

**PENGARUH LAMA DAN CARA PENYIMPANAN BUAH  
PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP KADAR VITAMIN C  
MENGGUNAKAN METODE IODIMETRI  
(Sebagai alternatif sumber belajar Kimia kelas X di SMA/MA)**



**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Program Studi Pendidikan Kimia  
Jurusan Tadris MIPA Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu Pendidikan Islam

**Disusun Oleh:**

**Aan Amina Muftia**  
**NIM. 02441411**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN TADRIS MIPA FAKULTAS TARBIYAH  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2007**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aan Amina Mustia

NIM : 02441411

Jurusan : Tadris MIPA

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejurnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

“ Pengaruh Lama Dan Cara Penyimpanan Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*)

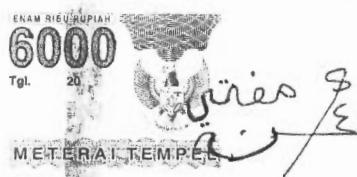
Terhadap Kadar Vitamin C Menggunakan Metode Iodimetri

(Sebagai alternatif sumber belajar Kimia kelas X di SMA/MA)”

Adalah asli hasil karya penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 21 Mei 2007

Yang menyatakan



Aan Amina Mustia  
NIM. 02441411

Susy Yunita Prabawati, M.Si.

**NOTA DINAS PEMBIMBING**

Hal : Skripsi Sdr. Aan Amina Muftia

Kepada :  
Yth. Bapak Dekan Fakultas  
Tarbiyah  
UIN Sunan Kalijaga  
Yogyakarta  
di Yogyakarta

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Setelah membaca, meneliti dan menyarankan perbaikan-perbaikan seperlunya, kami selaku pembimbing menyatakan bahwa Skripsi saudara :

Nama : Aan Amina Muftia  
NIM : 02441411  
Jurusan/Prodi : Tadris/ Pendidikan Kimia  
Judul : **PENGARUH LAMA DAN CARA PENYIMPANAN  
BUAH PEPAYA (Carica papaya L.) TERHADAP  
KADAR VITAMIN C (Sebagai alternatif sumber  
belajar Kimia kelas X di SMA/MA)**

Sudah dapat diajukan pada sidang munaqosyah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah Program Studi Pendidikan Kimia.

Demikian atas segala perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Yogyakarta, 28 Mei 2007

Pembimbing



Susy Yunita Prabawati, M.Si.  
NIP. 150 293 686

Khamidinal, M.Si.

**NOTA DINAS KONSULTAN**

Hal : Skripsi Sdr. Aan Amina Muftia

Lamp : eks

Kepada :

Yth. Bapak Dekan Fakultas

Tarbiyah

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Setelah membaca, meneliti dan menyarankan perbaikan-perbaikan seperlunya, kami selaku pembimbing menyatakan bahwa Skripsi saudara :

Nama : Aan Amina Muftia

NIM : 02441411

Jurusan/Prodi : Tadris/ Pendidikan Kimia

Judul : **PENGARUH LAMA DAN CARA PENYIMPANAN  
BUAH PEPAYA (Carica papaya L.) TERHADAP  
KADAR VITAMIN C (Sebagai alternatif sumber  
belajar Kimia kelas X di SMA/MA)**

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu dalam ilmu Tarbiyah Program Studi Pendidikan Kimia.

Demikian atas segala perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Yogyakarta, 19 Juli 2007

Pembimbing Konsultan



Khamidinal, M.Si.  
NIP. 150 301 492



DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
**FAKULTAS DAKWAH**  
Jln. Laksda Adisucipto, Telp : (0274) 513056, Fax. (0274) 519734 Yogyakarta 55281

## **PENGESAHAN**

Nomor : UIN.02/DT/PP.01.1/857/2007

Skripsi dengan judul:

**PENGARUH LAMA DAN CARA PENYIMPANAN BUAH PEPAYA  
(*Carica papaya L.*) TERHADAP KADAR VITAMIN C  
MENGGUNAKAN METODE IODIMETRI  
(Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia Kelas X di SMA/MA)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Aan Amina Muftia  
NIM: 0244 1411**

Telah dimunaqosyahkan pada:  
Hari : Jum'at  
Tanggal : 13 Juli 2007

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga  
**SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH**

Ketua Sidang

Drs. Murtono, M.Si  
NIP. 150 299 966

Sekretaris Sidang

Drs. H. Sedya Santosa S.S., M.Pd  
NIP. 150 249 226

Pembimbing Skripsi

Susy Yunita Prabawati, M. Si  
NIP. 150 293 686

Pengaji I

Dra. Das Salirawati, M.Si  
NIP. 132 001 805

Pengaji II

Khamidinal, M.Si  
NIP. 150 301 492

Yogyakarta, 31 JUL 2007

UIN SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS TARBIYAH  
Dekan

Prof. Dr. Sutrisno, M.Ag

NIP. 150 240 526



## MOTTO

❖ *Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya.*

*(Q.S ‘Abasa - 24)<sup>1</sup>*

❖ *Ilmu lebih baik dari harta*

*Ilmu menjaga dirimu sedang kamu menjaga harta*

*Ilmu bertambah jika disiarkan*

*Sedang harta berkurang jika dibelanjakan*

*Dan orang yang berilmu (ulama) itu akan tetap hidup selamanya*

*Meskipun jasadnya tidak ada*

*Dan ajaran mereka selalu ada dalam hati.*

❖ *Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman, diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. (Q.S. Al-Mujadilah: 11)<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> Departemen Agama RI, (2004), *Al Qur'an dan terjemahannya*, Bandung: CV Penerbit J-Art, hal. 586.

<sup>2</sup> Ibid, hal. 544.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan Ketulusan Hati*

*Kupersembahkan Skripsi Ini Kepada:*

*Almamaterku Tercinta*

*Jurusan Tadris MIPA Kimia*

*Fakultas Tarbiyah*

*UIN Sunan Kalijaga*

*Yogyakarta*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَشْهُدُ اَنَّ لَا إِلَهَ اِلَّا اللَّهُ وَ اَشْهُدُ اَنَّ مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ وَعَلَى الْمَلِكِ وَصَاحِبِهِ اَجْمَعِينَ

Segala puji bagi Allah SWT pencipta alam semesta. Shalawat dan salam senantiasa tercurah pada uswah hasanah Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan pengikutnya yang istiqomah menjalankan syariat-Nya.

Skripsi dengan judul "Pengaruh Lama Dan Cara Penyimpanan Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Kadar Vitamin C Menggunakan Metode Iodimetri (Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia Kelas X di SMA/MA)", disusun sebagai persyaratan untuk mendapat gelar kesarjanaan di Fakultas Tarbiyah Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis haturkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Prof. Dr. Sutrisno, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Drs. H. Sedya Santosa, S.S, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Tadris MIPA UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Khamidinal, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Siti Fatonah, M.Pd, selaku Pembimbing Akademik.

5. Susy Yunita Prabawati, M.Si, selaku pembimbing skripsi.
6. Semua pengajar jurusan Tadris Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terima kasih atas ilmu dan bimbingannya.
7. Abah, Mama, saudara dan sahabat-sahabatku serta semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu, atas bantuannya baik moril maupun materiil secara langsung/tidak langsung dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis nantikan dengan harapan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya. Amin.

Yogyakarta, 21 Mei 2007

Penulis



Aan Amina Muftia  
NIM. 02441411

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
NOTA DINAS.....	iii
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Kegunaan Penelitian .....	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....	8
A. Deskripsi Teori .....	8
1. Buah Pepaya .....	8
2. Vitamin C.....	10
3. Analisis Vitamin C .....	15
4. Reaksi Oksidasi-Reduksi (Redoks).....	18
B. Tinjauan Pendidikan .....	19
1. Ilmu Kimia dan Pembelajaran .....	19
2. Pengertian Sumber Belajar .....	21
3. Manfaat Sumber Belajar.....	22
C. Penelitian yang Relevan .....	24

D. Kerangka Berfikir .....	25
E. Hipotesis Penelitian.....	25
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
A. Desain Penelitian .....	26
B. Sampel, Variabel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	26
C. Alat dan Bahan Penelitian .....	27
D. Prosedur Penelitian .....	28
1. Persiapan Penelitian .....	28
a. Membuat Larutan I <sub>2</sub> 0,01 N .....	28
b. Membuat Indikator Amilum 1%.....	29
c. Membuat Larutan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	29
d. Standarisasi Larutan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	30
e. Standarisasi Larutan I <sub>2</sub> .....	30
f. Pembuatan Larutan Sampel.....	30
g. Pembuatan Larutan Tablet.....	31
2. Pelaksanaan .....	31
a. Uji Kualitatif .....	31
b. Uji Kuantitatif.....	31
E. Teknik Analisa Data.....	32
a. Analisis Kualitatif.....	32
b. Analisis Kuantitatif .....	32
F. Analisis Data .....	35
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
A. Hasil Penelitian .....	37
B. Pembahasan .....	38
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>55</b>
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran.....	55
C. Kata penutup.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>59</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Daftar Kandungan Gizi Buah Pepaya .....	9
Tabel 2. Hasil Analisis Kualitatif .....	32
Tabel 3. Standarisasi Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan Larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .....	33
Tabel 4. Standarisasi Larutan $\text{I}_2$ dengan Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .....	33
Tabel 5. Hasil Analisis Sampel .....	34
Tabel 6. Rumus Data Dasar ANAVA AB .....	35
Tabel 7. Hasil Uji Kualitatif Sampel .....	37
Tabel 8. Hasil Uji Kuantitatif Sampel .....	37
Tabel 9. Kadar Vitamin C (dalam 100 gr sampel) .....	38
Tabel 10. Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C .....	61
Tabel 11. Perhitungan ANAVA AB .....	62
Tabel 12. Rangkuman ANAVA AB Vitamin C .....	64

