

**PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C
BONGGOL BROCCOLI DAN HELAIAN BUNGA BROCCOLI**
(Brassica oleraceae var. Botrytis L.)
MENGGUNAKAN METODE TITRASI IODIMETRI
(SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA)



SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

WURI HANDAYANI
NIM. 01440683

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN TADRIS MIPA FAKULTAS TARBIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**
2005

Dra. Das Salirawati, M.Si

NOTA DINAS

Hal : Skripsi Sdr. Wuri Handayani

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 : Wuri Handayani
NIM : 01440683
Jurusan/ Prodi : Tadris/ Pendidikan Kimia
Judul :

“PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BONGGOL BROCCOLI DAN HELAIAN BUNGA BROCCOLI (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.) MENGGUNAKAN METODE TITRASI IODIMETRI (SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA)”

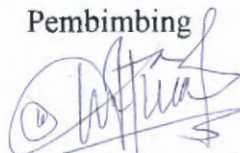
Sudah dapat diajukan pada sidang munaqosyah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah Program Studi Pendidikan Kimia.

Demikian atas segala perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Yogyakarta, 31 Agustus 2005

Pembimbing



Dra. Das Salirawati, M.Si

NIP. 132 001 805

Khamidinal, S.Si

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Sdr. Wuri Handayani

Lamp : eks

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

السَّلامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

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

Nama : Wuri Handayani

NIM : 01440683

Jurusan / Prodi : Tadris / Pendidikan Kimia

Judul :

“ PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BONGGOL BROCCOLI
DAN HELAIAN BUNGA BROCCOLI (*Brassica oleraceae* var.
Botrytis L.) MENGGUNAKAN METODE TITRASI IODIMETRI
(SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA)”

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

Demikian atas segala perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

ولسَّلامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, 22 November 2005

Konsultan



Khamidinal, S.Si

NIP. 150 301 492



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH

Jln. Laksda Adisucipto, Telp : (0274) 513056, Fax. (0274) 519734 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN

Nomor : IN/I/DT/PP. 01.1/636/05

Skripsi dengan judul :

PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BONGGOL BROCCOLI DAN HELAIAN BUNGA
BROCCOLI (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.) MENGGUNAKAN METODE TITRASI IODIMETRI
(SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Wuri Handayani
NIM. 01440683

Telah dimunaqasyahkan pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 26 Oktober 2005

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH

Ketua Sidang

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

Sekretaris Sidang

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

Pembimbing Skripsi

Das Salirawati, M.Si
NIP. 132 001 805

Penguji I

Khamidinal, S.Si
NIP. 150 301 492

Penguji II

Siti Fatonah, S. Pd
NIP. 150 292 287

Yogyakarta, 19 Desember 2005
UIN SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
DEKAN



Drs. H. Rahmat, M.Pd
NIP. 150 037 930

MOTTO

وسخر لكم ما فى السموت وما فى الارض جميعا منه
ان فى ذلك لايت لقوم يتفكرون

☞ *"Dan Allah yang mengendalikan buat (keperluan)mu, segala apa yang ada di langit dan di bumi, itu semuanya dari Allah. Sesungguhnya pada demikian itu adalah tanda bukti kekuasaan Allah bagi orang-orang yang berpikir".¹*

(Q.S. Al Jalsiyah : 13)

☞ *Kita semua harus memikirkan masa depan. Karena kita akan menghabiskan seluruh sisa hidup kita di sana*

(C. F. Kellering)

☞ *Semangat !!!*

(From my best friend)

¹ *Al Qur'an dan Terjemahannya* (Penerjemah Drs. H. Moh. Rifai dan Drs. Rosihin Abdulghoni), 1992. Semarang : Wicaksana. Hal 450.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak dan Ibu

*Yang selalu mendoakan ananda di setiap munajad kepada-Nya dan limpahan kasih
sayangnya*

Kakak dan Adikku Yang Manis

*Eni dan Kamali, terima kasih atas perhatiannya, pengertian, dan dukungan kalian
yang nggak ada habisnya*

My Best Friend

Kawan atas semua motivasi, pengertian, dan semua dukungan selama ini

Tim Bimbingan

Triyani, Indri, Arin, all the dreams you have come true and keep the friendship girls

