PANDUAN PRAKTIKUM
KIMIA DASAR

Tim Penyusun :

1. Ayu Rahayu, S.Pt., M.Sc.
2. Tri Puji Rahayu. S.Pt., M.P.
3. Lastriana Waldi., S.Pt., M.P.
4. Baruna Kusuma, S.Pi., M.P.

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TIDAR
2017

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, karunia, taufiq, hidayah serta inayah-Nya sehingga buku panduan praktikum "Kimia" Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar dapat terlaksana. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Buku panduan ini merupakan arahan untuk penyelenggaraan praktikum mata kuliah Kimia pada Program Studi Peternakan. Penyusunan buku panduan praktikum ini merupakan sebuah proses pengawalan implementasi kurikulum baru yang akan berlaku mulai tahun akademik 2017/2018. Kurikulum baru yang telah dikembangkan yaitu kurikulum berbasis kompetensi mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Profil lulusan dan capaian pembelajaran yang dihasilkan sesuai program KKNI level 6. Capaian pembelajarannya meliputi mahasiswa mampu mengaplikasikan, mengkaji, membuat desain dan memanfaatkan IPTEK serta menyelesaikan masalah. Praktikum mempunyai kedudukan yang sangat penting dalam rangka capaian pembelajaran pada Program Studi Peternakan.

Panduan praktikum mata kuliah Kimia ini berisi tentang materi, bahan dan alat – alat yang dibutuhkan dalam praktikum serta cara kerja untuk menjalankan praktikum. Penyusunan buku panduan praktikum ini bertujuan untuk mempermudah mahasiswa dan digunakan untuk acuan dalam pelaksanaan praktikum. Penyusunan buku panduan praktikum ini belum sempurna, masih sangat banyak kekurangannya. Untuk itu, kami mohon masukan dari para pembaca supaya panduan praktikum ini selanjutnya tersusun dengan lebih baik. Semoga buku panduan praktikum ini dapat membantu memperlancar kegiatan praktikum mahasiswa.

Magelang, Agustus 2017

Tim Penyusun

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Peserta praktikum Kimia adalah mereka yang telah terdaftar di Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar.
2. Mahasiswa/praktikan harus bersikap baik dalam menjalankan praktikum:
   a) Berpakaian rapi, bersepatu dan tidak diperkenankan memakai sandal kecuali dengan alasan yang dapat diterima.
   b) Keluar masuk ruangan harus berdasar izin dari asisten praktikum yang sedang bertugas.
   c) Menjaga kebersihan ruang praktikum dengan tidak membuang sampah sembarangan
3. Praktikan diwajibkan memakai jas praktikum dengan memakai pakaian yang sopan dan rapi selama praktikum berlangsung (dilarang makan, memakai sandal dan atau kaos oblong serta tidak boleh merokok).
4. Sebelum pelaksanaan praktikum, hendaknya mahasiswa telah memahami dan menguasai acara praktikum yang akan dilaksanakan (akan diadakan test, baik bersifat pengetahuan umum maupun yang berhubungan dengan acara praktikum.
5. Praktikan hadir tepat waktu, keterlambatan lebih dari 10 menit tidak diijinkan mengikuti praktikum.
6. Praktikan diwajibkan menjaga ketertiban, kebersihan dan memelihara alat-alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum. Bagi mereka yang merusakkan atau menghilangkan alat-alat diwajibkan untuk mengganti.
7. Praktikan menyediakan sendiri alat tulis untuk keperluan mencatat dan menggambar hasil pengamatan.
8. Seluruh acara praktikum yang ada harus dilakukan dengan sungguh-sungguh.
9. Laporan dikumpulkan paling lambat satu hari setelah praktikum selesai, bagi yang mengumpulkan laporan terlambat akan dikenakan sanksi berupa pengurangan nilai.

10. Penilaian oleh asisten dalam praktikum ini meliputi keterampilan, test, tugas, laporan, presentasi dan responsi.
11. Keterlambatan mengikuti praktikum hanya diberi toleransi selama 15 menit. Bila hadir di ruang praktikum setelah praktikum berlangsung lebih dari 15 menit, mahasiswa tidak diperkenankan mengikuti praktikum.
12. Bila tidak dapat mengikuti praktikum, mahasiswa diwajibkan membuat surat ijin atau menyerahkan surat keterangan dokter bila mahasiswa tidak dapat mengikuti praktikum karena sakit.
13. Acara praktikum susulan **(inhal) PADA PRINSIPNYA TIDAK ADA**, namun dengan alasan khusus (sakit, dsb) pelaksanaannya bisa dipertimbangkan.
14. Bagi praktikan yang dua kali berturut-turut tidak mengikuti acara praktikum tanpa alasan yang tepat dinyatakan hilang hak praktikumnya.
15. Hal-hal yang belum diatur dalam tata tertib ini akan ditentukan kemudian.

DAFTAR ISI

Praktikum	Judul Praktikum	Hal
I	Asistensi	
II	Pengenalan dan Identifikasi Alat dan Bahan Kimia	1
III	Perhitungan Molaritas dan Normalitas Larutan	15
IV	Pengaruh Luas Permukaan, Suhu, dan Konsentrasi	19
V	Pengukuran pH Larutan	23
VI	Identifikasi Kualitatif Senyawa Organik	27
VII	Responsi	

ACARA PRAKTIKUM I
PENGENALAN DAN IDENTIFIKASI ALAT DAN BAHAN KIMIA

Dasar Teori

1. Alat

Laboratorium merupakan tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan. Secara garis besar fungsi laboratorium dalam proses pendidikan sebagai berikut: a). Sebagai tempat untuk berlatih mengembangkan keterampilan intelektual melalui kegiatan pengamatan. b). Mengembangkan keterampilan motorik mahasiswa, menambah keterampilan dalam mempergunakan alat – alat laboratorium, c). Memberikan dan memupuk keberanian untuk mencari hakikat kebenaran ilmiah dari suatu objek dalam lingkungan alam dan sosial.