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Asam L-Ascorbat .....	11
Gambar 2. Reaksi Metabolisme Vitamin C .....	12
Gambar 3. Reaksi Vitamin C dengan Iod (Iodimetri) .....	16
Gambar 4. Reaksi Vitamin C Cara 2,6 D .....	17
Gambar 5. Grafik Kadar Vitamin C .....	41

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Perhitungan Normalitas Larutan.....	60
Lampiran 2. Perhitungan Kadar Vitamin C .....	61
Lampiran 3. Perhitungan Analisis ANAVA AB.....	62
Lampiran 4. Perhitungan Uji Lanjut DMRT .....	66
Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	69
Lampiran 6. Silabus.....	71
Lampiran 7. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	73

*Curriculum Vitae*

## ABSTRAK

### PENGARUH LAMA DAN CARA PENYIMPANAN BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP KADAR VITAMIN C MENGGUNAKAN METODE IODIMETRI (Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia Kelas X di SMA/MA)

Oleh:

Aan Amina Muftia  
NIM. 02441411

Dosen Pembimbing: Susy Yunita Prabawati, M.Si

---

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar vitamin C dan mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar vitamin C pada buah pepaya yang disimpan di udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup. Proses dan hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia kelas X di SMA/MA pada Materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel pertimbangan buah pepaya yang masih segar (tidak busuk) yang dibeli dari salah satu pedagang sayuran di pasar Talok Yogyakarta. Penentuan ada tidaknya vitamin C dalam buah pepaya dilakukan melalui uji kualitatif yaitu mereaksikan sampel dengan kalium permanganat. Hilangnya warna ungu pada larutan sampel menunjukkan larutan sampel mengandung vitamin C. Penentuan kadar vitamin C dalam buah pepaya ditentukan metode titrasi iodimetri dan dinyatakan dalam mg.

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar vitamin C pada buah pepaya dengan variasi lama 0, 2, 4, 6, dan 8 jam serta variasi cara penyimpanan yang disimpan di udara bebas (32,7635; 28,4535; 26,26; 24,24; dan 22,73)mg dan pada buah pepaya yang disimpan dalam plastik tertutup (34,174; 31,165; 28,965; 25,665; dan 24,785)mg. Hasil analisis menggunakan ANAVA AB diperoleh hasil  $F_{hitung}$  sebesar 503,29 lebih besar dari  $F_{tabel}$  (2,866) pada taraf signifikansi 5%. Hal ini menunjukkan ada perbedaan kadar vitamin C pada berbagai variasi lama dan cara penyimpanan. Uji lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test) menunjukkan ada perbedaan kadar vitamin C pada variasi lama dan cara penyimpanan buah pepaya antar kelompok. Proses dan produk penelitian ini dapat menjadi alternatif sumber belajar kimia di kelas X di SMA/MA pada Materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi karena memenuhi syarat-syarat sebagai sumber belajar.

**Kata kunci :** Buah pepaya (*Carica papaya* L.), kadar vitamin C, metode titrasi iodimetri.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar belakang masalah

Buah pepaya tergolong buah yang populer dan digemari oleh hampir seluruh penduduk penghuni bumi ini. Daging buahnya lunak dengan warna merah atau kuning. Rasanya manis dan menyegarkan karena mengandung banyak air. Nilai gizi buah ini cukup tinggi karena mengandung banyak provitamin A dan vitamin C, juga kalsium. Mengkonsumsi buah ini akan mempermudah buang air besar. Hal ini dikarenakan oleh teksturnya yang lunak dan nilai gizinya yang tinggi maka buah ini sangat baik diberikan untuk anak-anak dan orang yang berusia lanjut.<sup>1</sup> Mengkonsumsi buah pepaya, maka tubuh akan memperoleh pemenuhan kebutuhan vitamin C yang cukup memadai.

Vitamin merupakan suatu molekul organik yang sangat diperlukan tubuh untuk proses metabolisme dan pertumbuhan yang normal. Vitamin-vitamin tidak dapat dibuat oleh tubuh manusia dalam jumlah yang cukup, oleh karena itu harus diperoleh dari bahan pangan yang dikonsumsi.<sup>2</sup>

Vitamin C adalah vitamin yang paling tidak stabil dari semua vitamin dan mudah rusak selama pemrosesan dan penyimpanan. Vitamin C mudah larut dalam air dan mudah rusak oleh oksidasi, panas, dan alkali. Vitamin C sangat mudah teroksidasi, sehingga bila dibiarkan di udara

---

<sup>1</sup> Moehd. Baga Kalie, (2004), *Bertanam Pepaya*, Jakarta: Penebar Swadaya, hal. 1-2.

<sup>2</sup> F.G Winarno. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, hal: 119

bebas pada suhu kamar akan menyebabkan warnanya menjadi pucat yang menunjukkan terjadinya proses oksidasi tersebut.

Mengingat sifat-sifat vitamin yang mudah sekali rusak oleh oksidasi di udara dan mudah hilang akibat penyimpanan, pengeringan dan pemasakan lebih lanjut, maka buah pepaya sebagai salah satu buah yang mengandung relatif banyak vitamin C tentunya akan mengalami penurunan kadar vitamin C ketika disimpan dalam waktu tertentu. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama dan cara penyimpanan terhadap kadar vitamin C dalam buah pepaya yang disimpan di udara bebas dan disimpan dalam plastik tertutup yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penurunan kadar vitamin C akibat peristiwa oksidasi tersebut. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat untuk memperhatikan cara penyimpanan bahan makanan agar kandungan vitamin C dalam bahan makanan tidak banyak yang hilang serta dapat mencukupi kebutuhan vitamin C yang diperlukan oleh tubuh.<sup>3</sup>

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) merupakan strategi pengembangan kurikulum untuk mewujudkan sekolah yang efektif, produktif, dan berprestasi. KTSP merupakan paradigma baru pengembangan kurikulum, yang memberikan otonomi luas pada setiap pendidikan, dan pelibatan masyarakat dalam rangka mengefektifkan proses belajar mengajar di sekolah. Otonomi diberikan agar setiap satuan

---

<sup>3</sup> Sumiasih. (2001). Pengaruh Cara Memasak Terhadap Kadar Vitamin C Dalam Cabe Rawit, laporan penelitian kimia, Yogyakarta: FMIPA UNY, hal. 2.

pendidikan dan sekolah memiliki keleluasaan dalam mengelola sumber daya, dana, sumber belajar dan mengalokasikannya sesuai prioritas kebutuhan, serta lebih tanggap terhadap kebutuhan setempat.\*

KTSP pada mata pelajaran kimia berupaya menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung kepada siswa. Hal ini diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk dapat mempelajari alam sekitar. Kurangnya pengalaman pengetahuan memungkinkan siswa kesulitan dalam mempelajari kimia. Perlu adanya dasar pemikiran menggunakan konsep kompetensi dalam kurikulum ini.

Mempelajari ilmu kimia tidak hanya bertujuan menemukan zat-zat kimia yang langsung bermanfaat bagi kesejahteraan umat belaka, akan tetapi ilmu kimia dapat pula memenuhi keinginan seseorang untuk memahami berbagai peristiwa alam yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, mengetahui hakikat materi serta perubahannya, menanamkan metode ilmiah, mengembangkan kemampuan dalam mengajukan gagasan-gagasan, dan memupuk ketekunan serta ketelitian bekerja.

Kegiatan belajar dengan menggunakan metode praktikum sebagai salah satu sumber belajar masih belum banyak dilakukan, dan akan memberikan manfaat yang besar bagi siswa, karena mereka aktif dan terlibat langsung dalam proses belajar-mengajar. Dalam penelitian ini akan

---

\* E. Mulyasa. (2006). *Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan Sebuah Panduan Praktis*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, hal. 20-21.

dilakukan analisis kadar vitamin C dalam buah pepaya yang diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar yang mendukung pemahaman siswa terhadap pelajaran kimia di SMA kelas X khususnya Materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi.

## B. Identifikasi masalah

Masalah-masalah yang dapat diidentifikasi pada penelitian ini antara lain:

1. Ada berbagai jenis buah pepaya antara lain pepaya semangka, pepaya jingga, pepaya bangkok, pepaya cibinong, pepaya meksiko, pepaya solo, pepaya mas, pepaya ijo, dan pepaya item.
2. Komposisi yang terkandung dalam buah pepaya adalah karbohidrat, protein, air, vitamin, mineral dan kalori.
3. Vitamin C mudah rusak selama pemrosesan dan penyimpanan karena oksidasi, panas, dan alkali.
4. Penyimpanan yang tepat dapat mencegah rusaknya vitamin C.
5. Analisis kualitatif untuk vitamin C adalah dengan kalium permanganat dan metilen biru.
6. Analisis kuantitatif untuk vitamin C dapat dilakukan dengan dua cara yaitu metode iodimetri dan metode 2,6 D (2,6 Na- Dikhlorofenolindofenol).

