERJA

1. Gerus 1 sendok makan Natrium Benzoat dan 1 sendok NaOH dalam mortar
2. Kemudian ambil 1 sendok campuran tadi dan masukkan dalam tabung reaksi serta tutup dengan kapas .
3. Panasilah tabung reaksi yang berisi bahan campuran sampai keluar gelembung
4. Amati apakah ada cairan lain dan bagaimana baunya?
5. Ulangi percobaan sekali lagi.

LAPORAN SEMENTARA

Nama Mahasiswa : Nama Dosen :

NIM : Paraf :

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Hasil Pengamatan :

BAB
4

IDENTIFIKASI ALKANA DAN ALKENA

A. TUJUAN PERCOBAAN

1. Membedakan senyawa jenuh dan tidak jenuh
2. Mengetahui cara pembuatan senyawa hidrokarbon alifatis (alkana)

B. TEORI SINGKAT

Alkana termasuk dalam hidrokarbon jenuh (asiklik) (Orea et al., 2016). Jenis alkana yang paling sederhana adalah metana. Alkana tidak larut dalam air dan senyawa ini berbentuk cairan yang lebih ringan dari air, karena itu alkana terapung di atas air. Hal ini disebabkan karena alkana yang bersifat non polar.

Alkana mempunyai titik didih yang rendah dibandingkan dengan senyawa organik lain dengan berat molekul yang sama. Hal ini disebabkan karena daya tarik menarik diantara molekul non polar lemah, sehingga proses pemisahan molekul satu dengan yang lainnya (sama dengan proses perubahan dari fase cair ke fase gas) *relative* memerlukan sedikit energi.

Alkena merupakan senyawa hidrokarbon tidak jenuh yang mempunyai ikatan rangkap dua. Alkana dan alkena dapat dibedakan dengan berbagai macam *reagen* atau pereaksi, diantaranya dengan pereaksi *Baeyer*, yang mengandung KMnO_4 . Kedua golongan senyawa ini juga dapat dibedakan bila direaksikan dengan air brom (Br_2) (Kang & Nielsen, 2017). Ada

beberapa cara kimia lain yang juga dapat digunakan untuk membedakan kedua golongan senyawa ini.

Pada praktikum ini contoh senyawa hidrokarbon jenuh digunakan minyak tanah, dapat juga digunakan BBM yang lain. Minyak kelapa digunakan untuk contoh senyawa yang mengandung ikatan rangkap dua / ganda, tetapi minyak kelapa bukan termasuk golongan alkena.

C. BAHAN DAN ALAT

1. Bahan :

- a. Minyak tanah
- b. Minyak kelapa
- c. Air brom
- d. Pereaksi *Baeyer*
- e. Natrium benzoate
- f. NaOH

2. Alat :

- a. Tabung reaksi
- b. Gelas piala
- c. Pipet tetes
- d. Lumpang
- e. Kapas
- f. Sendok makan

D. CARA KERJA

1. Identifikasi alkana dan alkena
2. Sediakan 2 tabung reaksi masing-masing diisi 2 ml minyak tanah
3. Tabung pertama tambahkan 2-3 tetes air brom
4. Tabung kedua tambahkan 1-2 tetes pereaksi *Baeyer*
5. Amati perubahan warna yang terjadi dan tulis persamaan reaksinya
6. Sediakan 2 tabung reaksi masing-masing diisi 2 ml minyak kelapa
7. Tabung pertama tambahkan 2-3 tetes air brom
8. Tabung kedua tambahkan 1-2 tetes pereaksi *Baeyer*
9. Amati perubahan warna terjadi dan tulis persamaan reaksinya.

LAPORAN SEMENTARA

Nama Mahasiswa : Nama Dosen :

NIM : Paraf :

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Hasil Pengamatan :

BAB
5

IDENTIFIKASI GUGUS FUNGSI KARBOKSILAT

A. TUJUAN PERCOBAAN

Mengidentifikasi reaksi-reaksi yang terjadi pada senyawa karbon yang mengandung gugus fungsi karbonil dan membandingkannya dengan teori yang telah dipelajari.

B. TEORI SINGKAT

Gugus karbonil merupakan gugus fungsional dalam asam-asam karboksilat misalnya asam asetat (CH_3COOH), asam sitrat, asam benzoate, asam oksalat dan lain-lain. Dalam air asam karboksilat terdisosiasi menjadi ion karboksilat dan ion hidroksonium (Sambalova et al., 2018).

- $\text{RCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
Beberapa reaksi yang menunjukkan adanya gugus karboksil adalah :
 - a. Dapat memerahkan kertas lakmus biru
 - b. Dengan logam dapat menghasilkan hidrogen
- $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Zn} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{H}_2$
 - a. Dengan alkohol dapat menghasilkan ester yang berbau harum.