Seperti yang telah dijelaskan, praktikum ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis kegunaan alat – alat dan bahan kimia yang digunakan sesuai dengan praktikum yang dijalankan. Pada dasarnya setiap alat dan bahan mempunyai nama yang menunjukkan kegunaan dan fungsi yang berbeda. Oleh karena itu, praktikum tentang pengenalan alat-alat kimia perlu dilakukan dan dengan adanya petunjuk dalam melaksanakan praktikum, supaya dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Alat-alat kimia dibedakan menjadi:

1. Alat ukur yaitu alat yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui volume, keasaman larutan, panas dan lain sebagainy macam-macam alat ukur diantaranya labu ukur, erlenmeyer, pipet ukur, gelas ukur, pH universal dan timbangan analitik.

2. Alat pemanas yaitu alat yang digunakan untuk memanaskan bahan atau larutan sebelum diteliti. Contoh alat pemanas adalah lampu busen dan hot plate.
3. Alat gelas yaitu peralatan laboratorium yang terbuat dari kaca yang digunakan dalam percobaan ilmiah beberapa alat gelas yang biasa digunakan adalah gelas arloji, corong, pipet volume, tabung reaksi, dan buret.
4. Alat bantu lainnya yaitu alat yang digunakan untuk menunjang alat lainnya seperti spatula, statif, kaki tiga, dan bola karet(Andi, 2007).

Berikut akan dibicarakan mengenai beberapa alat yang akan digunakan dalam Praktikum Kimia Dasar:

1. **Pipet volume**. Pipet ini terbuat dari kaca dengan skala/volume tertentu, digunakan untuk mengambil larutan dengan volume tepat sesuai dengan label yang tertera pada bagian yang menggelembung (gondok) pada bagian tengah pipet. Gunakan propipet atau bulb untuk menyedot larutan.

2. **Pipet ukur**. Pipet ini memiliki skala,digunakan untuk mengambil larutan dengan volume tertentu. Gunakan bulb atau karet penghisap untuk menyedot larutan, jangan dihisap dengan mulut.

3. **Labu ukur (labu takar),** digunakan untuk menakar volume zat kimia dalam bentuk cair pada proses preparasi larutan. Alat ini tersedia berbagai macam ukuran.

4. **Gelas Ukur,** digunakan untuk mengukur volume zat kimia dalam bentuk cair. Alat ini mempunyai skala, tersedia bermacam-macam ukuran. Tidak boleh digunakan untuk mengukur larutan/pelarut dalam kondisi panas. Perhatikan meniscus pada saat pembacaan skala.

5. **Gelas Beker,** Alat ini bukan alat pengukur (walaupun terdapat skala, namun ralatnya cukup besar). Digunakan untuk tempat larutan dan dapat juga untuk memanaskan larutan kimia. Untuk menguapkan solven/pelarut atau untuk memekatkan.

6. **Buret**. Alat ini terbuat dari kaca dengan skala dankran pada bagian bawah, digunakan untuk melakukan titrasi (sebagai tempat titran).

7. **Erlenmeyer,** Alat ini bukan alat pengukur, walaupun terdapat skala pada alat gelas tersebut (ralat cukup besar). Digunakan untuk tempat zat yang akan dititrasi. Kadang-kadang boleh juga digunakan untuk memanaskan larutan.

8. **Spektrofotometer dan Kuvet,**kuvet serupa dengan tabung reaksi, namun ukurannya lebih kecil. Digunakan sebagai tempat sample untuk analisis dengan spektrofotometer. Kuvet tidak boleh

dipanaskan. Bahan dapat dari silika (quartz), polistirena atau polimetakrilat.

9. **Tabung reaksi**. Sebagai tempat untuk mereaksikan bahan kimia, dalam skala kecil dan dapat digunakan sebagai wadah untuk perkembangbiakkan mikroba.

10. **Corong**, Biasanya terbuat dari gelas namun ada juga yang terbuat dari plastik. Digunakan untuk menolong pada saat memasukkan cairan ke dalam suatu wadah dengan mulut sempit, seperti : botol, labu ukur, buret dan sebagainya.

11. **Timbangan analitik**, digunakan untuk menimbang massa suatu zat.

12. **Gelas arloji**, digunakan untuk tempat bahan padatan pada saat menimbang, mengeringkan bahan, dll.

13. **Pipet tetes**. Berupa pipa kecil terbuat dari plastik atau kaca dengan ujung bawahnya meruncing serta ujung atasnya ditutupi karet. Berguna untuk mengambil cairan dalam skala tetesan kecil.

14. **Pengaduk gelas,** digunakan untuk mengaduk larutan, campuran, atau mendekantir (memisahkan larutan dari padatan).

15. **Spatula**, digunakan untuk mengambil bahan.

2. Bahan

Peningkatan kegiatan penelitian di bidang peternakan terutama bidang nutrisi, biokimia, toksikologi dan lainnya akan senantiasa meningkatkan kegiatan di dalam laboratorium. Kegiatan tersebut akan banyak berhubungan dengan bahan - bahan kimia dengan jenis, kegunaan dan sifat – sifat yang berbeda. Jenis bahan - bahan kimia juga ada yang berbahaya dan harus sesuai prosedur ketika menggunakannya. Ada dua jenis kecelakaan yang mungkin terjadi di dalam laboratorium yaitu kecelakaan akut dan kronis. Sekitar 90% di negara maju kasus keracunan disebabkan oleh penyerapan bahan atau zat kimia melalui pernapasan sedangkan 10% sisanya berasal dari penyerapan melalui kulit, mulut dan mata (Suprapto, 1983).

Tentu saja hal hal – hal tersebut harus dihindarkan, oleh karena itu pengenalan dan identifikasi zat – zat kimia dibutuhkan sebelum melakukan kegiatan di dalam laboratorium. Hal tersebut dilakukan dalam rangka memberikan pengetahuan mengenai sifat berbahaya dari bahan-bahan kimia yang dipergunakan serta cara pencegahan maupun pengendaliannya. Sehingga dengan pengetahuan tersebut maka senantiasa bertindak hati – hati dalam menggunakan bahan atau zat kimia yang berbahaya dan menghindari terjadinya kecelakaan dalam laboratorium.