### C. Batasan Masalah

Dalam penelitian digunakan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar vitamin C pada berbagai variasi lama dan cara penyimpanan buah pepaya yang disimpan di udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup jenis plastik hitam.
2. Buah pepaya yang dianalisa adalah buah pepaya jenis pepaya bangkok.
3. Pada penelitian ini akan ditentukan kadar vitamin C.
4. Variabel yang akan diteliti meliputi lama dan cara penyimpanan.
5. Lama penyimpanan dalam penelitian ini adalah 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam dan 8 jam.
6. Buah pepaya yang diteliti dikelompokkan menjadi dua yaitu yang disimpan di udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup.
7. Analisis kualitatif kadar vitamin C dilakukan dengan mereaksikan sampel dengan kalium permanganat.
8. Analisis kuantitatif kadar vitamin C dilakukan dengan metode titrasi Iodimetri.
9. Kadar vitamin C dinyatakan dalam mg, yaitu banyaknya volume titran dalam 10 ml larutan sampel.
10. Penentuan kadar vitamin C dalam penelitian ini dihubungkan dengan Materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi, yaitu sebagai sumber belajar.

#### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa kadar vitamin C pada berbagai variasi lama dan cara penyimpanan buah pepaya yang disimpan di udara bebas dan yang disimpan di dalam plastik tertutup?
2. Adakah perbedaan kadar vitamin C pada berbagai variasi lama dan cara penyimpanan buah pepaya disimpan di udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup?
3. Apakah proses dan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA/MA?

#### E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menentukan kadar vitamin C pada berbagai lama dan cara penyimpanan buah pepaya yang disimpan di udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup.
2. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar vitamin C pada berbagai variasi lama dan cara penyimpanan buah pepaya disimpan di udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup.
3. Mengetahui dapat tidaknya proses dan hasil penelitian ini dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA/MA.

## F. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna:

### 1. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengalaman dan memperluas cakrawala IPTEK bagi peneliti di bidang kimia, khususnya tentang pengaruh lama dan cara penyimpanan buah pepaya terhadap kadar vitamin C dengan metode iodimetri.

### 2. Bagi Mahasiswa

Dapat menjadi masukan bagi mahasiswa yang ingin meneliti lebih lanjut.

### 3. Bagi Guru

Dapat menerapkan proses dan hasil penelitian ini sebagai salah satu metode dalam penyampaian materi sebagai alternatif sumber belajar ilmu kimia yang diberikan pada siswa kelas X, khususnya tentang Reaksi Oksidasi-Reduksi, serta dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi guru yang bersangkutan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dikemukakan di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kadar vitamin C dalam buah papaya dengan variasi lama 0, 2, 4, 6, dan 8 jam serta variasi cara penyimpanan yang disimpan di udara bebas (32,7635; 28,4535; 26,26; 24,24; dan 22,73)mg dan pada buah pepaya yang disimpan dalam plastik tertutup (34,174; 31,165; 28,965; 25,665; dan 24,785)mg.
2. Ada perbedaan kadar vitamin C secara signifikan sebesar 5% dalam variasi lama dan cara penyimpanan buah pepaya disimpan di udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup.
3. Proses dan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar kimia Materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi pada kelas X/Genap di SMA/MA.

#### **B. Saran- saran**

1. Hendaknya masyarakat mengetahui cara penyimpanan buah pepaya yang baik agar kandungan vitamin C tidak banyak yang hilang/rusak.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang analisis kadar vitamin C dengan metode lain.

3. Perlu diadakan penelitian tentang kadar gizi yang terdapat di dalam buah pepaya selain kadar vitamin C.

### C. Penutup

Alhamdulillah, Puji syukur kepada Allah SWT yang selalu memimpahkan rahmat, nikmat serta memberikan kekuatan dan daya serta petunjuk-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga penelitian ini dapat berguna bagi semua yang membaca dan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi para guru dan pihak-pihak penyelenggara pendidikan.

Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang segala daya dan upaya baik yang bersifat moril maupun spiritual telah membantu demi terselesaikannya penyusunan skripsi ini, terutama Ibu Susy Yunita Prabawati selaku pembimbing skripsi yang telah dengan ikhlas dan sabar meluangkan waktu membimbing penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT berkenan melimpahkan pahala yang melebihi sumbangsih mereka.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari sifat sempurna, maka dari itu demi kesempurnaan ini dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, semoga menjadi amal shaleh yang diridhai oleh Allah SWT. Aamiin yaa Rabbal A'lamin.

Jazaa Kumullah Khoiran Katsieron

## DAFTAR PUSTAKA

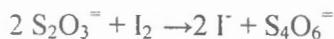
- Anna Poedjiadi. (1994). *Dasar-dasar biokimia*. Jakarta : UI Pres.
- Ahmad Royani. (1997). *Media instruksional edukatif*, Jakarta : Rineka Cipta.
- Departemen Agama RI. (2004). *Al Qur'an dan terjemahannya*, Bandung : Penerbit J-Art.
- Das Salirawati, dkk. (2007). *Belajar Kimia secara menarik untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta : Penerbit Grasindo.
- E. Mulyasa. (2003). *Kurikulum berbasis kompetensi konsep, karakteristik, dan implementasi*. Semarang : Toha Putra.
- \_\_\_\_\_. (2006). *Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan sebuah panduan praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- F.G Winarno. (2002). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Martinus Odor. (2000). *Pengaruh lama penyimpanan terhadap β-Karoten buah pepaya*. Yogyakarta : FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Moehd. Baga Kalie. (2004). *Bertanam pepaya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mulyati Arifin. Dkk. (2000). *Strategi belajar mengajar*, Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nana sudjana, Ahmad Rivai, (2001), *Teknologi pengajaran*. Bandung : Sinar baru Algensindo.
- Roestiyah NK, (1991). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Sukardjo. (2000). *Metode penelitian pendidikan kimia*. Yogyakarta : FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Slamet Sudarmadji. dkk. (1996). *Analisa bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarata : Liberty.
- \_\_\_\_\_. (1997). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarata: Liberty.
- Sardiman A.M. (2006). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- SM. Khopkar. (2003). *Konsep dasar kimia analitik*, Jakarta: UI-Press.
- Sumiasih. (2001). *Pengaruh cara memasak terhadap kadar vitamin C dalam cabe rawit*, laporan penelitian kimia, Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sunita Almatsier. (2004). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tranggono. (1991). *Kimia pangan*. Yogyakarta : PAU pangan dan gizi UGM.
- Tresna Sastrawijaya. (1998). *Dasar dan proses pembelajaran kimia*, Jakarta: Depdikbud.
- Vogel. (1990). *Buku teks analisis anorganik kualitatif makro dan semimikro*, Jakarta: Kalman Media Pusaka

## Lampiran 1

### PERHITUNGAN NORMALITAS LARUTAN STANDAR

Larutan I<sub>2</sub> distandarisasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dengan reaksi:



$$\text{Berat ekivalen } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{Jadi } 1 \text{ mol } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 1 \text{ grek}$$

$$\text{Berat } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 12,4 \text{ gram dilarutkan dalam } 500 \text{ ml}$$

$$= \frac{1000}{500} \times 12,4 \text{ gram}$$

$$= 24,8 \text{ gram}$$

$$= \frac{24,8}{248} \times 1 \text{ mol}$$

$$= 0,1 \text{ mol}$$

$$= 0,1 \text{ grek}$$

Pada standarisasi 10 ml Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dibutuhkan volume I<sub>2</sub> rata-rata 6,84 ml.

Normalitas I<sub>2</sub> dapat dihitung sebagai berikut:

$$V_1 \times N_2 = V_1 \times N_2$$

$$10 \times 0,01 = 6,84 \times N_2$$

$$N_2 = 0,0146 \approx 0,01 \text{ N}$$

## Lampiran 2

### PERHITUNGAN KADAR VITAMIN C

Perhitungan kadar vitamin C sebagai berikut:

$$1 \text{ mol vitamin C} = 2 \text{ grek I}_2$$

$$\text{mili grek vitamin C} = \text{ mili grek I}_2$$

Dalam 1 ml 0,01 N I<sub>2</sub> mengandung vitamin C sebanyak:

$$\frac{1ml \times 0,01 \times 176}{2} = 0,88 \text{ mgmgram vitamin C}$$

**Kadar vitamin C dalam sampel (%):**

$$\text{volumetitran(ml)} \times 0,88\text{mg} \times \frac{1000}{10} \times \frac{1}{200} \times \frac{1}{1000} \times 100\%$$

**Kadar vitamin C dalam buah pepaya adalah:**

$$\text{volumetitran (ml)} \times \frac{0,88\text{mg VitC}}{1\text{mltitran}} \times \frac{1000(\text{ml})\text{larutan}}{10(\text{ml})\text{sampel}} \times \frac{1\text{gr}}{1000\text{mg}}$$

Untuk perhitungan kadar vitamin C dalam buah pepaya seperti di atas. Hasil perhitungan selengkapnya ada pada tabel berikut:

Untuk perhitungan kadar vitamin C dalam buah pepaya yang disimpan dalam udara terbuka dan yang disimpan dalam plastik tertutup. Hasil perhitungan selengkapnya ada pada tabel berikut:

**Tabel 10. Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C**

<b>Nomor</b>	<b>Kadar vitamin C (%)</b>		<b>Kadar vitamin C (mg)</b>	
	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X1</b>	<b>X2</b>
<b>1. 0 jam</b>	$32,763 \cdot 10^{-3}$	$34,174 \cdot 10^{-3}$	32,763	34,174
<b>2. 2 jam</b>	$28,453 \cdot 10^{-3}$	$31,16 \cdot 10^{-3}$	28,453	31,165
<b>3. 4 jam</b>	$26,260 \cdot 10^{-3}$	$28,965 \cdot 10^{-3}$	26,260	28,965
<b>4. 6 jam</b>	$24,240 \cdot 10^{-3}$	$25,665 \cdot 10^{-3}$	24,240	25,665
<b>5. 8 jam</b>	$22,730 \cdot 10^{-3}$	$24,785 \cdot 10^{-3}$	22,730	24,785

Keterangan : X<sub>1</sub> = buah pepaya yang disimpan dalam udara terbuka.