Sahabatku

*Khilmi, Ela, Atun, Susi, Aeni, Ishmah, Ida, Sofri, Bandiyah, Tatik, Mei, Heni, atas
persahabatan yang indah selama ini*

Keluarga Besar Pakullas Tarbiyah Program Studi

Pendidikan Kimia 01

*Bagus, Heru, Tomo, Andre, Supriyadi, Abes, Fitron, Syarif, Yoto, dan segenap anak
kimia yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas kerjasama dan
bantuan selama ini.*

*Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Jazakumullahu
khoiron katsiir.*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi Ini

Untuk Alma Mater Tercinta

Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan Tadris MIPA Fakultas Tarbiyah

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم
اشهد ان لا اله الا الله واشهد ان محمدا رسول الله
اللهم صلى على سيدنا محمد وعلى اله وصحبه اجمعين

Segala puji hanya untuk Allah SWT Rabb seluruh alam. Shalawat dan salam senantiasa tercurah pada uswah hasanah Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan pengikutnya yang istiqomah menjalankan syari'at-Nya.

Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan baik. Skripsi ini disusun guna menempuh sebagian persyaratan untuk mendapat gelar kesarjanaan di Fakultas Tarbiyah Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca baik dari dalam maupun dari luar lingkungan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. H. Rahmat Suyud, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si selaku Ketua Jurusan Tadris MIPA UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Khamidinal, S.Si, selaku Ketua Program Studi Tadris Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Drs. Zainal Abidin, selaku Pembimbing Akademik.
5. Dra. Das Salirawati, M.Si, selaku Pembimbing Skripsi.
6. Susy Yunita Prabawati, M.Si, selaku Koordinator Laboratorium Kimia.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan ataupun kesalahan, oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca. Amin.

Yogyakarta, 28 Juli 2005

Penulis skripsi



Wuri Handayani
NIM. 01440683

DAFTAR ISI

JUDUL	i
NOTA DINAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
 BAB I : PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
 BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	 7
A. Tinjauan Keilmuan	7
1. Broccoli	7
2. Vitamin C	9
3. Titrasi Iodimetri	12
4. Titrasi Iodometri	13
B. Tinjauan Pendidikan	13
1. Pengertian Sumber Belajar	13
2. Manfaat Sumber Belajar	14

3. Klasifikasi Sumber Belajar.....	14
4. Pemilihan Sumber Belajar.....	17
C. Kerangka Berpikir.....	18
D. Penelitian yang Relevan.....	19
E. Hipotesa Penelitian.....	20
BAB III : METODE PENELITIAN.....	21
A. Desain Penelitian.....	21
B. Populasi, Sampel, Variabel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	21
1. Populasi Penelitian.....	21
2. Sampel Penelitian.....	21
3. Variabel Penelitian.....	21
4. Teknik Pengambilan Sampel.....	21
C. Alat dan Bahan Penelitian.....	22
D. Prosedur Penelitian.....	23
1. Persiapan Penelitian.....	23
a. Membuat larutan I_2 0,01 N.....	23
b. Membuat indikator amilum 1%.....	23
c. Membuat larutan $Na_2S_2O_3$ 0,01 N.....	23
d. Pembuatan Larutan Kalium Dikromat 0,1 N.....	24
e. Standarisasi $Na_2S_2O_3$	24
f. Standarisasi larutan Iod.....	24
g. Pembuatan Larutan Sampel Bonggol Broccoli.....	24
h. Pembuatan Larutan Sampel Helaian Bunga Broccoli.....	25
i. Pembuatan Larutan Tablet Vitamin C.....	25
2. Pelaksanaan Penelitian.....	25
a. Uji Kualitatif.....	25
b. Uji Kuantitatif.....	25

E. Penyajian Data.....	26
1. Analisis Kualitatif.....	26
2. Analisis Kuantitatif	26
F. Analisa Data	28
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Hasil Penelitian.....	30
B. Pembahasan	32
BAB V : PENUTUP.....	41
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
Lampiran.....	44

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Broccoli (<i>Brassica oleraceae</i> var. <i>botrytis</i> L.).....	9
--	---