Bahan laboratorium yang disebut bahan merupakan segala sesuatu yang diolah atau digunakan dalam proses pengujian, kalibrasi, dan atau produksi dalam skala terbatas, yang dibagi menjadi dua kategori yaitu: 1. Bahan khusus yaitu bahan yang penanganannya memerlukan perlakuan dan persyaratan khusus. 2. Bahan umum yaitu bahan yang penanganannya tidak memerlukan perlakuan dan persyaratan khusus, (Permenpan RB No. 03, 2010).

Tabel 1. Tingkat Kesulitan Pengelolaan Bahan

	Umum (1)	Khusus (2)
Penyimpanan	Tidak memerlukan persyaratan khusus	Memerlukan persyaratan khusus
Sifat Fisik	Tidak eksplosif, tidaak korosif, tidak iritatant, stabil	Eksplosit, korosif, irritant, labil
Sifat Kimia	Non toksik, tidak berbahaya	Toksik, berbahaya
Persyaratan Metode	Tidak memerlukan kemurniaan tinggi	Memerlukan kemurniaan tinggi

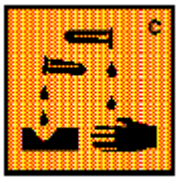
Penyimpanan zat dan bahan kimia di ruang laboratorium merupakan rencana yang benar untuk mengurangi resiko kecelakaan (Griffin 2005). Setiap bahan kimia memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda-beda. Maka, dalam penyimpanan dan penataan bahan kimia harus diperhatikan aspek pemisahan, tingkat resiko bahaya, pelabelan, fasilitas penyimpanan, wadah sekunder, bahan kadaluarsa, inventarisasi dan informasi resiko bahaya. Prinsip – prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan bahan di laboratorium yaitu a). Aman: bahan disimpan supaya aman dari pencuri, b). Mudah dicari: memudahkan mencari letak bahan, perlu diberi tanda yaitu dengan menggunakan label pada setiap tempat penyimpanan bahan (lemari, rak atau laci) dan c). Mudah diambil: penyimpanan bahan diperlukan ruang penyimpanan dan perlengkapan, (Lindawati, 2010). Pada bahan, pengurutan secara alfabetis akan tepat jika dikelompokkan menurut sifat fisis dan sifat kimianya terutama tingkat kebahayaannya untuk

pengadministrasian. Bahan kimia yang tidak boleh disimpan dengan bahan kimia lain, harus disimpan secara khusus dalam wadah sekunder yang terisolasi. Hal ini untuk mencegah pencampuran dengan sumber bahaya lain seperti api, gas beracun, ledakan atau degradasi kimia.

Bahan kimia digolongkan menjadi 6 golongan yaitu:

1. *Harmful* atau berbahaya yaitu bahan kimia iritan menyebabkan luka bakar pada kulit, berlendir, mengganggu sistem pernafasan. Semua bahan kimia mempunyai sifat seperti ini (harmful) khususnya bila kontak dengan kulit, dihirup atau ditelan.
2. *Toxic* atau beracun produk ini dapat menyebabkan kematian atau sakit yang serius bila bahan kimia tersebut masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, menghirup uap, bau atau debu, atau penyerapan melalui kulit.
3. *Corrosive* atau korosif, produk ini dapat merusak jaringan hidup, menyebabkan iritasi pada kulit, gatal-gatal bahkan dapat menyebabkan kulit mengelupas.
4. *Flammlable* atau mudah terbakar, senyawa ini memiliki titik nyala rendah dan bahan yang bereaksi dengan air atau membasahi udara (berkabut) untuk menghasilkan gas yang mudah terbakar (seperti hidrogen) dari hidrida metal.
5. *Explosive* atau mudah meledak, produk ini dapat meledak dengan adanya panas, percikan bunga api, guncangan atau gesekan. Beberapa senyawa membentuk garam yang eksplosif pada kontak (singgungan dengan logam/metal).
6. *Oxidator* (Pengoksidasi) senyawa ini dapat menyebabkan kebakaran. Senyawa ini menghasilkan panas pada kontak dengan bahan organik dan agen pereduksi (reduktor)(Wawan dan Dewi, 2010).

Simbol berbahaya

***Toxic* (sangat beracun)**	Huruf kode: T^+	Bahan ini dapat menyebabkan kematian atau sakit serius bila masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, pencernaan atau melalui kulit
***Corrosive*(korosif)** 	Huruf kode: C	Bahan ini dapat merusak jaringan hidup, menyebabkan iritasi kulit, dan gatal.
***Explosive* (bersifat mudah meledak)**	Huruf kode: E	Bahan ini mudah meledak dengan adanya panas, percikan bunga api, guncangan atau gesekan.
***Oxidizing* (pengoksidasi)**	Huruf kode: O	Bahan ini dapat menyebabkan kebakaran. Bahan ini menghasilkan panas jika kontak dengan bahan organik dan reduktor.
***flammable* (sangat mudah terbakar)**	Huruf kode: F	Bahan ini memiliki titik nyala rendah dan bahan yang bereaksi dengan air untuk menghasilkan gas yang mudah terbakar.
***Harmful*(berbahaya)**	Huruf kode: Xn	Bahan ini menyebabkan luka bakar pada kulit, berlendir dan mengganggu pernapasan.

Larutan baku atau larutan standar adalah larutan yang konsentrasinya sudah diketahui. Larutan baku biasanya berfungsi

sebagai titran sehingga ditempatkan pada buret, yang sekaligus berfungsi sebagai alat ukur volume larutan baku (Harrizul, 1994). Larutan Baku dibagi menjadi dua yaitu:

1. Larutan baku primer, yaitu larutan yang mengandung zat padat murni yang konsentrasi larutannya diketahui secara tepat melalui metode gravimetri (perhitungan massa), dapat digunakan untuk menetapkan konsentrasi larutan lain yang belum diketahui contoh: $K_2Cr_2O_7$, As_2O_3, NaCl, asam oksalat, asam benzoat.
2. Larutan baku sekunder, yaitu larutan suatu zat yang konsentrasinya tidak dapat diketahui dengan tepat karena berasal dari zat yang tidak pernah murni. Konsentrasi larutan ini ditentukan dengan pembakuan menggunakan larutan baku primer, biasanya melalui metode titrimetri. Contoh: $AgNO_3$, $KmnO_4$, $Fe(SO_4)_2$ (Harrizul, 1994).