- b. Dapat melepaskan iodium dari campuran KI dan KIO₃ dan iodium yang terbentuk dapat membirukan amilum.
- c. Dapat melepaskan belerang dari larutan tiosulfat

C. BAHAN DAN ALAT

1. Bahan :

- a. Asam asetat
- b. Na-tiosulfat
- c. Larutan KI
- d. KIO₃
- e. Amilum

2. Alat :

- a. Kertas lakmus biru
- b. Tabung reaksi
- c. Gelas ukur
- d. Pipet tetes

D. CARA KERJA

1. Ambillah sepotong kertas lakmus biru, kemudian tetesi dengan asam cuka. Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada kertas.
2. Sediakan 2 buah tabung reaksi, masing-masing diisi 1 ml asam asetat.
3. Tabung pertama ditambah 1 ml larutan Na-tiosulfat
4. Tabung kedua ditambah 1 ml larutan KI, 1 ml KIO₃ dan 1 tetes amilum.
5. Amati perubahan yang tampak dan tulis persamaan reaksinya.

LAPORAN SEMENTARA

Nama Mahasiswa : Nama Dosen :

NIM : Paraf :

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Hasil Pengamatan :

BAB
6

IDENTIFIKASI GUGUS FUNGSI KARBONIL PADA ALDEHID DAN KETON

A. TUJUAN PERCOBAAN

- Mengenal reaksi-reaksi gugus karbon
- Membedakan reaksi-reaksi gugus karbonil yang terkandung pada senyawa aldehid dan keton.

B. TEORI SINGKAT

Aldehid dan keton adalah golongan senyawa yang mempunyai gugus fungsi karbonil. Gugus fungsi inilah yang menentukan sifat-sifat kimia senyawa aldehid dan keton (Wang et al., 2006). Pada aldehid gugus karbonil mengikat satu atom hydrogen dan satu gugus alkil, namun pada keton gugus karbonilnya mengikat dua buah gugus alkil.

Suku pertama dari senyawa golongan aldehid adalah formaldehid (HCHO) yang berupa gas dan muah larut dalam air (Siegel et al., 2014). Larutan 40 % formaldehid dalam air umumnya dinamakan formalin. Suku keduanya adalah asetaldehid (CH₃CHO) yang berupa zat cair. Disamping senyawa tersebut diatas masih banyak senyawa lain yang mengandung gugus aldehid seperti benzaldehid, glukosa, maltose dan laktosa. Suku pertama alkanon (keton) adalah aseton yang berupa zat cair dan larut dalam air. Baik pada aldehid maupun keton ikatan rangkap yang ada

antara atom karbon dan oksigen dalam gugus karbonil terdiri dari satu ikatan sigma dan satu ikatan phi, seperti pada ikatan rangkap antara karbon dengan karbon, hanya ikatan C=O lebih polar dari C=C. beberapa reaksi pengenalan aldehid dan keton diantaranya adalah : reaksi oksidasi dan adisi.

Umumnya aldehid lebih mudah dioksidasi dari keton, karena atom karbon dari gugus karbonilnya masih mengikat atom hidrogen. Sebagai oksidator dapat digunakan pereaksi Tollens, Fehling dan Benedict. Aldehid mudah dioksidasi oleh pereaksi-pereaksi itu sedangkan keton sukar (kecuali α -hidroksiketon) seperti fruktosa. Pereaksi Tollens adalah ion kompleks diamina perak (yang dibuat dengan melarutkan ion perak).

Pereaksi Fehling adalah senyawa kompleks dari ion cupri dengan K-Na tartrat. Pereaksi ini terdiri dari Fehling A (larutan CuSO_4 dalam air) dan Fehling B (larutan K-Na tartrat dengan NaOH). Bila kedua larutan ini dicampur dihasilkan suatu larutan yang berwarna biru intensif yang mengandung senyawa kompleks dengan struktur lingkar.

Pereaksi Benedict juga merupakan senyawa kompleks dari ion cupri dengan ion sitrat. Kedua pereaksi ini dapat mengoksidasi aldehid menjadi asam alkanonat tetapi tidak dapat mengoksidasi keton kecuali α -hidroksi keton misalnya larutan glukosa akan memberikan endapan merah dengan Fehling/Benedict (Martini & Valle, 2015).

Selain reaksi oksidasi, ikatan rangkap antara C dan O dalam gugus karbonil dapat melakukan reaksi adisi. Dengan larutan jenuh natrium bisulfit dapat membentuk endapan putih dari senyawa adisi sulfit. Secara kualitatif, adanya aldehid dapat ditentukan dengan pereaksi Schiff yang juga termasuk reaksi adisi. Pereaksi Schiff dibuat dari zat warna fuchsin yang dengan SO_2 menjadi tidak berwarna. Bila pereaksi ini dicampur dengan aldehid atau keton akan terjadi warna merah bata (pink). Hal ini terjadi karena SO_2 yang terikat pada fuchsin ditarik oleh gugus karbonil dari aldehid atau keton.

Selain itu reaksi yang juga banyak digunakan pada penentuan gugus aldehid adalah pembentukan fenilhidrazon dan osazon. Demikian juga bila glukosa (polihidroksialdehid) direaksikan dengan fenilhidrazin mula-mula terbentuk fenilhidrazon yang dengan fenilhidrazin lainnya membentuk osazon (suatu kristal yang berwarna kuning). Reaksi pembentukan osazon

juga dapat terjadi pada maltose, fruktosa, tetapi tidak bisa pada sukrosa. Pada pembentukan osazon disamping terjadi reaksi adisi juga terjadi oksidasi yaitu pada perubahan fenilhidrazin menjadi osazon.