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Normalitas Larutan	44
Lampiran 2. Perhitungan Kadar Vitamin C	46
Lampiran 3. Hasil Analisis Data Uji-t	50
Lampiran 4. Satuan Pelajaran	51
Lampiran 5. Rencana Pembelajaran	54
Lampiran 6. Lembar Kerja Siswa	58
Lampiran 7. Surat Ijin Penelitian di Laboratorium UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	76
Lampiran 8. Surat Bebas Alat Laboratorium	77
Lampiran 9. Surat Izin Selesai Penggunaan Laboratorium	78
Lampiran 10. Bukti Seminar Proposal	79
Lampiran 11. Surat Penunjukkan Pembimbing	80
Lampiran 12. <i>Curriculum Vitae</i>	81

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BONGGOL BROCCOLI DAN HELAIAN BUNGA BROCCOLI (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.) MENGUNAKAN METODE TITRASI IODIMETRI (SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA)

Oleh :

Wuri Handayani

NIM. 01440683

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar vitamin C dan mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar vitamin C pada bonggol dan helaian bunga broccoli. Proses dan hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia kelas X SMA pada Materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi.

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu broccoli yang dibeli dari pedagang sayuran di Pasar Gowok Sleman Yogyakarta dengan kriteria broccoli masih segar. Penentuan kadar vitamin C yang terkandung dalam broccoli dilakukan dengan metode titrasi iodimetri dan dinyatakan dalam mg.

Hasil analisa data dapat disimpulkan bahwa kadar vitamin C pada bonggol broccoli adalah $(77,440 \pm 14,400)$ mg dan pada helaian bunga broccoli adalah $(35,200 \pm 7,185)$ mg. Setelah dianalisis dengan uji-t taraf signifikansi 5% diperoleh harga uji-t sebesar 7,018 dan pada taraf signikansi 5% terdapat perbedaan yang signifikan kadar vitamin C pada bonggol dan helaian bunga broccoli. Proses dan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia SMA pada Materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi karena memenuhi syarat-syarat sebagai sumber belajar.

Kata Kunci : Broccoli (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.), vitamin C, metode titrasi iodimetri.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Broccoli merupakan salah satu sayuran yang mengandung zat gizi antara lain kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, abu, mineral, vitamin dan air.¹ Broccoli merupakan sayuran yang bermutu tinggi dan merupakan suatu bahan sayuran yang banyak diperdagangkan. Pada umumnya sebagai sayuran yang dapat direbus maupun dimasak dalam rupa masakan dan dapat pula dibuat acar atau asinan.

Namun sebagian besar masyarakat lebih senang mengonsumsi broccoli pada bagian helaian bunganya (bagian bunga yang menarik), tetapi membuang bonggolnya yang kurang menarik, padahal rasanya enak dan mengandung vitamin C.²

Secara turun-temurun masyarakat kita biasanya lebih suka mengonsumsi bagian sayuran dengan melihat kondisi fisiknya saja. Sayuran yang kurang menarik dibuang begitu saja, padahal banyak vitamin yang dikandungnya.

¹ Bambang Cahyono. (2001). *Kubis Bunga & Broccoli Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Solo : Aneka. Hal 13.

² Kenneth H. Cooper. (2001). *Sehat Tanpa Obat. 4 Langkah Revolusi Antioksidan yang Mengubah Hidup Anda*. Bandung : Kaifa. Hal. 180.

Dalam hadist dijelaskan bahwa :

حديث لى هريرة رض الله عنه، قال: ما عاب النبي صلى الله عليه
وسام طعاما قط إا اشتها أكله، وإا لآر كه.

Abu hurairah r.a berkata : Nabi saw, tidak pernah mencela makanan sama sekali, jika suka dimakannya, jika tidak dibiarkannya. (Bukhari, Muslim).³

Banyak jenis sayuran yang dikira tidak bermanfaat padahal sebenarnya bermanfaat, Allah SWT telah mengisyaratkan kepada manusia untuk senantiasa menggali pengetahuan tentang alam ini termasuk tumbuh-tumbuhan dan segala isinya.

الذي جعل لكم الارض مهدا وسلك لكم فيها سبلا وانزل
من السماء ماء فاجر جنا به از واجامن نبات شى (٥٣)

Artinya: Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam. (Thaahaa : 53)

Dalam kaitannya hal ini Allah juga telah menjelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Hajj ayat 63 :

الم تر ان الله انزل من السماء ماء فتصبح الارض
مخضرة ان الله لطيف خبير (٦٣)

³ Muhammad Fu'ad Abdul Baqi. (1996). *al-lu'lu' wal marjan Himpunan Hadits Shahih Disepakati oleh Bukhari dan Muslim 2*. Surabaya : Bina Ilmu. Hal. 789.