Tujuan Praktikum

Tujuan dari praktikum ini adalah:

1. Mahasiswa mampu mengkaji dan menganalisis tentang nama, jenis, kegunaan dan cara pemakaian alat-alatkimia yang ada di dalam laboratorium.
2. Mahasiswa mampu mengkaji dan menganalisis mengenai nama, jenis, sifat, kegunaan dan cara penyimpanan bahan atau zat kimia.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu semua alat – alat kimia yang ada di laboratorium, sedangkan bahan yang digunakan yaitu alat tulis dan bahan – bahan kimia yang diperlukan.

Prosedur Kerja

a. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum kimia.

b. Memeriksa dan memastikan alat dan bahan yang akan digunakan dalam keadaan baik.
c. Mengamati alat-alat kimia yang digunakan untuk praktikum
d. Asisten praktikum menjelaskan mengenai nama, jenis, kegunaan dan cara pemakaiaan alat – alat kimia serta penjelasan lainnya. Selanjutnya praktikan mencatat penjelasan – penjelasan yang disampaikan asisten.
e. Praktikan menggambar alat-alat praktikum dalam tabel lembar kerja yang telah disediakan.

Daftar Referensi

Andi, S. 2007. Statistika dalam Kajian Deskriftif, Inferensi dan Nonparametrik. Edisi Pertama. Jakarta. Kencana Prenada Media Group

Griffin, Brian. 2005. Laboratory Design Guide Third Edition, Elsevier, Great Britain.http://simatupangnovachem.blogspot.com/2012/11/strategi-pengelolaanlaboratorium-kimia.html.

Harrizul. 1994. *Asas Pemeriksaan Kimia*.Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Lindawati. 2010. Strategi Inventaris Alat dan Bahan, http//: blogspot.com/2010/04/strategiinventarisasi-alat-dan-bahan.html.

Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. No.03 Tahun 2010 tentang Jabatan Fungsional Pranata Laboratorium Pendidikan dan Angka Kreditnya.

Suprapto, EMS.1983. Pengertian Toksisitas dan Penyakit Akibat Kerja. *Kursus Keselamatan Kerja dalam Menangani Bahan-Bahan Kimia Berbahaya*, 5 - 9 Desember 1983, LKN., Bandung.

Wawan, A dan Dewi, M. 2010. *Teori dan Pengukuran Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Manusia*. Nuha Medika.Yogyakarta.

ACARA PRAKTIKUM II
Perhitungan Molaritas dan Normalitas Larutan

Teori Dasar

Larutan adalah campuran yang terdiri dari dua atau lebih komponen yang bercampur secara homogen.

Komponen terdiri dari 2 yaitu :

1. Solut : zat yang larut
2. Solvent : pelarut (zat yang melarutkan solut dan biasanya jumlahnya lebih besar)

Konsentrasi, dapat dinyatakan dalam beberapa cara, misalnya :

1. **Mol**

   $$n = \frac{\text{berat zat (g)}}{\text{berat molekul (Mr)}}$$

2. **Molaritas**

   Molaritas menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam setiap satu liter larutan. Molaritas dilambangkan dengan notasi M dan satuannya adalah mol/liter. Secara matematis dirumuskan seperti berikut:

   $$M = \frac{\text{mol zat terlarut (mol)}}{\text{Volume larutan (L)}}$$

   Jika volume larutan dinyatakan dalam ml maka rumus molaritas dapat dinyatakan dengan:

   $$M = n \times \frac{1000}{V} \quad \text{atau} \quad M = \frac{m}{M_r} \times \frac{1000}{V}$$

   Keterangan:

   M : molaritas (mol/L)

   n : Jumlah mol (mol)

   V : Volume larutan (L)

   m : massa zat terlarut

   M_r : massa molekul relative

   Jika dilakukan pencampuran maka berlaku rumus:

$$M_{Campuran} = \frac{V_A M_A + V_B M_B}{V_A + V_B}$$

Rumus Molaritas

Keterangan :

- V_A = Volume zat A
- V_B = Volume zat B
- M_A = Molaritas zat A
- M_B = Molaritas zat B

3. Molalitas

Kemolalan atau konsentrasi molal (m) menyatakan banyaknya mol zat terlarut dalam 1000 gram pelarut. Secara matematis, dapat dirumuskan:

$$m = \frac{g}{M_r} \times \frac{1000}{P}$$

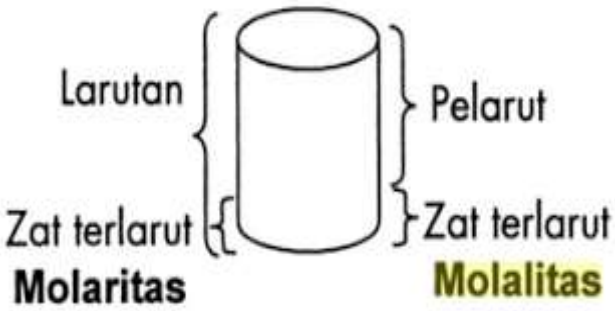
Keterangan:

m = molalitas

g = massa zat terlarut

P = massa zat pelarut

M_r = massa molekul relative



4. Molalitas

$$m = \frac{\text{mol zat terlarut (mol)}}{\text{berat pelarut (kg)}}$$

5. **Normalitas**

$$N = \frac{\text{mol zat terlarut x ekuivalen (eq)}}{\text{Volume larutan (L)}}$$

6. **% berat (b/v) atau (w/v)**

$$\% \text{ w/v} = \frac{\text{berat zat terlarut (g)}}{\text{100 ml larutan}} \times 100\%$$

7. **% volum (v/v)**

$$\% \text{ v/v} = \frac{\text{volume zat terlarut (ml)}}{\text{100 ml larutan}} \times 100\%$$

8. **Fraksi mol**

$$x = \frac{\text{mol zat terlarut (mol)}}{\text{mol zat terlarut (mol) + mol pelarut (mol)}}$$