X<sub>2</sub> = buah pepaya yang disimpan dalam plastik tertutup.

$$= \frac{9,03^2 + 8,16^2 + 7,5^2 + 6,89^2 + 6,48^2}{6} - \frac{(38,06)^2}{30}$$

$$= 48,973 - 48,285 = 0,688$$

$$JK_B = \sum \frac{(\Sigma X_{Bj})^2}{nBj} - \frac{(\Sigma X_T)^2}{N}$$

$$= \frac{18,4^2 + 19,66^2}{15} - \frac{(38,06)^2}{30}$$

$$= 48,337 - 48,385$$

$$= 0,052$$

$$JK_{AB} = \sum \frac{(\Sigma X_{Aij})^2}{n_{Aij}} - JK_A - JK_B$$

$$= \frac{4,45^2 + 3,91^2 + 3,61^2 + 3,33^2 + 3,1^2}{3} - \frac{38,06^2}{30} - 0,688 - 0,052$$

$$= 49,028 - 48,285 - 0,688 - 0,052$$

$$= 0,002667$$

$$JK_D = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

$$= 0,77 - 0,688 - 0,052 - 0,002667$$

$$= 0,02733$$

$$db_A = a - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$db_B = b - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$db_{AB} = a \times b = 4 \times 1 = 4$$

$$db_D = N - (a \times b) = 30 - 10 = 20$$

$$RJK_A = \frac{0,688}{2}$$

$$= 0,344$$

$$RJK_{AB} = \frac{0,002667}{2}$$

$$= 0,00133$$

$$RJK_B = \frac{0,052}{2}$$

$$= 0,026$$

$$RJK_D = \frac{0,002733}{20}$$

$$= 0,001367$$

$$\begin{aligned}
 F_{oA} &= \frac{0,688}{0,001367} & F_{oAB} &= \frac{0,00133}{0,001367} \\
 &= 503,29 & &= 1,0022 \\
 F_{oB} &= \frac{0,052}{0,001367} \\
 &= 38,0395
 \end{aligned}$$

Tabel 12. Rangkuman ANAVA AB Vitamin C

Sumber Variasi	d.b	Jumlah Kuadrat (JK)	Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)	F <sub>o</sub>	F <sub>tabel</sub> (5%)
Antar (A)	4	0,688	0,344	503,29	2,866
Antar (B)	1	0,052	0,026	38,0395	4,325
Antar (AB)	4	0,00267	0,00133	1,0022	2,866
Dalam Kelompok (D)	20	0,0273	0,001467		
Total (T)	29	0,77			

Dari hasil perhitungan ANAVA AB diperoleh bahwa:

1. Harga  $F_{oA} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak, berarti ada pengaruh yang signifikan variasi lama penyimpanan buah pepaya terhadap kadar vitamin C.

2. Harga  $F_{oB} > F_t (5\%)$

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak, berarti ada pengaruh yang signifikan variasi cara penyimpanan buah pepaya terhadap kadar vitamin C.

### 3. Harga FoAB<Ft (5%)

Berdasarkan kriteria uji maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima, berarti tidak ada interaksi yang signifikan antara variasi lama dan variasi cara penyimpanan buah pepaya terhadap kadar vitamin C.

## Lampiran 4

### Perhitungan Uji lanjut (DMRT)

#### A. Perhitungan standar

$$\text{Rumus yang digunakan } Sy_i = \frac{\overline{RJKD}}{N}$$

$$a. Sa = \frac{\overline{RJKD}}{15} = \frac{0,02733}{15} = 0,001822$$

$$b. Sb = \frac{\overline{RJKD}}{6} = \frac{0,02733}{6} = 0,004555$$

$$c. Sab = \frac{2 \times \overline{RJKD}}{3} = \frac{2 \times 0,02733}{3} = 0,01822$$

#### B. Perhitungan harga Rp

$$\text{Rumus yang digunakan } Rp = r \alpha (\rho, f) Sy_i$$

Keterangan harga  $r \alpha (\rho, f)$  dapat dicari dari tabel distribusi  $r$ ,  $\rho$  jumlah tiap pasangan, dan  $f$  adalah derajat kebebasan dalam.