C. BAHAN DAN ALAT

1. Bahan :

- a. Pereaksi Fehling / Benedict
- b. Formalin
- c. Glukosa
- d. Aseton
- e. Fruktosa
- f. Sukrosa
- g. Aquades
- h. Maltosa
- i. Pereaksi Tollens
- j. Pereaksi Schiff

2. Alat :

- a. Tabung reaksi
- b. Pipet tetes
- c. Gelas ukur
- d. Waterbath dan kompor

D. CARA KERJA

1. Identifikasi dengan Pereaksi Fehling/Benedict
2. Siapkan 3 buah tabung reaksi dan masing-masing diisi 2 ml pereaksi Benedict.
3. Tabung pertama tambahkan 5-10 tetes formalin, panaskan
4. Tabung kedua tambahkan 5-10 tetes glukosa, panaskan
5. Tabung ketiga tambahkan 5-10 tetes aseton, panaskan
6. Amati perubahan yang terjadi dan tulis reaksinya.

- **Identifikasi dengan pereaksi Tollens**
 1. Siapkan tiga buah tabung reaksi dan masing-masing diisi dengan pereaksi Tollens
 2. Tabung pertama tambahkan 5 – 10 tetes formalin
 3. Tabung kedua tambahkan 5 – 10 tetes larutan glukosa
 4. Tabung ketiga tambahkan 5 – 10 tetes aseton.
 5. Amati perubahan yang terjadi dan tulis reaksinya.

- **Reaksi adisi dengan pereaksi Schiif**
 1. Siapkan 3 buah tabung reaksi dan masing-masing diisi dengan 2 ml pereaksi Schiif.
 2. Tabung pertama tambahkan 5 – 10 tetes formalin.
 3. Tabung kedua tambahkan 5 – 10 tetes larutan glukosa.
 4. Tabung ketiga tambahkan 5 – 10 tetes aseton.
 5. Amati perubahan yang terjadi, tulis reaksinya.

- **Pembentukan osazon**
 1. Campurkan ke dalam tabung reaksi 0,2 gram glukosa, 0,4 gram fenilhidrazin hidroklorida, 0,6 gram Na-asetat dan 4 ml air, lalu panaskan dalam waterbath selama 20- 30 menit. Dinginkan dengan air ledeng.
 2. Campurkan ke dalam tabung reaksi 0,2 gram fruktosa, 0,4 gram fenilhidrazin hidroklorida, 0,6 gram Na-asetat dan 4 ml air, lalu panaskan dalam waterbath selama 20- 30 menit. Dinginkan dengan air ledeng.
 3. Campurkan ke dalam tabung reaksi 0,2 gram sukrosa, 0,4 gram fenilhidrazin hidroklorida, 0,6 gram Na-asetat dan 4 ml air, lalu panaskan dalam waterbath selama 20- 30 menit. Dinginkan dengan air ledeng.
 4. Campurkan ke dalam tabung reaksi 0,2 gram maltosa, 0,2 gram laktosa 0,4 gram fenilhidrazin hidroklorida, 0,6 gram Na-asetat dan 4 ml air, lalu panaskan dalam waterbath selama 20- 30 menit. Dinginkan dengan air ledeng.

LAPORAN SEMENTARA

Nama Mahasiswa : Nama Dosen :

NIM : Paraf :

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Hasil Pengamatan :



BAB
7

REAKSI ALKOHOL

A. TUJUAN PERCOBAAN

- Mengetahui dan menunjukkan adanya air pada alkohol
- Mengetahui esterifikasi alkohol

B. TEORI SINGKAT

Alkohol adalah persenyawaan organik yang mempunyai satu atau lebih gugus hidroksil. Karena ikatan hidroksil bersifat kovalen, maka sifat alkohol tidak serupa dengan hidoksida, tetapi lebih mendekati sifat air (Sastrohamidioio, 2014). Alkohol diberi nama yang berakhiran-ol.

Alkohol dapat digolongkan berdasarkan ;

- Letak gugus OH pada atom karbon
- Banyaknya gugus OH yang terdapat (jumlah gugus hidroksilnya)
- Bentuk rantai karbonnya.

Alkohol yang paling sederhana adalah methanol (CH_3OH) (Murpayana & Pukan, 2020). Metanol merupakan larutan mudah menguap yang tidak berwarna dan dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan. Methanol di jual sebagai spirtus untuk bahan bakar. Metanol sangat beracun, bila terminum atau terhirup dapat menyebabkan kebutaan atau lumpuh.

Alkohol lain yang banyak digunakan adalah etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$). Minuman beralkohol mengandung etanol dengan konsentrasi berbeda. Etanol dapat menekan susunan saraf pusat. Dapat digunakan *antiseptic* dan pengawet, sebab dapat mengkoagulasikan protoplasma. Alkohol dapat juga dihasilkan dari karbohidrat secara biologis yaitu dengan kerja enzim zymase (terdapat dalam sel khamir atau yeast).

Alkohol dengan rantai *aromatic* bersifat lebih asam daripada alkohol-alkohol alifatik. Ini disebabkan karena terjadinya delekalisasi *electron* pada cincin *aromatic* yaitu *electron* pada oksigen (O_2) dan Hidrogen (H_2) cenderung tertarik ke arah cincin aromatik.