Artinya : Apakah kamu melihat, bahwasanya Allah menurunkan air dari langit, lalu jadilah bumi itu hijau? Sesungguhnya Allah Maha Halus lagi Maha Mengetahui. (Al-Hajj : 63)

Analisa kadar vitamin sayuran dapat mendukung pemahaman siswa terhadap pelajaran kimia di SMA dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi kelas X khususnya Materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi.

Kurikulum Berbasis Kompetensi 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 langsung memungkinkan siswa kesulitan dalam mempelajari kimia. Dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi saat ini, kemampuan siswa dalam mengetahui sekaligus mampu mengerjakan atau melakukan lebih diutamakan. Analisa vitamin C pada sayuran broccoli dengan metode titrasi iodimetri diharapkan menjadi objek penelitian yang bermanfaat sebagai sumber belajar di SMA. Selain sederhana dan mudah diterapkan dapat pula memberikan pengalaman belajar bagi siswa.

Kegiatan belajar dengan metode praktikum sebagai salah satu sumber belajar masih belum banyak dilakukan, dan akan memberikan manfaat yang besar bagi siswa, karena mereka terlibat langsung dan aktif dalam proses belajar-mengajar. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa kadar vitamin yang diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar pada Materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah, yaitu :

1. Kadar vitamin C dalam bonggol broccoli dibandingkan dengan helaian bunga broccoli.
2. Pemanfaatan proses dan hasil penelitian sebagai sumber belajar kimia di SMA.

C. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini digunakan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini untuk mengetahui kadar vitamin C pada sayuran broccoli.
2. Bagian broccoli yang dianalisa kadar vitamin C adalah bunga broccoli meliputi helaian bunga dan bonggol broccoli.
3. Analisis kualitatif vitamin C dilakukan dengan mereaksikan sampel dengan kalium permanganat.
4. Analisis kuantitatif vitamin C dilakukan dengan metode titrasi iodimetri.
5. Penentuan vitamin C dalam penelitian ini dihubungkan dengan materi Pokok Reaksi Oksidasi-Reduksi, yaitu sebagai sumber belajar.
6. Ada tidaknya perbedaan kadar vitamin C pada bonggol dan helaian bunga broccoli ditentukan dengan analisis statistik berupa uji-t.
7. Kadar vitamin C dinyatakan dalam mg, yaitu banyaknya volume titran dalam 10 ml larutan sampel.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa kadar vitamin C pada bonggol dan helaian bunga broccoli ?
2. Apakah ada perbedaan kadar vitamin C pada bonggol dan helaian bunga broccoli ?
3. Apakah proses dan hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. menentukan kadar vitamin C dalam bonggol dan helaian bunga broccoli.
2. mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar vitamin C pada bonggol dan helaian bunga broccoli.
3. mengetahui bisa tidaknya proses dan hasil penelitian dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai :

1. Bahan informasi terutama bagi masyarakat tentang kadar vitamin C yang terkandung dalam bonggol broccoli dan helaian bunga broccoli.
2. Salah satu variasi metode dalam penyampaian materi pelajaran kimia yang diberikan pada siswa kelas X, khususnya tentang Reaksi Oksidasi-Reduksi

serta dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi guru yang bersangkutan.

3. Sumber belajar kimia bagi siswa terutama wawasan pengetahuan tentang vitamin C.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

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

1. Kadar vitamin C dalam bonggol broccoli $(77,440 \pm 14,400) \times 10^{-3} \%$ dan kadar dalam helaian bunga broccoli $(35,200 \pm 7,185) \times 10^{-3} \%$.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan kadar vitamin C dalam bonggol broccoli dan helaian bunga broccoli pada taraf signifikansi 5 % dengan harga t sebesar 7,018.