1. Jumlah pasangan untuk A adalah 5. Harga  $r$  tabel untuk 5 lawan 20 pada tabel 5% = 3,25

$$\text{Harga Rp5} = 3,25 \times 0,001822 = 0,0059215$$

2. Jumlah pasangan untuk B adalah 2. Harga  $r$  tabel untuk 2 lawan 20 pada tabel 5% = 2,95

$$\text{Harga Rp2} = 2,95 \times 0,004555 = 0,01344$$

3. Jumlah pasangan untuk AB adalah 10. Harga  $r$  tabel untuk 10 lawan 20 pada tabel 5% = 3,40

$$\text{Harga Rp10} = 3,40 \times 0,001822 = 0,061948$$

#### C. Perhitungan harga perbedaan tiap-tiap pasangan.

$$A_1 \text{ Vs } A_2 = |X_1 - X_2|$$

1. Harga perbedaan rata-rata A

$$A_1 \text{ Vs } A_2 = |9,03 - 8,16| = 0,87$$

$$A_1 \text{ Vs } A_3 = |9,03 - 7,5| = 1,53$$

$$A_1 \text{ Vs } A_4 = | 9,03 - 6,89 | = 2,14$$

$$A_1 \text{ Vs } A_5 = | 9,03 - 6,48 | = 2,55$$

$$A_2 \text{ Vs } A_3 = | 8,16 - 7,5 | = 0,66$$

$$A_2 \text{ Vs } A_4 = | 8,16 - 6,89 | = 1,27$$

$$A_2 \text{ Vs } A_5 = | 8,16 - 6,48 | = 1,68$$

$$A_3 \text{ Vs } A_4 = | 7,5 - 6,89 | = 0,61$$

$$A_3 \text{ Vs } A_5 = | 7,5 - 6,48 | = 1,02$$

$$A_4 \text{ Vs } A_5 = | 6,89 - 6,48 | = 0,41$$

## 2. Harga perbedaan rata-rata B

$$B_1 \text{ Vs } B_2 = | 18,4 - 19,99 | = 1,59$$

## 3. Harga perbedaan rata-rata AB

$$A_1 B_1 \text{ Vs } A_2 B_1 = | 4,5 - 3,91 | = 0,54$$

$$A_1 B_1 \text{ Vs } A_3 B_1 = | 4,5 - 3,61 | = 0,84$$

$$A_1 B_1 \text{ Vs } A_4 B_1 = | 4,5 - 3,33 | = 1,12$$

$$A_1 B_1 \text{ Vs } A_5 B_1 = | 4,5 - 3,1 | = 1,35$$

$$A_2 B_1 \text{ Vs } A_3 B_1 = | 3,91 - 3,61 | = 0,3$$

$$A_2 B_1 \text{ Vs } A_4 B_1 = | 3,91 - 3,33 | = 0,58$$

$$A_2 B_1 \text{ Vs } A_5 B_1 = | 3,91 - 3,1 | = 0,81$$

$$A_3 B_1 \text{ Vs } A_4 B_1 = | 3,61 - 3,33 | = 0,28$$

$$A_3 B_1 \text{ Vs } A_5 B_1 = | 3,61 - 3,1 | = 0,51$$

$$A_4 B_1 \text{ Vs } A_5 B_1 = | 3,33 - 3,1 | = 0,23$$

$$A_1 B_2 \text{ Vs } A_2 B_2 = | 4,58 - 4,25 | = 0,33$$

$$A_1 B_2 \text{ Vs } A_3 B_2 = | 4,58 - 3,89 | = 0,69$$

$$A_1 B_2 \text{ Vs } A_4 B_2 = | 4,58 - 3,56 | = 1,02$$

$$A_1 B_2 \text{ Vs } A_5 B_2 = | 4,58 - 3,38 | = 1,2$$

$$A_2 B_2 \text{ Vs } A_3 B_2 = | 4,25 - 3,89 | = 0,36$$

$$A_2 B_2 \text{ Vs } A_4 B_2 = | 4,25 - 3,56 | = 0,69$$

$$A_2B_2 \text{ Vs } A_5B_2 = | 4,25 - 3,38 | = 0,87$$

$$A_3B_2 \text{ Vs } A_4B_2 = | 3,89 - 3,56 | = 0,33$$

$$A_3B_2 \text{ Vs } A_5B_2 = | 3,89 - 3,38 | = 0,51$$

$$A_4B_2 \text{ Vs } A_5B_2 = | 3,56 - 3,38 | = 0,18$$

$$A_1B_1 \text{ Vs } A_1B_2 = | 4,45 - 4,58 | = 0,13$$

$$A_1B_1 \text{ Vs } A_2B_2 = | 4,45 - 4,25 | = 0,2$$

$$A_1B_1 \text{ Vs } A_3B_2 = | 4,45 - 3,89 | = 0,56$$

$$A_1B_1 \text{ Vs } A_4B_2 = | 4,45 - 3,56 | = 0,89$$

$$A_1B_1 \text{ Vs } A_5B_2 = | 4,45 - 3,38 | = 1,07$$

$$A_2B_1 \text{ Vs } A_1B_2 = | 3,91 - 4,58 | = 0,67$$

$$A_2B_1 \text{ Vs } A_2B_2 = | 3,91 - 4,25 | = 0,34$$

$$A_2B_1 \text{ Vs } A_3B_2 = | 3,91 - 3,89 | = 0,02$$

$$A_2B_1 \text{ Vs } A_4B_2 = | 3,91 - 3,56 | = 0,35$$

$$A_2B_1 \text{ Vs } A_5B_2 = | 3,91 - 3,38 | = 0,53$$

$$A_3B_1 \text{ Vs } A_1B_2 = | 3,61 - 4,58 | = 0,97$$

$$A_3B_1 \text{ Vs } A_2B_2 = | 3,61 - 4,25 | = 0,64$$

$$A_3B_1 \text{ Vs } A_3B_2 = | 3,61 - 3,89 | = 0,28$$

$$A_3B_1 \text{ Vs } A_4B_2 = | 3,61 - 3,56 | = 0,05$$

$$A_3B_1 \text{ Vs } A_5B_2 = | 3,61 - 3,38 | = 0,23$$

$$A_4B_1 \text{ Vs } A_1B_2 = | 3,33 - 4,58 | = 1,25$$

$$A_4B_1 \text{ Vs } A_2B_2 = | 3,33 - 4,25 | = 0,92$$

$$A_4B_1 \text{ Vs } A_3B_2 = | 3,33 - 3,89 | = 0,56$$

$$A_4B_1 \text{ Vs } A_4B_2 = | 3,33 - 3,56 | = 0,23$$

$$A_4B_1 \text{ Vs } A_5B_2 = | 3,33 - 3,38 | = 0,05$$

Karena harga perbedaan rata-rata tiap pasangan > harga r tabel maka, ada perbedaan yang signifikan antar A, Antar B dan antar AB.

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>:</b> Kimia
<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>:</b> SMA/MA
<b>Kelas/Semester</b>	<b>:</b> X /II
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>:</b> 8 jam

**A. Standar Kompetensi**

1. Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit serta reaksi oksidasi-reduksi.

**B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya.

**C. Indikator**

1. Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.
2. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.
3. Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.
4. Memberi nama senyawa menurut IUPAC.
5. Mendeskripsikan konsep larutan elektrolit dan konsep redoks dalam memecahkan masalah lingkungan.

**D. Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik dapat membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.
2. Peserta didik dapat menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.
3. Peserta didik dapat Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.
4. Peserta didik dapat memberi nama senyawa menurut IUPAC.
5. Peserta didik dapat Mendeskripsikan konsep larutan elektrolit dan konsep redoks dalam memecahkan masalah lingkungan.

**E. Materi Pokok/ Pembelajaran.**

1. Konsep oksidasi dan reduksi.
2. Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
3. Tata nama menurut IUPAC..
4. Aplikasi redoks dalam memecahkan masalah lingkungan.

**F. Metode**

Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, eksperimen dan demonstrasi.

**G. Sumber dan Media Pembelajaran****Sumber Pembelajaran :**

Parning & Horale. (2004). *Kimia 1B kelas 1 SMA semester kedua*. Jakarta : Yudhistira.

Das Selirawati, dkk. (2007), *Belajar Kimia secara Menarik untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta : Penerbit PT. Grasindo.

**H. Teknik Penilaian**

1. Jenis Tagihan : Tugas, Tes Tertulis, Kuis
2. Bentuk Soal / Instrumen : Tugas Individu
3. Soal / Instrumen (Terlampir)

**I. Pedoman Penilaian**

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| Tugas : Amat Baik | : Nilai A |
| Baik              | : Nilai B |
| Cukup             | : Nilai C |

## SILABUS

Nama Sekolah : SMAMA  
 Mata Pelajaran : KIMIA  
 Kelas / Semester : X / GENAP

**Kompetensi :** Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit serta reaksi oksidasi-reduksi.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1. Mengidentifikasi sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit berdasarkan data percobaan	1. Larutan elektrolit dan non-elektrolit 2. Jenis larutan berdasarkan daya hantar listrik 3. jenis larutan elektrolit berdasarkan ikatan elektrolit.	1. Merancang dan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit dalam diskusi kelompok di laboratorium.  2. Menyimpulkan perbedaan sifat dan jenis larutan elektrolit dan non elektrolit.	1. Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit melalui percobaan.  2. Mengelompokkan larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya.	1. Jenis tagihan Tugas kelompok Ulangan Responsi praktek)  2. Bentuk instrumen Tes tertulis, performans (kinerja dan sikap), laporan tertulis	5 jam	1. Sumber Buku kimia 2. Bahan Lembar kerja. Alat dan bahan percobaan

<p><b>Kan angan reaksi reduksi dan annya dengan a senyawa terapannya</b></p>	<p>1. Konsep oksidasi dan reduksi 2. Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion</p>	<p>1. Demonstrasii/percobaan untuk mengetahui konsep oksidasi dan reduksi dan serah terima elektron (misal pada reaksi titrasi iodimetri). 2. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion dalam diskusi kelas. 3. Berlatih menentukan bilangan oksidasi, oksidator, reduktor, hasil oksidasi dan hasil reduksi.</p>	<p>3. Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau pengembangan dan pelepasan oksigen dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.</p>	<p>1. Jenis tagihan Tugas individu Tugas kelompok Ulangan Kuis</p>	<p>1. Sumber Buku kimia 2. Bahan Lembar kerja</p>
			<p>4. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.</p>	<p>5. Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.</p>	
<p><b>TATA NAMA IUPAC</b></p>	<p>3. Tata nama menurut IUPAC</p>	<p>1. Menentukan penamaan senyawa biner (senyawa ion) yang terbentuk dari kation dan anion serta memberi namanya dalam diskusi kelompok.</p>	<p>1. Memberi nama senyawa menurut IUPAC.</p>	<p>2 jam</p>	
		<p>1. Menemukan konsep redoks untuk memecahkan masalah lingkungan dalam diskusi kelompok di kelas.</p>	<p>1. Mendeskripsikan larutan elektrolit dan konsep redoks dalam memecahkan masalah lingkungan.</p>	<p>1 jam</p>	
	<p>4. Aplikasi redoks dalam memecahkan masalah lingkungan</p>				

## LEMBAR KERJA SISWA

**Mata Pelajaran : Kimia**

**Materi Pokok : Reaksi Oksidasi-Reduksi**

**Kelas/semester : X/II**

### A. STANDAR KOMPETENSI

Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit serta reaksi oksidasi-reduksi

### B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya

### C. INDIKATOR

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran melalui pengalaman belajar yang dilakukan diharapkan siswa:

Mampu membedakan konsep reaksi oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.

### D. JUDUL PERCOBAAN

Titrasi Redoks Dalam Menentukan Kadar Vitamin C dalam buah pepaya yang disimpan di udara dan yang disimpan dalam plastik

### E. TUJUAN PERCOBAAN

Mengetahui pengaruh lama dan cara penyimpanan buah pepaya yang disimpan dalam udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup.

## F. DASAR TEORI

### 1. Reaksi Redoks

Apakah yang dimaksud dengan reaksi redaksi dan oksidasi? Reaksi oksidasi selalu diikuti oleh reaksi redaksi, artinya kedua reaksi ini terjadi secara bersama-sama. Jika reaksi oksidasi terjadi, maka reaksi redaksi juga terjadi. Oleh karena itu, reaksi ini sering disebut reaksi redaksi oksidasi atau disingkat *reaksi redoks*.

Reaksi redoks adalah suatu reaksi dimana elektron-elektron dihilangkan oleh reaktan yang satu dan didapat oleh reaktan yang lain. Pada awalnya, para ahli kimia meninjau reaksi redoks hanya dari konsep reaksi dengan oksigen. Oksidasi-reduksi yaitu penggabungan dan pelepasan oksigen. Jika zat itu menerima oksigen maka zat itu mengalami oksidasi, reaksinya disebut reaksi oksidasi. Jika zat itu melepaskan oksigen maka zat itu mengalami redaksi, reaksinya disebut reaksi redaksi. Kini konsep reaksi redoks mengalami perkembangan yaitu ditinjau dari perpindahan elektron dan perubahan bilangan oksidasi.

### 2. Titrasi

Titrasi adalah proses pengukuran volume titran yang dibutuhkan untuk mencapai titik ekivalen. Titik ekivalen yaitu mol zat yang dititrasi sama dengan mol zat yang menitrasikan. Titrasi adalah suatu larutan standar yang ditambahkan dari sebuah biuret untuk beraksi dengan analitnya. Larutan standar yaitu larutan yang konsentrasi ditetapkan dengan akurat.

### 3. Titrasi redoks

Merupakan bagian dari analisis volumetric atau analisis kuantitatif dengan cara mengukur volume. Di dalam titrasi redoks terjadi proses oksidasi dan reduksi.

### 4. Indikator

Suatu zat yang mampu mengubah warna yang berlainan dengan hadirnya analit atau zat yang ditirasi

### 5. Vitamin C

Vitamin merupakan suatu senyawa organik yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang cukup dari bahan pangan yang dikonsumsi. Vitamin C merupakan salah satu jenis vitamin yang larut dalam air.