C. BAHAN DAN ALAT

1. Bahan :

- a. Alkohol 50 %
- b. CuSO_4
- c. Asam sulfat
- d. Kalium karbonat (K_2CO_3)
- e. Etanol
- f. Aquades

2. Alat :

- a. Tabung reaksi 5 buah
- b. Spatula 2 buah
- c. Gelas arloji 2 buah
- d. Pipet tetes
- e. Pipet volume 3 buah
- f. Neraca analitik

D. CARA KERJA

a. Penunjukan adanya air

1. Masukkan 5 ml Alkohol 50% kedalam tabung reaksi, timbang 2 gr CuSO_4 dengan menggunakan neraca analitik dan masukkan kedalam tabung yang berisi alkohol, lalu kocok. Amati perubahan yang terjadi.

2. Masukkan 5 ml Alkohol 50% kedalam tabung reaksi, kemudian masukkan 2 gr K_2CO_3 , kocok dan amati perubahan yang terjadi.
3. Ulangi percobaan sekali lagi

b. Esterifikasi Alkohol

1. Masukkan 2 ml etanol ke dalam tabung reaksi, kemudian masukkan beberapa tetes asam asetat.
2. Selanjutnya tambahkan asam sulfat pekat sebanyak 5 ml (tutup dengan kapas)
3. Masukkan pada gelas ukur yang sudah di isi aquades 25 ml selama 2 menit. Amati perubahan yang terjadi.
4. Ulangi percobaan sekali lagi

LAPORAN SEMENTARA

Nama Mahasiswa : Nama Dosen :

NIM : Paraf :

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Hasil Pengamatan :

BAB
8

AMINA

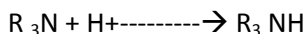
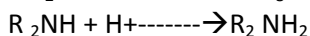
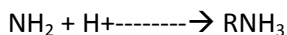
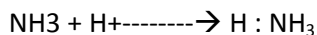
A. TUJUAN PERCOBAAN

Mempelajari sifat-sifat senyawa organik Amina

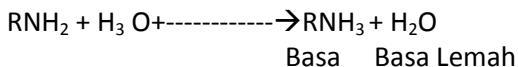
B. TEORI SINGKAT

Amina mempunyai rumus molekul RNH_2 (Amina primer), R_2NH (amina sekunder) dan R_3NH (amina tersier). Amina kwarterner NR_4^+ dimana R adalah gugus alkyl atau aril (Sitorus, 2021).

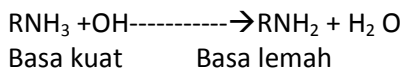
Karena amina mengandung sepasang electron bebas pada atom nitrogennya, maka amina bersifat basa (Bronsted-Lowry) dan bersifat nukleofil. Amina alifatik sifat basanya lebih kuat dari pada amoniak. Sebaliknya amina aromatis sifat basanya lebih rendah dari pada amoniak. Amina bereaksi dengan asam mineral membentuk garam ammonium kwarterner yang larut dalam air.



Atau



Reaksi ini menunjukkan bahwa amina merupakan basa lebih kuat dari pada air. Tetapi jika dibandingkan dengan ion hidroksida, amina memiliki sifat basa lebih lemah.



Meskipun demikian batas kelarutan ini sampai dengan jumlah atom C sama dengan 6. Di atas jumlah ini kelarutan akan turun sesuai dengan meningkatnya jumlah atom C amina.

Amina aromatis tidak larut dalam air, seperti misalnya amilum, N-metil aniline.

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

- a. Tabung reaksi dan raknya
- b. Pipet tetes

2. Bahan

- a. Dietilamin
- b. Anilin
- c. Larutan asam hidroklorida 2M
- d. Larutan Natrium Hidroksida 2 M
- e. Dietil amina hidroksida

D. CARA KERJA

a. Kelarutan dalam air

1. Ambil 2 tabung reaksi
2. Tabung 1 di isi dengan dietil amina 5 tetes, tabung 2 di isi dengan aniline 5 tetes
3. Pada masing-masing tabung tambahkan air 10 tetes
4. Catat dan amati apa yang terjadi
5. Ulangi percobaan sekali lagi.

b. Kelarutan dalam Asam Hidroksida 2 M

1. Masukkan 1 ml aniline ke dalam tabung reaksi
2. Tambahkan 10 tetes Asam Hidroksida 2 M
3. Goyanglah tabung reaksi dan amati apa yang terjadi,

Catatan : Larutan dalam tabung reaksi jangan di buang, sebab untuk uji selanjutnya.

Ulangi percobaan sekali lagi.

c. Pengaruh Natrium Hidroksida pada garam-garam amina da asam-asam mineral

1. Masukkan sebanyak 1 ml dari larutan Natrium Hidroksida 2 M ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi larutan dari hasil percobaan B
2. Amati apa yang terjadi, dan catat hasilnya
3. Masukkan 1 ml Dietil Amina Hidroklorida ke dalam tabung reaksi
4. Tambahkan Natrium Hidroksida 2 M
5. Panaskan selama 2 menit
6. Periksa dengan kertas lakmus. Catat apa yang terjadi
7. Ulangi percobaan sekali lagi.