9. **ppm**

$$\text{ppm} = \frac{\text{berat zat terlarut (mg)}}{\text{volume larutan (L)}}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{berat zat terlarut (mg)}}{\text{berat (kg)}}$$

10. **ppb**

$$\text{ppb} = \frac{\text{berat zat terlarut (µg)}}{\text{volume larutan (L)}}$$

$$\text{ppb} = \frac{\text{berat zat terlarut (µg)}}{\text{berat (kg)}}$$

Pengenceran

- $V1 \times M1 = V2 \times M2$

  $V1 \times N1 = V2 \times N2$

  V1 = volume awal

  M1 = konsentrasi awal (Molaritas, M)

  N1 = konsentrasi awal (Normalitas, N)

  V2 = volume akhir

  M2 = konsentrasi akhir (Molaritas, M)

N2 = konsentrasi akhir (Normalitas, N)

- Catatan: Bila ingin mengencerkan H_2SO_4 pekat, maka harus menambahkan bahan kimia pekat tersebut ke dalam air, bukan sebaliknya

1. Buatlah larutan NaCl dengan nilai molaritas 1 M, 0,5 M; 0,1 M. sebanyak 100 ml dengan garam dan aquadest?
2. Buatlah larutan NaCl dengan nilai molalitas 1 m, 0,5 m; 0,1 m. sebanyak 100 ml dengan garam dan aquadest?
3. Berapa aquadest dan larutan NaCl 1M yang dibutuhkan untuk membuat larutan NaCl menjadi 0,5 M dan 0,1 M sebanyak 100 ml, serta buat larutannya?

Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu mengkaji mengenai cara pemisahan dengan menggunakan metode kromatografi kertas.
2. Mahasiswa mampu mengkaji mengenai cara pemisahan pigmen warna dari tinta dengan menggunakan metode kromatografi kertas.

Alat dan Bahan

Bahan :

NaCl, HCl 37%, Etanol 96 %, gula pasir, dan akuades.

Alat :

Neraca analitik, labu takar 100 ml, gelas ukur, pipet tetes

Prosedur Kerja

1. Pembuatan 1 M NaCl 100 ml, (Mr NaCl=58,5) timbang garam sebanyak 5,85 gr, **larutkan hingga 100 ml** dalam beaker glass sehingga sesuai perhitungan n = 5,85 gr/58,5=0,1 mol, sehingga nilai molaritas= mol zat terlarut x 1000/v=

0,1x1000/100 ml (volume total larutan) = 1M, Lanjutkan untuk pembuatan 0,5 M dan 0,1 M

2. Pembuatan 1 m NaCl 100 ml, (Mr NaCl=58,5) timbang garam sebanyak5,85 gr, n = 5,85 gr/58,5=0,1 mol, selanjutnya tambahkan aquades sehingga nilai molalitas= mol zat terlarut x 1000/p= 0,1x1000/100 gr(massa zat pelarut)= 1m, Lanjutkan untuk pembuatan 0,5 m dan 0,1 m
3. Gunakan larutan garam 1M dan aquadest serta rumus pengenceran (V1 x M1 = V2 x M2)

Daftar Referensi

Azizahwati, Kuniadi M, Hidayati H. Analisis Zat Warna Sintetik Terlarang untuk Makanan yang Beredar di Pasaran. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. IV (1), 7-10, Departemen Farmasi FMIPA-Universitas Indonesia; 2007.

Day, R.A and Underrwood, A.L. 1999. Analisis Kimia Kuantitatif Edisi 6. Erlangga. Jakarta.

ACARA PRAKTIKUM III

Pengaruh Luas Permukaan, Suhu, dan Konsentrasi

Dasar Teori

Laju reaksi adalah studi tentang **kecepatan (*speed*) atau laju (*rate*) reaksi kimia**. Salah satu tujuan utama mempelajari kinetika kimia adalah untuk mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi reaksi kimia. Laju reaksi kimia merupakan perubahan konsentrasi zat tiap satuan waktu. Faktor-faktor tersebut adalah:

a) Sifat kimia molekul pereaksi dan hasil reaksi (produk). Bila semua faktor lain sama maka susunan kimia molekul atau ion akan mempengaruhi kecepatan reaksi kimia.

b) Konsentrasi zat-zat yang bereaksi. Bila dua buah molekul beraksi satu dengan yang lain, maka kedua molekul tersebut harus bertemu atau bertumbukan. Antar molekul untuk bertumbukan di dalam sistem homogen (satu jenis fasa, biasanya gas atau larutan) makin besar jika konsentrasi makin besar.

c) Di dalam sistem reaksi heterogen, dimana pereaksi berada pada fasa terpisah, kecepatan reaksi tergantung pada **luas kontak antar fasa**. Karena **luas permukaan makin besar bila ukuran partikel makin kecil**, maka penurunan ukuran partikel akan menaikkan kecepatan reaksi.

d) Pengaruh temperatur. Hampir semua jenis reaksi kimia berlangsung lebih cepat bila temperaturnya dinaikkan.

e) Pengaruh zat lain yang disebut **katalis**. Kecepatan beberapa reaksi kimia, termasuk hampir semua **reaksi biokimia**, dipengaruhi oleh zat yang disebut katalis. Secara keseluruhan selama reaksi, **katalis tidak mengalami perubahan atau pengurangan dan menurunkan energy aktivasi (E_a) untuk mempercepat reaksi**.

Konsentrasi. Pada umumnya, reaksi akan berlangsung lebih cepat jika konsentrasi pereaksi diperbesar. Zat yang konsentrasinya besar mengandung jumlah partikel yang lebih banyak, sehingga partikel-partikelnya tersusun lebih rapat disbanding zat yang konsentrasinya rendah. Partikel yang susunannya lebih rapat, akan lebih sering bertumbukan dibanding dengan partikel yang susunannya renggang, sehingga kemungkinan terjadinya reaksi makin besar.

Luas Permukaan. Salah satu syarat agar reaksi dapat berlangsung adalah zat-zat pereaksi harus bercampur atau bersentuhan. Pada campuran pereaksi yang heterogen, reaksi hanya terjadi pada bidang batas campuran. Bidang batas campuran inilah yang dimaksud dengan bidang sentuh. Dengan memperbesar luas bidang sentuh, reaksi akan berlangsung lebih cepat.