## G. ALAT DAN BAHAN

### Alat

1. biuret + statip
2. labu Erlenmeyer
3. timbangan
4. pipet tetes
5. blender

### Bahan

- a. Kristal  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- b. Kiristal Iod
- c. Kristal KI

- d. Amilum
- e. Larutan  $\text{KMnO}_4$
- f. Akuades
- g. Buah pepaya

## H. CARA KERJA

1. Standarisasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,01 N
  - a. Timbang 0,2 gram  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (Kalium dikromat)
  - b. Letakkan dalam Erlenmeyer 500 ml larutkan dalam 100 ml akuades
  - c. Tambahkan 4 ml asam sulfat pekat dan 2 gram natrium karbonat pada larutan.
  - d. Tambahkan 5 gram KI dilarutkan dalam 5 ml aquades, aduk dan tutup labu. Tambahkan sampai volume 200 ml.
  - e. Isi biuret dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,01 N hingga garis batas 0 ml.
  - f. Titrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,01 N sampai warna kuning dari iodium menghilang.
  - g. Tambahkan 5 ml larutan kanji, lanjutkan titrasi sampai warna biru hilang.
  - h. Ulangi prosedur diatas hingga diperoleh 3 data yang sama.
2. Standarisasi  $\text{I}_2$  0,01 N
  - a. Masukkan 5 ml larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,01 N ke dalam Erlenmeyer.
  - b. Isi biuret dengan  $\text{I}_2$  0,01 N hingga garis batas 0 ml.
  - c. Tetesi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,01 N dengan larutan  $\text{I}_2$ . penetesan harus dilakukan secara hati-hati dan Erlenmeyer terus-menerus diguncang-guncangkan.
  - d. Tambahkan 1 ml larutan kanji, lanjutkan titrasi sampai warna biru hilang.

- e.Ulangi prosedur diatas hingga diperoleh 3 data yang sama.
3. Timbang 200 gr buah pepaya yang segar dengan lama waktu 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam dan 8 jam. Hancurkan dengan blender sampai diperoleh cairan kental, tambahkan 100 ml aquades dan disaring. Filtrat hasil saringan ditambah aquades hingga volume 1000 ml dan dimasukkan dalam botol reagen gelap.
  4. Menimbang 200 gr buah pepaya segar yang disimpan dalam plastik dengan lama waktu 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam dan 8 jam. Hancurkan dengan belender sampai hancur, tambahkan 100 ml aquades dan disaring. Filtrate hasil saringan ditambah aquades hingga volume 1000 ml dan dimasukkan dalam botol reagen gelap.

**CATATAN:**

Jika waktu tidak cukup, maka guru dapat menyediakan larutan sampel.

**I. DATA PENGAMATAN**

1. Standarisasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dengan larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

No	Volume $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (ml)	Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ml)	Perubahan warna yang terjadi
1			
2			
3			

2. Standarisasi larutan  $\text{I}_2$  dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

No	Volume Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (ml)	Volume I <sub>2</sub> (ml)	Perubahan warna yang terjadi
1			
2			
3			

### 3. Hasil Analisis Sampel

Sam-pel	Volume	0 jam	2 jam	4 jam	6 jam	8 jam
X <sub>1</sub>	10 ml					
	10 ml					
	10 ml					
X <sub>2</sub>	10 ml					
	10 ml					
	10 ml					

Cara menghitung kadar vitamin C (dalam %):

$$volumetitranx 0,88mg rx \frac{1000}{10} \times \frac{1}{200} \times \frac{1}{1000} \times 100\%$$

### J. KESIMPULAN

Kadar vitamin C dalam buah pepaya yang disimpan dalam udara bebas lebih.....dibandingkan dengan buah pepaya yang disimpan dalam plastik tertutup.

Larutan K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> mengalami reaksi....karena...,

Larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mengalami reaksi....karena...,

Larutan I<sub>2</sub> mengalami reaksi....karena...,

### K. DAFTAR PUSTAKA

Parning & Horale. (2004). *Kimia 1B kelas 1 SMA semester kedua*. Jakarta :

Yudhistira.

Das Selirawati, dkk. (2007), *Belajar Kimia secara Menarik untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta : Penerbit PT. Grasindo.

## **LEMBAR KERJA SISWA**

**Mata Pelajaran : Kimia**

**Materi Pokok : Reaksi Oksidasi-Reduksi**

**Kelas/semester : X/II**

### **A. STANDAR KOMPETENSI**

Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit serta reaksi oksidasi-reduksi.

### **B. KOMPETENSI DASAR**

Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya.

### **C. INDIKATOR**

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran melalui pengalaman belajar yang dilakukan diharapkan siswa:

1. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.
2. Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.

### **D. JUDUL PERCOBAAN**

Reaksi Redoks dan hubungan dengan bilangan oksidasi.

### **E. TUJUAN PERCOBAAN**

Menentukan unsur atau senyawa yang mengalami perubahan bilangan oksidasi, serah terima elektron dan oksidator-reduktor.

## F. DASAR TEORI

### 3. Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi

➤ Konsep Reaksi Redoks Dihubungkan Dengan Oksigen ( $O_2$ )

Dahulu, pengertian reaksi oksidasi hanya terbatas pada reaksi suatu zat dengan oksigen. Secara harfiah kata “oksidasi” berarti “pengoksidasi”. Bagaimana dengan redaksi? Berdasarkan uraian di atas, setiap reaksi oksidasi pasti diikuti reaksi redaksi. Perhatikan reaksi berikut ini, kemudian buat oksidasi mengenai pengertian oksidasi-reduksi menurut konsep ini.

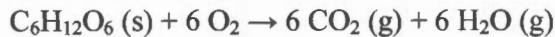
Contoh:

- a.  $CH_4(g) + 2 O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2 H_2O(g)$
- b.  $2 H_2O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(g) + O_2(g)$   
 $\begin{matrix} 2(+1) & 2(-1) & 2(+1) & 0 \\ \cancel{2} & \cancel{2} & \cancel{2} & \cancel{0} \end{matrix}$
- c.  $Fe(s) + O_2 \rightarrow Fe_2O_3(s)$
- d.  $C(s) + O_2 \rightarrow CO_2(g)$
- e.  $2 KClO_3(s) \rightarrow 2 KCl(s) + 3 O_2(g)$
- f.  $2 KNO_3(s) \rightarrow 2 KNO_2(s) + O_2(g)$

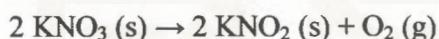
Reaksi nomor a, c, dan d disebut reaksi oksidasi, sedangkan contoh reaksi nomor b, e, dan f disebut reaksi reduksi.

Reaksi pembakaran metana ( $CH_4$ ) yang disertai dengan **penangkapan oksigen**, disebut reaksi oksidasi. Terjadinya perkaratan besi (**penangkapan oksigen** oleh serbuk besi) disebut reaksi oksidasi. Contoh reaksi oksidasi dalam kehidupan sehari-hari antara lain pembakaran

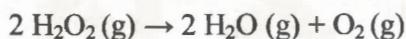
glukosa tubuh pada saat makhluk hidup beraktivitas. Reaksi sebagai berikut:



Senyawa  $\text{KNO}_3$  terurai menghasilkan  $\text{KNO}_2$  dan oksigen, reaksi ini disebut reaksi redaksi. Demikian pula ketika senyawa  $\text{KClO}_3$  terurai menjadi  $\text{KCl}$  dan oksigen, reaksinya juga termasuk reaksi reduksi.

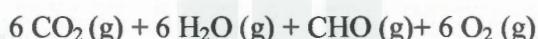


Senyawa  $\text{H}_2\text{O}_2$  menghasilkan  $\text{H}_2\text{O}$  dan oksigen ( $\text{O}_2$ ) seperti yang tertulis berikut ini:



Ketiga contoh diatas memiliki persamaan yaitu **menghasilkan (melepaskan) oksigen**.

Dalam kehidupan sehari-hari selain terdapat reaksi oksidasi, juga terdapat reaksi redaksi yaitu proses fotosintesis pada tumbuhan, reaksinya sebagai berikut:



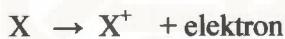
Berdasarkan contoh-contoh di atas, tentunya kamu dapat menarik kesimpulan mengenai perbedaan reaksi redoks.

➤ Konsep Reaksi Redoks Dihubungkan Dengan Pertukaran Elektron

Pada mulanya definisi reaksi oksidasi adalah pengikatan oksigen dan reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan oksigen. Perkembangan ilmu pengetahuan menghasilkan suatu penemuan yang baru bahwa reaksi

oksidasi dan redaksi tidak hanya reaksi-reaksi yang melibatkan oksigen, tetapi ditemukan juga reaksi redoks yang melibatkan elektron atau berdasarkan elektronegativitas, baik menangkap maupun melepaskan elektron. Dengan kata lain reaksi dapat berlangsung dengan menangkap atau melepaskan elektron berdasarkan harga elektonegativitas unsur-unsurnya.

Reksinya dapat ditulis sebagai berikut.



Dari reaksi di atas dapat kita lihat bahwa reaksi redaksi dan oksidasi merupakan reaksi yang kebalikan.