LAPORAN SEMENTARA

Nama Mahasiswa : Nama Dosen :

NIM : Paraf :

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Hasil Pengamatan :

BAB
9

SIFAT LARUTAN ASAM, BASA DAN GARAM

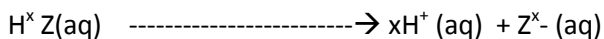
A. TUJUAN PERCOBAAN

Membedakan senyawa asam, basa dan garam

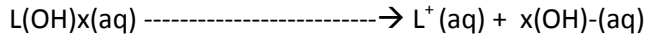
B. TEORI SINGKAT

Larutan asam dan basa dapat dibedakan dengan pengujian menggunakan indikator. Indikator yang biasanya digunakan adalah kertas lakmus merah dan biru. Kata asam berasal dari kata bahasa Latin “acidum” yang dikaitkan dengan rasa asam dari buah-buahan. Lawan kata asam adalah basa yang berasal dari bahasa Arab “alkali” yang artinya abu dari tanam-tanaman. Apabila asam bereaksi dengan basa, akan menghasilkan garam yang bersifat netral (Stocker et al., 2019).

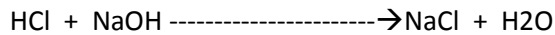
Larutan asam dapat memerahkan kertas lakmus yang biru. Asam merupakan larutan elektrolit yang dapat terurai di dalam air menghasilkan ion positif dan ion negatif, sesuai dengan persamaan berikut :



Larutan basa dapat mengubah kertas lakmus biru menjadi merah. Basa memiliki sifat kebalikan dari asam. Jika basa dilarutkan di dalam air, akan terurai menjadi ion positif dan negatif, sesuai dengan persamaan berikut :



Garam merupakan reaksi penetralan dari asam dan basa. Larutan garam tidak dapat mengubah kertas lakmus menjadi merah atau biru. Contoh reaksi pembentukan garam adalah sebagai berikut :



C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

Cawan porselen, pipet tetes, *erlenmeyer*, pengaduk, corong

2. Bahan

50 ml HCl 1 M dan 50 ml NaOH 1 M, kertas lakmus warna biru dan merah

D. CARA KERJA

1. Siapkan 6 cawan porselen yang bersih
2. Tiga cawan porselen diisi dengan potongan kertas lakmus warna biru dan tiga sisanya dengan kertas lakmus warna merah
3. Cawan porselen yang telah diisi dengan kertas lakmus merah dan biru (2 cawan) ditetesi dengan HCl sebanyak 2 tetes, amati perubahannya
4. Cawan porselen yang telah diisi kertas lakmus merah dan biru (2 cawan) ditetesi dengan NaOH masing-masing 2 tetes, amati perubahannya
5. 25 ml HCl 1M ditambahkan dengan 25 ml NaOH 1 M di dalam *erlenmeyer*, kemudian diaduk sampai merata
6. Cawan porselen yang berisi kertas lakmus merah dan biru (2 cawan sisanya) ditetesi dengan larutan garam no 5 masing-masing 2 tetes dan amati perubahannya

LAPORAN SEMENTARA

Nama Mahasiswa : Nama Dosen :

NIM : Paraf :

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Hasil Pengamatan :

BAB
10

TITRASI ASAM DAN BASA

A. TUJUAN PERCOBAAN

- a. Mengetahui titik ekuivalen dan titik akhir pada percobaan titrasi.
- b. Mengetahui indikator asam basa.
- c. Mengetahui normalitas zat yang dititrasi.

B. TEORI SINGKAT

1. Titrasi

Titration merupakan salah satu cara untuk menentukan konsentrasi larutan suatu zat dengan cara mereaksikan larutan tersebut dengan zat lain yang diketahui konsentrasinya. Prinsip dasar titration asam basa didasarkan pada reaksi netralisasi asam basa. Titik ekuivalen pada titration asam basa adalah pada saat dimana sejumlah asam tepat di netralkan oleh sejumlah basa. Selama titration berlangsung terjadi perubahan pH. pH pada titik ekuivalen ditentukan oleh sejumlah garam yang dihasilkan dari netralisasi asam basa. Indikator yang digunakan pada titration asam basa adalah yang memiliki rentang pH dimana titik ekuivalen berada (Stocker et al., 2019). Pada umumnya titik ekuivalen tersebut sulit untuk diamati, yang mudah diamati adalah titik akhir yang dapat terjadi sebelum atau sesudah titik ekuivalen tercapai. Titration harus dihentikan pada saat titik akhir titration tercapai, yang ditandai dengan perubahan warna indikator (Heredia-Molinero et al., 2014). Titik akhir titration tidak selalu berimpit

dengan titik ekuivalen. Dengan pemilihan indikator yang tepat, kita dapat memperkecil kesalahan titrasi. Pada titrasi asam kuat dan basa kuat, asam lemah dan basa lemah dalam air akan terurai dengan sempurna. Oleh karena itu ion hidrogen dan ion hidroksida selama titrasi dapat langsung dihitung dari jumlah asam atau basa yang ditambahkan. Pada titik ekuivalen dari titrasi asam ke air, yaitu sama dengan 7 (Jarujamrus et al., 2020) .