Temperatur. Setiap partikel selalu bergerak. Dengan menaikkan temperatur, energi gerak atau energi kinetik partikel bertambah, sehingga tumbukan lebih sering terjadi. Dengan frekuensi tumbukan yang semakin besar, maka kemungkinan terjadinya tumbukan efektif yang mampu menghasilkan reaksi juga semakin besar. Suhu atau temperatur ternyata juga memperbesar energi potensial suatu zat. Zat-zat yang energi potensialnya kecil, jika bertumbukan akan sukar menghasilkantumbukan efektif. Hal ini terjadi karena zat-zat tersebut tidak mampu melampaui energi aktivasi. Dengan menaikkan suhu, maka hal ini akan memperbesar energi potensial, sehingga ketika bertumbukan akan menghasilkan reaksi.

Tujuan Praktikum

Untuk mengetahui pengaruh luas permukaan zat, suhu,dan konsentrasi terhadap laju reaksi.

Alat dan Bahan

Alat :

- Gelas Erlenmeyer 100 mL (2 buah)
- Balon karet (2 buah)
- Gelas Kimia 100 mL (2 buah)
- Penggaris (1 buah)
- Stopwatch (1 buah)
- Pipet tetes (1 buah)
- Gelas kimia 100 mL (2 buah)
- Gelas ukur 25 mL (1 buah)
- Gelas ukur 10 mL (1 buah)
- Kertas (1 lembar)
- Pulpen/spidol (1buah)
- Kaki tiga (1 buah)
- Termometer (1 buah)
- Korek api (1 buah)
- Api bunsen (1 buah)

Bahan :

- Gula halus
- Gula batu
- Garam
- Nanas
- Daging
- Aquadest

Prosedur Kerja

1. Pengaruh luas permukaan dan suhu terhadap kecepatan reaksi

- Didihkan air dengan heater
- Haluskan gula/garam hingga menjadi serbuk
- Siapkan 4 beaker glass 2 terisi air panas dan 2 dingin

- Larutkan gula/garam halus pada air panas dan air dingin serta larutkan juga gumpalan gula/garam pada air panas dan air dingin
- Buat table dan catat kecepatan larut gula/garam pada masing-masing perlakuan lalu simpulkan

Perlakuan	Kecepatan larut (detik)	Keterangan
Air dingin + gumpalan		
Air dingin + serbuk		
Air panas + gumpalan		
Air panas + serbuk		

2. Pengaruh enzim dan konsentrasi terhadap kecepatan reaksi

- Hancurkan nanas lalu peras air nanas (dianggap konsentrasi enzim 100%)
- Encerkan air perasan nanas dengan aquadest menjadi 75%, 50%, 25%, dan 0%.
- Rendam potongan daging dengan berat yang sama dalam 30 detik pada larutan nanas 100%, 75%, 50%, 25%, dan 0%.
- Amati tekstur daging dan buat skor 1-5 dimana semakin besar angka semakin lunak

Perlakuan	Skoring tekstur daging	Keterangan
0%		
25%		
50%		
75%		
100%		

Daftar Referensi

Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar*. Jakarta. Erlangga

Keenan. 1984. *Kimia untuk Universitas*. Jakarta. Erlangga.

Muhrudin, Udin. 2011. Praktikum Stiokimometri Reaksi. http://chemistapolban.blogspot.com/2011/06/praktikum-stoikiometri-reaksi.html

Petrucci., Ralp. 1987. *Kimia Dasar.* Jakarta. Erlangga.

ACARA PRAKTIKUM IV
Pengukuran pH Larutan

Dasar Teori

Teori asam-basa pertama kali dikemukakan oleh Lavoisier. Ia menyatakan bahwa asam adalah zat yang mengandung oksigen. Teori ini dianggap masih kurang sehingga Arrhenius ikut mengemukakan teori. Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang jika dilarutkan dalam air akan terurai menjadi ion H, sedangkan basa akan terurai menjadi ion OH.

Teori selanjutnya dikemukakan oleh Brownsted-Lowry yang menghubungkan asam-basa dengan serah-terima proton. Asam adalah senyawa yang memberikan proton, sementara basa adalah senyawa yang menerima proton. Teori terakhir adalah teori dari Lewis. Menurutnya, asam adalah senyawa yang menerima pasangan elektron dan basa adalah senyawa yang memberi pasangan elektron.

Derajat keasaman adalah banyaknya konsentrasi ion H dalam suatu senyawa. Derajat keasaman atau sering disebut pH memiliki nilai dalam kisaran 1-14. Nilai pH 1-6.9 bersifat asam, 7 netral, dan 7.1-14 bersifat basa. Untuk mengetahui pH dari suatu larutan, bisa digunakan indikator alami seperti kunyit dan indikator universal misalnya metil merah atau fenolftalein. Setiap indikator memiliki trayek pH tersendiri. Untuk mendapatkan nilai pH yang lebih akurat, kita perlu menguji suatu larutan dengan beberapa indikator.

Berikut trayek pH beberapa indikator.

Indikator	Perubahan warna	Trayek pH
Lakmus	Merah-Biru	4,5 – 8,3
Bromtimol Biru	Kuning-Biru	6,0 – 7,6
fenolftalein	Tak berwarna-Pink	8,3 – 10
Metil Jingga	Merah-Kuning	3,1 – 4,4
Metil Merah	Merah-Kuning	4,4 – 6,2

Untuk menyatakan tingkat atau derajat keasaman suatu larutan, pada tahun 1910, seorang ahli dari Denmark, Soren Lautiz Sorensen memperkenalkan suatu bilangan yang sederhana. Bilangan ini diperoleh dari hasil logaritma konsentrasi H^+. Bilangan ini kita kenal dengan skala pH. Harga pH berkisar antara 1 – 14 dan ditulis:

$pH = -\log [H^+]$

Analog dengan diatas, maka :

$pOH = -\log [OH^-]$

sedangkan hubungan antara pH dan pOH adalah:

$Kw = [H^+] [OH^-]$

$pKw = pH + pOH$

pada suhu 25^0C, $pKw = pH + pOH = 14$

Dari uraian di atas dapat kita simpulkan bahwa:

- Larutan bersifat netral jika $[H^+] = [OH^-]$ atau $pH = pOH = 7$.
- Larutan bersifat asam jika $[H^+] > [OH^-]$ atau $pH < 7$.
- Larutan bersifat basa jika $[H^+] < [OH^-]$ atau $pH > 7$.