Contoh reaksi oksidasi adalah sebagai berikut:

- |  |  |
|--|--|
| a. $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$     | d. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + e^-$ |
| b. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$ | e. $\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + e^-$    |
| c. $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e^-$ | f. $2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2e^-$       |

Dari contoh tersebut dapat kita nyatakan bahwa dalam reaksi oksidasi terjadi hal-hal sebagai berikut:

- a) Pelepasan elektron.
- b) Penambahan muatan positif.
- c) Pengurangan muatan negatif.
- d) Elektron berada di ruas kanan.

Contoh reaksi redaksi adalah sebagai berikut:



Dari contoh di atas dapat kita nyatakan bahwa dalam reaksi redaksi terjadi hal-hal sebagai berikut.

- a) Pengikatan elektron.
- b) Pengurangan muatan positif.
- c) Penambahan muatan negatif.
- d) Elektron berada di ruas kiri.

#### **4. Menentukan Bilangan Oksidasi Unsur dari Senyawa**

Aturan untuk bilangan oksidasi sebagai berikut:

Biloks dapat digunakan untuk mengidentifikasi unsur yang teroksidasi dan tereduksi dalam waktu singkat dengan melihat kenaikan dan penurunan biloks. Untuk memudahkan penentuan biloks dapat digunakan beberapa poin aturan sebagai berikut:

- a) Atom dalam unsur bebas mempunyai biloks 0 (nol).

Contoh: Na, Fe, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Cu, Zn, dan lain-lain.

- b) Atom H dalam senyawa mempunyai Biloks +1, kecuali dalam senyawa-senyawa hidrogen logam (persenyawaan hidrogen dengan logam, biasa disebut senyawa hidrida) mempunyai biloks -1.

Contoh: Atom H memiliki biloks +1 pada senyawa HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>.

Atom H memiliki biloks -1 pada senyawa NaH, BaH, AlH<sub>3</sub>.

- c) Atom O dalam senyawa mempunyai biloks -2, kecuali pada  $\text{F}_2\text{O}$  memiliki biloks +2, pada peroksid  $(\text{O}_2^{2-})$  memiliki biloks -1, yaitu pada senyawa  $\text{Na}_2\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}_2, \text{BaO}_2$ , sedangkan dalam superoksid  $(\text{O}_2)$  memiliki biloks -1/2.

Contoh: Atom O memiliki biloks -2 pada senyawa  $\text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2, \text{MgO}$ .

- d) Atom logam dalam senyawa mempunyai biloks sesuai dengan valensi logam tersebut. Contoh

- 1) Bilangan oksidasi unsur logam IA adalah +1.

Contoh :  $\text{NaCl}, \text{KCl}, \text{Na}_2\text{SO}_4, \text{KNO}_3$ , atom K dan Na pada senyawa tersebut memiliki biloks +1.

- 2) Bilangan oksidasi unsur IIA adalah +2.

Contoh:  $\text{MgCl}_2, \text{MgSO}_4, \text{CaCO}_3, \text{CaO}$ , atom Mg dan Ca pada senyawa tersebut memiliki biloks +2.

- e) Bilangan oksidasi unsur dalam suatu ion tunggal sama dengan muatannya.

Contoh: Bilangan oksidasi Cu dalam ion  $\text{Cu}^{+2}$  adalah +2.

Bilangan oksidasi Br dalam ion  $\text{Br}^-$  adalah -1.

- f) Jumlah biloks semua atom dalam senyawa netral sama dengan nol.

Contoh:  $\text{MgO}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HCl}, \text{H}_2\text{O}$  memiliki jumlah total biloks = nol.

- g) Jumlah total biloks senyawa ion sama dengan muatan ion senyawa tersebut.

Contoh:  $\text{SO}_4^{2-}$  jumlah total biloks = -2

$\text{NO}_3^-$  jumlah total biloks = -1

Contoh:

- $\text{K}_2\text{O}$

Berapa biloks K dan O dalam senyawa tersebut?

Senyawa  $\text{K}_2\text{O}$  merupakan senyawa biner dari logam dan non logam , maka:

K merupakan logam golongan IA, jadi biloks K = +1 (**aturan 4**)

Sedang biloks O = -2. (**aturan 3**)

- $\text{CH}_4$

Berapa biloks C dan H dala senyawa tersebut?

H memiliki biloks = +1 (**aturan 2**)

Untuk menentukan biloks C, maka dilakukan dengan perhitungan:

$$\text{Biloks H} \times \text{jumlah atom H} = +1 \times 4 = +4$$

$$\text{Biloks C} \times \text{jumlah atom C} = a \times 1 = a$$

$$\underline{\text{Jumlah total biloks dalam senyawa netral}} = 0$$

Jadi biloks C :

$$(-14) + (+2) + 2a = 0$$

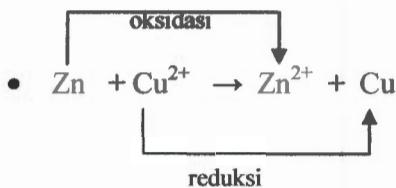
$$-12 + 2a = 0$$

$$a = +6$$

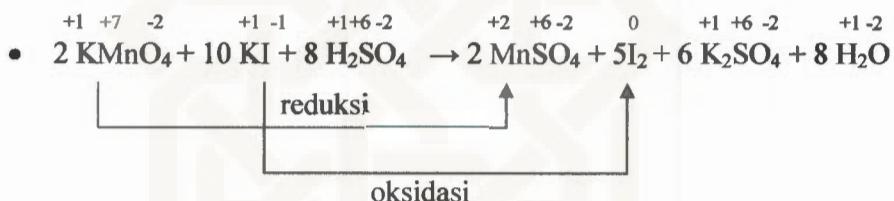
Jadi biloks C = +6

Pada reaksi redoks yang melibatkan ion, kita dengan mudah dapat melihat zat mana yang mengalami oksidasi dan mana yang mengalami reduksi berdasarkan pengikatan dan pelepasan elektron.

Contoh reaksi redoks yang melibatkan ion adalah sebagai berikut:



Dalam reaksi di atas, Zn menjadi  $Zn^{2+}$ . Bilangan oksidasi Zn bertambah dari 0 menjadi +2, berarti merupakan *reaksi oksidasi*.  $Cu^{2+}$  menjadi Cu, bilangan oksidasi Cu berkurang dari +2 menjadi 0, berarti merupakan *reaksi reduksi*.



Dalam reaksi di atas,  $KMnO_4$  menjadi  $MnSO_4$ . bilangan oksidasi Mn menurun dari +7 menjadi +2.  $KI$  menjadi  $I_2$ , bilangan oksidasi I bertambah dari -1 menjadi 0.

## 5. Oksidator dan Reduktor

Dalam reaksi redoks dikenal istilah *oksidator* dan *reduktor*. Oksidator adalah zat pengoksidasi, yaitu zat yang mengalami reduksi. Reduksi adalah zat yang pereduksi, yaitu zat yang mengalami oksidasi. Pada reaksi di atas, Zn merupakan reduktor dan  $Cu^{2+}$  merupakan oksidator.

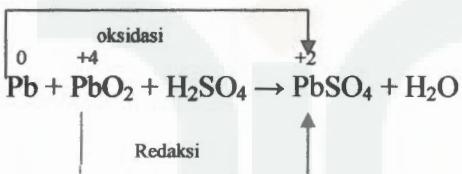
Oksidaor adalah

- Zat yang mengalami reduksi atau zat yang mengalami penurunan BO.
- Zat yang cenderung menerima elektron dari zat lain, pada reaksinya akan menyebabkan zat lain mengalami oksidasi.

Reduktor adalah

- Zat yang mengalami oksidasi atau zat yang mengalami peningkatan BO.
- Zat yang cenderung melepaskan elektron dari zat lain, pada reaksinya akan menyebabkan zat lain mengalami reduksi.

Pada beberapa reaksi redoks dapat terjadi suatu atom unsur mengalami kenaikan sekaligus penurunan biloks, atau dengan kata lain mengalami oksidasi sekaligus redaksi. Reaksi redoks yang demikian disebut **reaksi autoredoks** atau **reaksi disproporsionasi**. Untuk lebih jelasnya, lihat contoh berikut ini:



Berdasarkan contoh tersebut nampak bahwa Pb mengalami kenaikan biloks (mengalami) dari 0 menjadi +2, dan Pb dalam PbO<sub>2</sub> mengalami penurunan biloks (mengalami reduksi) dari +4 menjadi +2. Jadi, Pb dalam reaksi ini bertindak sebagai **reduktor**, dan Pb dalam PbO<sub>2</sub> sebagai **oksidator**.

## G. ALAT DAN BAHAN

Data reaksi dalam percobaan titrasi redoks untuk menentukan kadar vitamin C dalam buah pepaya yang disimpan dalam udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup.

## H. CARA KERJA

6. Analisa reaksi yang terjadi dalam percobaan titrasi redoks untuk menentukan kadar vitamin C dalam buah pepaya yang disimpan dalam udara bebas dan yang disimpan dalam plastik tertutup.
7. Tentukan bilangan oksidasi setiap unsur.
8. Tentukan unsur yang mengalami kenaikan dan penurunan biloks.
9. Tentukan unsur yang melepas dan menerima elektron.
10. Tentukan oksidator dan reduktor reaksi tersebut.