Pada titrasi juga memerlukan Indikator asam-basa untuk mengetahui konsentrasinya. Indikator asam-basa adalah senyawa halokromik yang ditambahkan dalam jumlah kecil ke dalam sampel, umumnya adalah larutan yang akan memberikan warna sesuai dengan kondisi [pH] larutan tersebut. Tetapi tidak semua titrasi membutuhkan indikator. Dalam beberapa kasus, baik reaktan maupun produk telah memiliki warna yang kontras dan dapat digunakan sebagai "indikator" (Klet et al., 2016). Sebagai contoh, titrasi redoks menggunakan potasium permanganat (merah muda/ungu) sebagai peniter tidak membutuhkan indikator. Ketika peniter dikurangi, larutan akan menjadi tidak berwarna. Setelah mencapai titik ekuivalensi, terdapat sisa peniter yang berlebih dalam larutan. Titik ekuivalensi diidentifikasi pada saat munculnya warna merah muda yang pertama (akibat kelebihan permanganat) dalam larutan yang sedang dititer (Azevedo & Cavaleiro, 2012).

Akibat adanya sifat logaritma dalam kurva pH, membuat transisi warna yang sangat tajam; sehingga, satu tetes peniter pada saat hampir mencapai titik akhir dapat mengubah nilai pH secara signifikan, sehingga terjadilah perubahan warna dalam indikator secara langsung. Terdapat sedikit perbedaan antara perubahan warna indikator dan titik ekuivalensi yang sebenarnya dalam titrasi. Kesalahan ini diacu sebagai kesalahan indikator, dan besar kesalahannya tidak dapat ditentukan.

Titrasi asam basa disebut juga titrasi adisi alkalimetri. Kadar atau konsentrasi asam basa larutan dapat ditentukan dengan metode volumetri dengan teknik titrasi asam basa. Volumetri adalah teknik analisis kimia kuantitatif untuk menetapkan kadar sampel dengan pengukuran volume larutan yang terlibat reaksi berdasarkan kesetaraan kimia. Kesetaraan kimia ditetapkan melalui titik akhir titrasi yang diketahui dari perubahan

warna indikator dan kadar sampel untuk ditetapkan melalui perhitungan berdasarkan persamaan reaksi (Abugri et al., 2012).

Banyak metode yang dapat digunakan untuk mengindikasikan titik akhir dalam reaksi; titrasi biasanya menggunakan indikator visual (larutan reaktan yang berubah warna). Dalam titrasi asam-basa sederhana, indikator pH dapat digunakan, sebagai contoh adalah fenolftalein, di mana fenolftalein akan berubah warna menjadi merah muda ketika larutan mencapai pH sekitar 8.2 atau melewatinya. Contoh lainnya dari indikator pH yang dapat digunakan adalah metil jingga, yang berubah warna menjadi merah dalam asam serta menjadi kuning dalam larutan alkali.

2. Larutan Baku

Larutan baku adalah larutan suatu zat terlarut yang telah diketahui konsentrasinya. Terdapat 2 macam larutan baku, yaitu:

- 1) Larutan baku primer adalah suatu larutan yang telah diketahui secara tepat konsentrasinya melalui metode gravimetri. Nilai konsentrasi dihitung melalui perumusan sederhana, setelah dilakukan penimbangan teliti zat pereaksi tersebut dan dilarutkan dalam volume tertentu. Contoh: $K_2Cr_2O_7$, As_2O_3 , $NaCl$, asam oksalat, asam benzoat. Syarat-syarat larutan baku primer: - mudah diperoleh, dimurnikan, dikeringkan (jika mungkin pada suhu 110-120 derajat celsius) dan disimpan dalam keadaan murni. - tidak bersifat higroskopis dan tidak berubah berat dalam penimbangan di udara. Zat tersebut dapat diuji kadar pengotornya dengan uji kualitatif dan kepekaan tertentu. Sedapat mungkin mempunyai massa relatif dan massa ekuivalen yang besar, sehingga kesalahan karena penimbangan dapat diabaikan. Zat tersebut harus mudah larut dalam pelarut yang dipilih. - reaksi yang berlangsung dengan pereaksi tersebut harus bersifat stoikiometrik dan langsung. kesalahan titrasi harus dapat diabaikan atau dapat ditentukan secara tepat dan mudah.
- 2) Larutan baku sekunder adalah suatu larutan dimana konsentrasinya ditentukan dengan jalan pembakuan menggunakan larutan baku primer, biasanya melalui metode titrimetri. Contoh: $AgNO_3$, $KMnO_4$, $Fe(SO_4)_2$ Syarat-syarat larutan baku sekunder: - derajat kemurnian lebih rendah daripada larutan baku primer - mempunyai BE yang

tinggi untuk memperkecil kesalahan penimbangan – larutannya relatif stabil dalam penyimpanan.