Karena pH dan konsentrasi ion H^+ dihubungkan dengan tanda negatif, maka makin besar konsentrasi ion H^+ makin kecil pH, dan karena bilangan dasar logaritma adalah 10, maka larutan yang nilai pH-nya berbeda sebesar n mempunyai perbedaan ion H^+ sebesar 10n. (Keenan, 1984)

Jadi dapat disimpulkan bahwa makin besar konsentrasi ion H^+ makin kecil pH dan Larutan dengan pH = 1 adalah 10 kali lebih asam daripada larutan dengan pH = 2.

Menentukan sifat suatu larutan juga dapat menggunakan beberapa cara lain seperti menggunakan indikator. Indikator adalah suatu zat kimia yang warnanya tergantung pada keasaman atau kebasaan larutan. Indikator yang biasa digunakan adalah kertas lakmus. Apabila dicelupkan ke dalam larutan basa, kertas lakmus merah akan berubah warna menjadi biru, sedangkan kertas lakmus biru akan berwana merah jika dicelupkan ke dalam larutan asam. Warna lakmus semakin merah tua dengan nilai pH semakin kecil, sedangkan warna lakmus semakin biru tua dengan nilai pH semakin besar, meskipun konsentrasi larutannya sama. Hal ini menunjukkan kekuatan asam dan basa tiap-tiap larutan berbeda.

Cara lainnya adalah dengan menggunakan kertas indikator dan pH meter yang memiliki ketelitian yang sangat tinggi.

Tujuan Praktikum

Tujuan dari praktikum ini adalah untuk menentukan pH larutan yang tidak diketahui dengan beberapa indikator, yaitu kertas lakmus, bromtimol biru, fenolftalein, metil merah, dan metil orange.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam praktikum ini antara lain.

1. Tabung reaksi
2. Rak tabung
3. Pipet tetes

Adapun bahan yang digunakan, yaitu.

1. Kertas lakmus
2. Bromtimol biru
3. fenolftalein

4. Metil merah
5. Metil orange
6. Larutan kapur
7. Air jeruk nipis
8. Larutan garam
9. Larutan cuka
10. Larutan deterjen
11. Air sumur

Prosedur Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Masukkan masing-masing larutan ke dalam tabung reaksi.
3. Celupkan sepotong kertas lakmus ke dalam larutan. Perhatikan perubahan warna kertas dan catat.
4. Masukkan 3 tetes indikator cair Bromtimol biru ke dalam larutan. Perhatikan perubahan warna larutan dan catat.
5. Ulangi langkah nomor 2. Masukkan indikator fenolftalein, metil merah, dan metil jingga secara bergantian. Catat perubahan warna larutan.

Daftar Referensi

Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar*. Jakarta. Erlangga

Keenan. 1984. *Kimia untuk Universitas*. Jakarta. Erlangga.

Petrucci., Ralp. 1987. *Kimia Dasar.* Jakarta. Erlangga.

ACARA PRAKTIKUM V
IDENTIFIKASI KUALITATIF SENYAWA ORGANIK

Dasar Teori

Bahan makanan: didalamnya terkandung zat makanan seperti amilum, protein, lemak, vitamin dan garam mineral Bahan makanan yang kita konsumsi sehari-hari harus mengandung nutrient yang diperlukan tubuh. Karbohidrat, lemak dan protein merupakan nutrient yang dibutuhkan dalam jumlah besar, sedangkan vitamin dan mineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil.

1. Karbohidrat

Karbohidrat tersusun atas unsur-unsur C, H, dan O yang dibentuk dalam proses fotosintesis oleh tumbuhan berhijau daun. Golongan karbohidrat antara lain: gula, tepung, dan selulosa. Menurut ukuran molekul, karbohidrat dibedakan menjadi beberapa golongan: Monosakarida, meliputi glukosa, fruktosa, dan galaktosa.

2. Lemak

Lemak tersusun atas unsure-unsur C, H, dan O yang merupakan senyawa majemuk. Lemak terdiri atas asam lemak dan gliserol. Pada satu molekul lemak terdapat satu molekul gliserol dan tiga buah molekul asam lemak.

Sumber lemak dibagi menjadi dua macam, yaitu hewani dan nabati.

Lemak tidak dapat larut dalam air tetapi larut dalam eter, benzene, dan kloroform. Lemak terdiri atas 2 komponen, yaitu asam lemak dan gliserol. Setiap 3 molekul asam lemak berikatan dengan molekul gliserol membentuk trigliserida. Asam lemak yang dibuat oleh tubuh

disebut asam lemak nonesensial, sedangkan asam lemak yang diperoleh dari makanan disebut asam lemak esensial

Adapun fungsi lemak sebagai berikut:

1. Sebagai penghasil energi (1 gram = 9,3 kalori)
2. Pembangun bagian-bagian sel tertentu
3. Pelarut beberapa vitamin, yaitu vitamin A, D, E, dan K
4. Sebagai pelindung tubuh dari suhu rendah

3. Protein

Protein merupakan senyawa majemuk yang terdiri atas unsure-unsur C, H, O, N, dan kadang-kadang terdapat unsure P dan S. Molekul protein tersusun dari sejumlah asam amino sebagai bahan dari dasar.

Sifat-sifat suatu protein ditentukan oleh:

1. Macam asam amino yang terdapat dalam molekul protein
2. Jumlah tiap macam asam amino
3. Susunan asam amino dalam molekul protein

Untuk mengetahui kandungan zat nutrient yang terdapat dalam bahan makanan digunakan indicator uji makanan yang biasa dikenal dengan istilah reagen. Beberapa reagen yang banyak digunakan untuk mendeterminasi kandungan nutrient dalam makanan adalah:

1. Lugol / kalium yodida

Digunakan untuk menunjukkan kandungan bahan makanan jenis amilum (tepung)

2. Benedict / fehling A dan Fehling B

Digunakan untuk menunjukkan kandungan bahan makanan kelompok gula (monosakarida dan di sakarida.