B. Saran - saran

1. Hendaknya masyarakat mengetahui kandungan vitamin C dalam bonggol broccoli yang relatif lebih banyak dari helaian bunga broccoli.
2. Perlu diadakan penelitian tentang kadar vitamin C dengan metode lain yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rohani. (1997). *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Anna Poedjiadi. (1994). *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta : UI Press.
- Bambang Cahyono. (2001). *Kubis Bunga dan Broccoli Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta : Kanisius.
- Dewi Tri Nur'aini. (2002). *Panduan Lembar Kerja Siswa Simpati*. Solo : Grahadi.
- Depag. (1996). *Al-Qur'an dan terjemahannya*. Semarang : Toha Putra.
- E. Mulyasa. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Endang Susmiati. (1998). *Laporan penelitian Kimia Penentuan Kadar Vitamin C Dalam Tomat Apel Berdasarkan Tingkat Warna Hijau, Kuning, dan Merah*. Yogyakarta : Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP.
- Fessenden dan Fessenden. (1982). *Kimia Organik*. Jakarta : Erlangga.
- Idrus HA. (1992). *Trend Masakan Khas Sayur-sayuran dan Buah-buahan*. Solo : Aneka.
- Jaka Wismono. (2004). *Standar Kompetensi Kimia dan Kecakapan Hidup Untuk Kelas I SMA (Tengah Tahun Kedua) 1 B*. Bandung : Ganexa Exact.
- James E. Brady. (1999). *Kimia Universitas Asas & Struktur Jilid 1*. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Kenneth H. Cooper. (2001). *Sehat Tanpa Obat, 4 Langkah Revolusi Antioksidan yang Mengubah Hidup Anda*, Bandung : Kaifa.
- Moch. Agus Krisno Budiyanto. (2001). *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- M. Natsir Arsyad. (2001). *Kamus Kimia Arti dan Penjelasan Ilmiah*. Jakarta : Gramedia Pustaka Umum.
- Muhammad Fu'ad Abdul Baqi. (1996). *al-lu'lu' wal marjan Himpunan Hadits Shahih Disepakati oleh Bukhari dan Muslim 2*. Surabaya : Bina Ilmu.

Muhammad Fu'ad Abdul Baqi. (1996). *al-lu'lu' wal marjan Himpunan Hadits Shahih Disepakati oleh Bukhari dan Muslim 2*. Surabaya : Bina Ilmu.

Nana Sudjana, Ahmad Rivai. (2001). *Teknologi Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.

_____, Ibrahim. (2001). *Penelitian Dan Penilaian Pendidikan*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.

Quintus Fernando & Michael D. Ryan (terjemahan Wisnu Susetyo). (1997). *Kimia Analitik Kuantitatif*. Yogyakarta : ANDI.

R.A.DAY & A.L. Underwood (terjemahan Iis Sopyan). (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Erlangga.

Sumiasih. (2001). *Laporan Penelitian Kimia Pengaruh Cara Memasak Terhadap Kadar Vitamin C Dalam Cabe Rawit*. Yogyakarta : FMIPA UNY.

Sukardjo. (2000). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kimia*. Yogyakarta : FPMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

Slamet Sudarmadi, dkk. (1996). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Yogyakarta : Liberty.

Vogel. (1985). *Buku teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro Dan Semimikro* jilid 1 dan 2. Jakarta : Kalman Media Pustaka

Wahid Sulaiman. (2002). *Jalan Pintas Menguasai SPSS 10*. Yogyakarta : ANDI OFFSET.

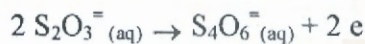
Yusufhadi Miarso, dkk. (1994), *Satuan Tugas Definisi dan Terminologi AECT Definisi Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Lampiran 1

PERHITUNGAN NORMALITAS LARUTAN

A. Perhitungan Normalitas Larutan Standar Iod

Larutan I₂ distandarisasi dengan Na₂S₂O₃. reaksinya sebagai berikut :



$$1 \text{ grek S}_2\text{O}_3 = 1 \text{ mol}$$

$$\text{Berat Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 2,480 \text{ gram dilarutkan dalam 1000 ml}$$

$$= 2,480 \text{ gram} \times \frac{1 \text{ mol}}{248 \text{ gram}} \times \frac{1 \text{ gram}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000}{1000}$$

$$= 0,01 \text{ mol}$$

$$= 0,01 \text{ grek}$$

B. Pembuatan larutan I₂ 0,01 N



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

$$0,01 \text{ grek I}_2 = 0,01 \times \frac{1}{2} \text{ mol I}_2$$

$$0,01 \text{ grek I}_2 = 0,005 \text{ mol I}_2$$

Dalam 100 ml larutan mengandung :

$$= \frac{100}{1000} \times 0,005 \text{ mol} = 5 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Massa I}_2 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \times \frac{254 \text{ gram}}{1 \text{ mol}}$$

$$= 0,127 \text{ gram}$$

C. Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Pada standarisasi 5 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dibutuhkan volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ rata-rata 35,25 ml.