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat :

- a. Buret
- b. Pipet tetes
- c. Gelas piala
- d. Neraca analitik
- e. Spatula
- f. Pipet gondok
- g. Labu ukur 100 mL
- h. Gelas ukur
- i. Batang pengaduk
- j. Erlenmeyer
- k. Statif
- l. Corong
- m. Klem buret

2. Bahan :

- a. Larutan HCl 0,1 N (Hasil pengenceran)
- b. Kristal NaOH
- c. Fenolftalin (PP)
- d. Akuades

D. CARA KERJA

• Pembuatan Larutan NaOH

1. Ambil Kristal NaOH dengan menggunakan spatula. Timbanglah pada neraca analitik sebanyak Kristal yang akan dilarutkan ke dalam akuades 100 ml.
2. Masukkan Kristal NaOH ke dalam gelas piala, larutkan dengan sedikit akuades. Aduklah sampai larut sempurna.

3. Masukkan larutan NaOH yang telah encer ke dalam labu ukur menggunakan batang pengaduk dan corong. Bilaslah gelas piala dengan akuades dan masukan kembali ke dalam akuades, itu bertujuan supaya tidak ada NaOH yang terbuang.
4. Masukkan ke dalam labu ukur dan dilarutkan sampai batas dengan menggunakan akuades. Pengenceran ini harus sekali jadi. Maksudnya jangan sampai menambahkan akuades lebih dari yang diperlukan sebab hal ini akan menimbulkan kesalahan yang cukup besar. Oleh karena itu pengenceran harus dilakukan dengan hati-hati, sedikit demi sedikit. Setelah dekat dengan tanda pada leher labu ukur, dipakai pipet tetes. Tapi sebelumnya bersihkan dahulu leher labu ukur dengan tisu yang diikatkan pada batang pengaduk, setelah bersih baru dimasukkan setetes demi setetes dengan pipet tetes.
5. Kocoklah sebanyak 32 kali sampai tercampur rata.

- **Titration Asam-Basa**

1. Cucilah buret dengan larutan pencuci. Bilaslah dengan larutan standar yang akan dipakai, yaitu larutan NaOH 0,1 N.
2. Isilah buret itu dengan larutan standar sampai skala 0.
3. Pakailah pipet gondok untuk mengambil 10 ml HCl 0,1 N yang sudah dibuat dari pengenceran tadi. Masukkan HCl ke dalam *Erlenmeyer*. Tambahkan beberapa tetapan PP. *Erlenmeyer* ini harus digoyang-goyangkan perlahan-lahan.
4. Titration diberhentikan ketika penambahan setetes NaOH berubah warna merah sangat muda yang tak mau hilang pada penggoyangan.
5. Pekerjaan diulang tiga kali (triplo).
6. Catat berapa ml larutan standar yang digunakan dengan melihat batas cairan dalam buret.
7. Hitung berapa normalitas larutan yang dititration.

LAPORAN SEMENTARA

Nama Mahasiswa : Nama Dosen :

NIM : Paraf :

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Hasil Pengamatan :

DAFTAR PUSTAKA

- Abugri, D. A., Apea, O. B., & Pritchett, G. (2012). Investigation of a simple and cheap source of a natural indicator for acid-base titration: effects of system conditions on natural indicators. *Green and Sustainable Chemistry*, 2(3), 117–122.
- Alam, f. M. D. A. N. I. P. (n.d.). *Laporan praktikum dasar-dasar kimia analitik i percobaan i*.
- Andriani, R. (2016). Pengenalan Alat-Alat Laboratorium Mikrobiologi Untuk Mengatasi Keselamatan Kerja dan Keberhasilan Praktikum. *Jurnal Mikrobiologi Vol*, 1(1).
- Azevedo, M. C. C., & Cavaleiro, A. M. V. (2012). The acid–base titration of a very weak acid: boric acid. *Journal of Chemical Education*, 89(6), 767–770.
- Heredia-Moliner, M. C., Sanchez-Prieto, J., Briongos, J. V., & Palancar, M. C. (2014). Feedback PID-like fuzzy controller for pH regulatory control near the equivalence point. *Journal of Process Control*, 24(7), 1023–1037.
- Jarujamrus, P., Prakobkij, A., Puchum, S., Chaisamdaeng, S., Meelapsom, R., Anutrasakda, W., Amatatongchai, M., Chairam, S., & Citterio, D. (2020). Acid–base titration using a microfluidic thread-based analytical device (μ TAD). *Analyst*, 145(13), 4457–4466.
- Kang, M.-K., & Nielsen, J. (2017). Biobased production of alkanes and alkenes through metabolic engineering of microorganisms. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 44(4–5), 613–622.
- Klet, R. C., Liu, Y., Wang, T. C., Hupp, J. T., & Farha, O. K. (2016). Evaluation of Brønsted acidity and proton topology in Zr- and Hf-based metal–organic frameworks using potentiometric acid–base titration. *Journal of Materials Chemistry A*, 4(4), 1479–1485.
- La, Y. S., Camredon, M., Ziemann, P. J., Valorso, R., Matsunaga, A., Lannuque, V., Lee-Taylor, J., Hodzic, A., Madronich, S., & Aumont, B. (2016). Impact of chamber wall loss of gaseous organic compounds on secondary organic aerosol formation: explicit modeling of SOA formation from alkane and alkene oxidation. *Atmospheric Chemistry*

and Physics, 16(3), 1417–1431.