3. Millon / Molisch / Biuret

Digunakan untuk menunjukkan bahan makanan kelompok protein

4. Sudan III / etanol / kertas buram

Digunakan untuk menunjukkan bahan makanan yang mengandung lemak / minyak

Tujuan Praktikum

Mengetahui adanya amilum, glukosa, lemak, dan protein pada beberapa bahan makanan.

Alat dan Bahan

Alat

1. 15 tabung reaksi
2. Rak tabung reaksi
3. Gelas beker
4. Pipet
5. Pembakar spiritus
6. Penjepit tabung reaksi
7. Lumpang porselin
8. Spatula/pengaduk

Bahan

1. Kertas buram/kertas tick
2. Larutan lugol
3. Larutan benedict (menggunakan fehling A + fehling B)
4. Larutan biuret
5. Bahan-bahan yang akan dianalisa

Prosedur Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan eksperimen yang akan di uji
2. Tumbuk bahan makanan diatas lumpang porselin sebelum di uji coba. Bahan yang keras sebaiknya direbus terlebih dahulu.

3. Masukkan bahan yang akan diuji kedalam tabung reaksi (dengan ketentuan satu jenis bahan makan di masukkan kedalam tabung reaksi untuk menguji kandungan masing-masin amilum, glukosa dan protein).

4. Uji Amilum

a. Masukkan bahan yang akan diuji dan sudah di tumbuk/dihaluskan ke dalam tabung reaksi (satu jenis = satu tabung).

b. Tetesi 2 tetes lugol pada setiap tabung reaksi yang akan di uji amilum.

c. Amati perubahan warna yang terjadi

d. Masukkan data pada tabel pengamatan. Lakukan hal tersebut ke dalam semua bahan makanan tadi

5. Uji Glukosa

a. Masukkan bahan yang akan diuji dan sudah di tumbuk/dihaluskan ke dalam tabung reaksi (satu jenis = satu tabung).

b. Masukkan fehling A + fehling B (benedict) dengan perbandingan 3 : 1.

c. Panaskan tabung reaksi diatas pembakar spiritus

d. Masukkan data kedalam tabel. Lakukan hal tersebut ke dalam semua bahan makanan tadi.

6. Uji Protein

a. Masukkan bahan yang akan diuji dan sudah di tumbuk/dihaluskan ke dalam tabung reaksi (satu jenis = satu tabung).

b. Masukkan beberapa tetes biuret.

c. Kocok tabung reaksi tersebut sehingga terjadi perubahan warna.

d. Masukkan data kedalam tabel. Lakukan hal tersebut ke dalam semua bahan makanan tadi.

7. Uji Lemak

a. Siapkan kertas buram

b. Usap bahan makanan pada kertas buram

c. Tunggu beberapa saat hingga terjadi perubahan

d. Masukkan data kedalam tabel. Lakukan hal tersebut ke dalam semua bahan makanan tadi.

8. Hasil Pengamatan

Hasil pengamatan dari bahan makanan tersebut di rangkum di dalam sebuah tabel.

No.	Bahan Makanan	Menguji Amilum	Menguji Glukosa	Menguji Protein	Menguji Lemak
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Keterangan :
+ = terdapat kandungan
- = tidak terdapat kandungan

Pembahasan

Pada kegiatan praktikum ini kita menggunakan reagen yang digunakan untuk mengetahui kandungan makanan, antara lain:

- Lugol digunakan untuk menguji apakah suatu makanan mengandung karbohidrat(amilum) atau tidak. Bila makanan yang kita tetesi lugol menghitam, maka makanan tersebut mengandung karbohidrat. Semakin hitam berarti makanan tersebut banyak kandungan karbohidratnya.
- Benedict adalah reagen yang digunakan untuk menguji kandungan glokusa pada bahan makanan jika hasil reaksi tersebut menghasilkan warna merah bata.

- Jika bahan makanan diteesi larutan fehling A+B kemudian dipanaskan akan berubah warna menjadi orange/jingga maka bahan makanan tersebut mengandung glukosa
- Biuret adalah reagen yang digunakan untuk menguji kandungan protein. Bila bahan makanan itu mengandung protein maka setelah bereaksi dengan biuret akan menghasilkan warna ungu/ warna lembayun.
- Kertas buram adalah bahan penguji pada kandungan lemak. Karena kertas buram mudah menyerap air/minyak jadi sangat cocok untuk pengujian ini. Pada pengujian lemak ini makanan yang sudah di tumbuk di oleskan pada kertas buram setelah itu di panaskan di atas pembakar sepritus sehingga kandungan air mudah mongering, jika ada noda transparan maka bahan makanan tersebut mengandung lemak.

Daftar Referensi

Anonim, 2014. *Penuntun Praktikum Kimia Umum*. Universitas Bengkulu; Bengkulu.

Ali & tim Eramedia. 2005. *Kamus Pintar Kimia*. Publisher Eramedia.

Bettelheim, 2005. *Pengantar Kimia Organik dan Hayati*. ITB; Bandung.

Chang, R. P. 2004. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti,* Edisi Ketiga Jilid I. Erlangga: Jakarta.

Fessenden, R. J., dan Fessenden, J. S., 1997. *Dasar-Dasar Kimia Organik.* Bina Aksara: Jakarta.

Natsir, M. 2005. *Penuntun Praktikum Kimia Organik 1*. Unhalu. Kendari.

Petrucci, Ralph. 1987. *Kimia Dasar I*. Erlangga. Jakarta.

Siswoyo, Riswiyanto. 2009. *Kimia Organik*. Erlangga. Jakarta.

Yulita, R., Upita, S dan Yetria, R. 2012. Optimasi Proses Kalisinasi pada Sintesis Komposisi TiO_2/Kitisan. *Jurnal Kimia Unad*. Vol. 1.Universitas Andalas. Jakarta.