$$V_1N_1 = V_2N_2$$

$$5 \times 0,1 = 35,25 \times N_2$$

$$0,5 = 35,25 \times N_2$$

$$N_2 = \frac{0,5}{35,25}$$

$$= 0,014 \text{ N} \approx 0,01 \text{ N}$$

D. Normalitas I_2

Pada standarisasi 5 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dibutuhkan volume I_2 rata-rata 4,06 ml.

$$V_1N_1 = V_2N_2$$

$$5 \times 0,01 = 4,06 \times N_2$$

$$0,05 = 4,06 \times N_2$$

$$N_2 = \frac{0,05}{4,06}$$

$$= 0,012 \text{ N} \approx 0,01 \text{ N}$$

Larutan standar I_2 0,01 N ini digunakan untuk menitrasi larutan sampel bonggol dan helaian bunga broccoli.

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 I₂ mengandung vitamin C sebanyak :

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

Kadar vitamin C dalam sampel (%) :

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

Kadar vitamin C dalam setiap 200 gram sampel (gram) :

$$\text{Volume titran (ml)} \times \frac{0,88 \text{ mgrvitC}}{1 \text{ mltitran}} \times \frac{1000 \text{ mllaru tan}}{10 \text{ mlsampel}} \times \frac{1 \text{ gr}}{1000 \text{ mg}}$$

Untuk perhitungan kadar vitamin C dalam bonggol dan helaian bunga broccoli seperti diatas. Hasil perhitungan selengkapnya ada pada tabel berikut :

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Tabel 8. Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C

No	Kadar Vitamin C (%)		Kadar Vitamin C (100 gr sampel)	
	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
1	$70,40 \cdot 10^{-3}$	$48,40 \cdot 10^{-3}$	70,40	48,40
2	$52,80 \cdot 10^{-3}$	$35,20 \cdot 10^{-3}$	52,80	35,20
3	$88,00 \cdot 10^{-3}$	$30,80 \cdot 10^{-3}$	88,00	30,80
4	$96,80 \cdot 10^{-3}$	$30,80 \cdot 10^{-3}$	96,80	30,80
5	$96,80 \cdot 10^{-3}$	$26,40 \cdot 10^{-3}$	96,80	26,40
6	$83,60 \cdot 10^{-3}$	$35,20 \cdot 10^{-3}$	83,60	35,20
7	$74,80 \cdot 10^{-3}$	$44,00 \cdot 10^{-3}$	74,80	44,00
8	$61,60 \cdot 10^{-3}$	$35,20 \cdot 10^{-3}$	61,60	35,20
9	$79,20 \cdot 10^{-3}$	$26,40 \cdot 10^{-3}$	79,20	26,40
10	$70,40 \cdot 10^{-3}$	$39,60 \cdot 10^{-3}$	70,40	39,60
Jumlah	$774,40 \cdot 10^{-3}$	$352,00 \cdot 10^{-3}$	774,40	352,00
Rerata	$7,74 \cdot 10^{-2}$	$3,52 \cdot 10^{-2}$	77,44	35,20

Keterangan : X₁ = bonggol broccoli

X₂ = helaian bunga broccoli

Tabel 9. Data Titrasi Larutan Sampel Bonggol Broccoli dengan Larutan I_2 0,01 N

No	Volume (ml)
1	1,60
2	1,20
3	2,00
4	2,20
5	2,20
6	1,90
7	1,70
8	1,40
9	1,80
10	1,60
Jumlah	17,60
Rerata	1,76

Tabel 10. Data Titiasi Larutan Sampel Helaian Bunga Broccoli dengan Larutan I_2

0,01 N

No	Volume (ml)
1	1,10
2	0,80
3	0,70
4	0,70
5	0,60
6	0,80
7	1,00
8	0,80
9	0,60
10	0,90
Jumlah	8,00
Rerata	0,80