- Martini, L., & Valle, A. (2015). Burmese thanaka powder and benedict's reagent to struggle the liaison dangereuse: inverse psoriasis plus intertrigo. *Our Dermatology Online*, 6(4), 411.
- Murpayana, R., & Pukan, M. S. H. (2020). *Pra Desain Pabrik Metanol Dari Gas Alam*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Orea, M., Ranaudo, M. A., Lugo, P., & López, L. (2016). Retention of Alkane Compounds on Asphaltenes. Insights About the Nature of Asphaltene–Alkane Interactions. *Energy & Fuels*, 30(10), 8098–8113.
- Sambalova, O., Thorwarth, K., Heeb, N. V., Bleiner, D., Zhang, Y., Borgschulte, A., & Kroll, A. (2018). Carboxylate functional groups mediate interaction with silver nanoparticles in biofilm matrix. *ACS Omega*, 3(1), 724–733.
- Sastrohamidioio, H. (2014). *Kimia Organik Dasar*.
- Schneider, F. (2012). *Qualitative organic microanalysis: cognition and recognition of carbon compounds* (Vol. 2). Springer Science & Business Media.
- Siegel, D., Meinema, A. C., Permentier, H., Hopfgartner, G., & Bischoff, R. (2014). Integrated quantification and identification of aldehydes and ketones in biological samples. *Analytical Chemistry*, 86(10), 5089–5100.
- Sitorus, F. R. (2021). *Studi Komputasi Absorpsi Gas CO Dan CO2 Oleh Amina*. Universitas Andalas.
- Spokas, K. A., Novak, J. M., Stewart, C. E., Cantrell, K. B., Uchimiya, M., DuSaire, M. G., & Ro, K. S. (2011). Qualitative analysis of volatile organic compounds on biochar. *Chemosphere*, 85(5), 869–882.
- Stocker, K., Ellersdorfer, M., Lechleitner, A., Lubensky, J., & Raith, J. G. (2019). Impact of concentrated acid, base and salt pretreatments on the characteristics of natural clinoptilolite and its ammonium uptake from model solution and real effluents. *Microporous and Mesoporous Materials*, 288, 109553.
- Wang, Z., Keller, L. M. M., Dillon, J., & Gaillard, E. R. (2006). Oxidation of A2E results in the formation of highly reactive aldehydes and ketones. *Photochemistry and Photobiology*, 82(5), 1251–1257.

PROFIL PENULIS

Hendra Simanjuntak, S.Pd., M.Pd



Penulis lahir di Sipahutar pada tanggal 15 April 1981. Saat ini sebagai dosen dan Ketua prodi di Pendidikan Kimia Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, dan penulis saat ini bertempat tinggal di Pematangsiantar. Email : hendrajuntax@gmail.com

Kevin William Andri Siahaan



Penulis lahir di Pematangsiantar pada tanggal 24 Juli 2000. Saat ini penulis sedang menempuh semester akhir Strata 1 Pendidikan Kimia di FKIP Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Dan penulis saat ini bertempat tinggal di Pematang Banda Kabupaten Simalungun. Email: kevinsiahaan52@gmail.com,

ID Orcid : <https://orcid.org/0000-0001-9020-4792>

Lastri Lumongga Hutabalian



Penulis lahir di saribujawa pada tanggal 29 November 2000. Saat ini sedang menempuh semester akhir Strata 1 pendidikan kimia di FKIP Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Dan penulis saat ini bertempat tinggal di saribujawa kabupaten Simalungun. Email : lastrihutabalian@gmail.com,

ID Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8132-5901>

Modul Penuntun Praktikum

KIMIA DASAR

Buku Penuntun Praktikum Kimia Dasar ini terdiri dari beberapa bab, bab pertama adalah pengenalan dan penggunaan alat-alat laboratorium, bab dua kualitatif senyawa karbon, bab tiga pembuatan senyawa alkana, bab empat identifikasi senyawa alkana dan alkena, bab lima Identifikasi gugus fungsi karboksilat, bab enam Identifikasi gugus fungsi karbonil pada aldehid dan keton, bab tujuh reaksi alkoho, bab delapan Amina, bab sembilan Sifat Larutan Asam, Basa dan Garam. Apakah ilmu kimia itu? Ilmu kimia merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang berkaitan dengan sifat-sifat zat, perubahan zat, hukum-hukum dan prinsip-prinsip yang menjelaskan terjadinya perubahan zat. Mengapa Anda perlu belajar ilmu kimia? Banyak peristiwa yang anda temui dalam kehidupan sehari-hari. Pada buku ini membahas tentang pengenalan alat-alat laboratorium serta cara keselamatan kerja di laboratorium, Cara pembuatan senyawa hidrokarbon alifatis jenuh (alkana), sifat-sifat dari bahan yang digunakan, reaksi dan mekanismenya, senyawa jenuh dan tidak jenuh, pembuatan senyawa hidrokarbon alifatis (alkana), Gugus karbonil, reaksi-reaksi gugus karbon, reaksi-reaksi gugus karbonil yang terkandung pada senyawa aldehid dan keton, esterifikasi alkohol, sifat-sifat senyawa organik Amina, membedakan senyawa asam, basa dan garam.

 Penerbit
widina
www.penerbitwidina.com

ISBN 978-623-6457-57-3



9 786236 457573