## I. DATA ANALISIS

### 1. Standarisasi larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N

Unsur/ senyawa	Kenaikan biloks	Penurunan biloks	Oksidator	Reduktor

## 2. Standarisasi larutan $I_2$ 0,01 N

Unsur/ senyawa	Kenaikan biloks	Penurunan biloks	Oksidator	Reduktor

## 3. Menentukan Kadar Vitamin C Pada Buah Pepaya

Unsur/ senyawa	Kenaikan biloks	Penurunan biloks	Oksidator	Reduktor

## J. KESIMPULAN

11. Unsur/senyawa mengalami kenaikan biloks yaitu.....,.....,.....karena.....
12. Unsur/senyawa mengalami kenaikan biloks yaitu.....,.....,.....karena.....
13. Unsur/senyawa.....,.....,.....disebut oksidator karena....
14. Unsur/senyawa.....,.....,.....disebut reduktor karena....

## K. DAFTAR PUSTAKA

Parning & Horale. (2004). *Kimia 1B kelas 1 SMA semester kedua*. Jakarta :

Yudhistira.

Das Selirawati, dkk. (2007), *Belajar Kimia secara Menarik untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta : Penerbit PT. Grasindo.

tabel F

5%

df	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.448	199.500	215.707	224.583	230.162	233.936	236.768	238.883	240.543
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.687	3.581	3.500	3.438	3.388
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796
13	4.667	3.805	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646
15	4.543	3.632	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420	2.366
22	4.301	3.443	3.049	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397	2.342
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375	2.320
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355	2.300
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321	2.265
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305	2.250
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291	2.236
29	4.183	3.328	2.934	2.701	2.545	2.432	2.346	2.278	2.223
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266	2.211
31	4.160	3.305	2.911	2.679	2.523	2.409	2.323	2.255	2.199
32	4.149	3.295	2.901	2.668	2.512	2.399	2.313	2.244	2.189
33	4.139	3.285	2.892	2.659	2.503	2.389	2.303	2.235	2.179
34	4.130	3.276	2.883	2.650	2.494	2.380	2.294	2.225	2.170
35	4.121	3.267	2.874	2.641	2.485	2.372	2.285	2.217	2.161
36	4.113	3.259	2.866	2.634	2.477	2.364	2.277	2.209	2.153
37	4.105	3.252	2.859	2.621	2.470	2.356	2.270	2.201	2.145
38	4.098	3.245	2.852	2.619	2.463	2.349	2.262	2.194	2.138
39	4.091	3.238	2.845	2.612	2.456	2.342	2.255	2.187	2.131
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180	2.124
41	4.079	3.226	2.833	2.600	2.443	2.330	2.243	2.174	2.118
42	4.073	3.220	2.827	2.594	2.438	2.324	2.237	2.168	2.112
43	4.067	3.214	2.822	2.589	2.432	2.318	2.232	2.163	2.106
44	4.062	3.209	2.816	2.584	2.427	2.313	2.226	2.157	2.101
45	4.057	3.204	2.812	2.579	2.422	2.308	2.221	2.152	2.096
46	4.052	3.200	2.807	2.574	2.417	2.304	2.216	2.147	2.091
47	4.047	3.195	2.802	2.570	2.413	2.299	2.212	2.143	2.086
48	4.043	3.191	2.798	2.565	2.409	2.295	2.207	2.138	2.082
49	4.038	3.187	2.794	2.561	2.404	2.290	2.203	2.134	2.077
50	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130	2.073
501	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130	2.073

*Lampiran 10***Harga r Tabel**Signifikan Ranges for Duncan's Multiple Range Test (*continued*)

$$r_{.05}(\rho, f)$$

f	$\rho$							
	2	3	4	5	6	7	8	.....
1	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
2	5.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09
3	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
4	3.93	4.01	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
5	3.64	3.74	3.79	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83
6	3.46	3.58	3.64	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
7	3.35	3.47	3.54	3.58	3.60	3.61	3.61	3.61
8	3.26	3.39	3.47	3.52	3.55	3.56	3.56	3.56
9	3.20	3.34	3.41	3.47	3.50	3.52	3.52	3.52
10	3.15	3.30	3.37	3.43	3.46	3.47	3.47	3.47
11	3.11	3.27	3.35	3.39	3.34	3.44	3.45	
12	3.08	3.23	3.33	3.36	3.40	3.42	3.44	
13	3.06	3.21	3.30	3.35	3.38	3.41	3.42	
14	3.03	3.18	3.27	3.33	3.37	3.39	3.41	
15	3.01	3.16	3.25	3.31	3.36	3.38	3.40	
16	3.00	3.15	3.23	3.30	3.34	3.37	3.39	
17	2.98	3.13	3.22	3.28	3.33	3.36	3.38	
18	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32	3.35	3.37	
19	2.96	3.11	3.19	3.26	3.31	3.35	3.37	
20	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	
30	2.89	3.04	3.12	3.20	3.25	3.29	3.32	
40	2.86	3.01	3.10	3.17	3.22	3.27	3.30	
60	2.83	2.98	3.08	3.14	3.20	3.24	3.28	
100	2.80	2.95	3.05	3.12	3.18	3.22	3.26	

*f = degrees of freedom*



DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
**FAKULTAS TARBIYAH**  
YOGYAKARTA

Jl. Marsda Adisucipto, Telp: 513056 Yogyakarta, e-mail:ty-suka@yogya.wasantara.net.id

Nomor : UIN.02/KJ/PP.00.9/855/2007

Yogyakarta, 15 Februari 2007

Lamp :-

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:  
Bapak/Ibu Susy Yunita Prabawati M.si.  
Dosen Fakultas Tarbiyah  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.,

Berdasarkan hasil rapat pimpinan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan para ketua jurusan pada tanggal : 15 Februari 2007 perihal pengajuan proposal Skripsi Mahasiswa Program SKS Tahun Akademik 2006/2007 setelah proposal tersebut dapat disetujui Fakultas, maka bapak/Ibu telah ditetapkan sebagai Pembimbing Skripsi saudara :

Nama : AAN AMINA MUFTIA  
NIM : 0244 1411  
Jurusan : Tadris MIPA  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Dengan Judul :

PENGARUH LAMA DAN MEDIA PENYIMPANAN BUAH PEPAYA TERHADAP KADAR VITAMIN C MENGGUNAKAN METODE IODIMETRI  
(Sebagai alternatif sumber belajar Kimia kelas X di SMA/MA)

Demikian agar menjadi maklum dan dapat Bapak/Ibu laksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum wr. Wb.

a.n. Dekan  
Ketua Jurusan Tadris

Drs.H. Sedya Sentosa SS,M.Pd  
NIP. 150 249 226

Tembusan :

1. Bina Riset Skripsi
2. Mahasiswa yang bersangkutan





DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
**FAKULTAS TARBIYAH**  
YOGYAKARTA

Jl. Marsda Adisucipto, Telp: 513056 Yogyakarta, e-mail:ty-suka@yogya.wasantara.net.id

Nomor : UIN.02/KJ/PP.00.9/855/2007

Yogyakarta, 15 Februari 2007

Lamp :-

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:  
Bapak/Ibu Susy Yunita Prabawati M.si.  
Dosen Fakultas Tarbiyah  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.,

Berdasarkan hasil rapat pimpinan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan para ketua jurusan pada tanggal : 15 Februari 2007 perihal pengajuan proposal Skripsi Mahasiswa Program SKS Tahun Akademik 2006/2007 setelah proposal tersebut dapat disetujui Fakultas, maka bapak/Ibu telah ditetapkan sebagai Pembimbing Skripsi saudara :

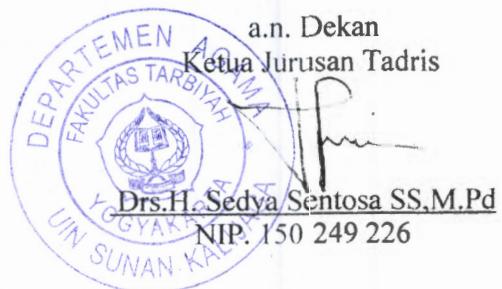
Nama : AAN AMINA MUFTIA  
NIM : 0244 1411  
Jurusan : Tadris MIPA  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Dengan Judul :

PENGARUH LAMA DAN MEDIA PENYIMPANAN BUAH PEPAYA TERHADAP KADAR VITAMIN C MENGGUNAKAN METODE IODIMETRI

(Sebagai alternatif sumber belajar Kimia kelas X di SMA/MA)

Demikian agar menjadi maklum dan dapat Bapak/Ibu laksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum wr. Wb.



Tembusan :

1. Bina Riset Skripsi
2. Mahasiswa yang bersangkutan

## CURRICULUM VITAE

Nama : Aan Amina Muftia  
Tempat Tanggal lahir : Brebes, 29 Maret 1983  
Agama : Islam  
Golongan Darah : B  
Alamat Asal : Jl. Sebelah Barat SMU Al Hikmah Benda Sirampog  
Brebes Jawa Tengah 52272  
Alamat Yogyakarta : Jl. Kusuma No. 724 Gendeng Baciro Yogyakarta  
Nomor Hp : 085292346110

Nama Orang Tua

Nama Ayah : Farikhin Mufti  
Nama Ibu : Saefunah  
Alamat : Jl. Sebelah Barat SMU Al Hikmah Benda Sirampog Brebes  
Jawa Tengah 52272

### Riwayat pendidikan

TK Al Hikmah (1989-1990)  
MIT Al Hikmah (1990-1996)  
MTs Al Hikmah (1996-1999)  
SMA Al Hikmah (1999-2002)  
UIN Sunan Kalijaga (2002-2007)

Yogyakarta, 20 Mei 2007

Penulis



Aan Amina Muftia