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Kadar Vit C _ Bonggol Broccoli	77.4400	10	14.4002	4.5538
	Kadar Vit C _ Helaian Bunga Broccoli	35.2000	10	7.1852	2.2722

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Kadar Vit C _ Bonggol Broccoli & Kadar Vit C _ Helaian Bunga Broccoli	10	-.499	.142

Paired Samples Test

		Paired Differences		
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Kadar Vit C _ Bonggol Broccoli - Kadar Vit C _ Helaian Bunga Broccoli	42.2400	19.0328	6.0187

Paired Samples Test

		Paired Differences	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Pair 1	Kadar Vit C _ Bonggol Broccoli - Kadar Vit C _ Helaian Bunga Broccoli	28.6248	55.8552

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Kadar Vit C _ Bonggol Broccoli - Kadar Vit C _ Helaian Bunga Broccoli	7.018	9	.000

Lampiran 4

Materi Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Reaksi Oksidasi-Reduksi
Kelas/Semester	: X/2
Alokasi waktu	: 4 x 45 menit (4 jam pelajaran)

STANDAR KOMPETENSI

Mendeskripsikan sifat-sifat larutan, metode pengukuran dan terapannya.

KOMPETENSI DASAR

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

INDIKATOR

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

1. Membedakan konsep oksidasi-reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan 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.

STRATEGI/ LANGKAH PEMBELAJARAN

1. Penjelasan tentang konsep reaksi oksidasi-reduksi.
2. Penjelasan perencanaan percobaan titrasi oksidasi-reduksi.
3. melakukan persiapan alat dan bahan percobaan titrasi oksidasi-reduksi.
4. Melakukan percobaan titrasi oksidasi-reduksi secara berkelompok .
5. Melakukan penilaian kegiatan kelompok.
6. Mempresentasikan hasil percobaan.
7. Mendeskripsikan pengertian oksidasi-reduksi.
8. Melakukan penilaian presentasi hasil percobaan.
9. Menentukan biloks unsur dalam senyawa atau ion.
10. Mengidentifikasi oksidator dan reduktor.
11. Menerapkan tanya jawab reaksi oksidasi-reduksi secara individu.
12. Melakukan penilaian kemampuan tanya jawab.
13. Melakukan penilaian sikap siswa terhadap tugas yang dikerjakan.
14. Membuat kesimpulan bersama.

SUMBER BAHAN/ALAT

Tim Penulis Kimia. (2004). *Kimia 1 Kelas X SMA*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

PENILAIAN

1. Penilaian kegiatan kelompok.
2. Penilaian presentasi.
3. Penilaian kemampuan tanya jawab.
4. Penilaian sikap siswa.

RENCANA PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Reaksi Oksidasi-Reduksi
Uraian Materi Pokok	: Konsep Reaksi Oksidasi-Reduksi
Kelas/ Semester	: X/ 2
Pertemuan ke	: 1 (2 x 45 menit / 2 jam pelajaran)

STANDAR KOMPETENSI

Mendeskripsikan sifat-sifat larutan, metode pengukuran dan terapannya.

KOMPETENSI DASAR

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

INDIKATOR

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

Membedakan konsep oksidasi-reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.

STRATEGI PEMBELAJARAN

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1	Membuka pelajaran	5'
2	Penjelasan singkat	10'
3	Persiapan alat dan bahan	5'
4	Percobaan titrasi oksidasi-reduksi	30'
5	Presentasi hasil percobaan	20'
6	Mendeskripsikan pengertian oksidasi-reduksi	10'
7	Penyimpulan bersama	5'
8	Menutup pelajaran	5'
9	Penilaian kegiatan kelompok	

Keterangan : Kegiatan nomor 9 dilakukan oleh guru di luar jam pelajaran.

RENCANA PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Reaksi Oksidasi-Reduksi
Uraian Materi Pokok	: Biloks Unsur Dalam Senyawa Atau Ion dan Persamaan Reaksi Redoks Sederhana
Kelas/ Semester	: X/ 2
Pertemuan ke	: 1 (2 x 45 menit / 2 jam pelajaran)

STANDAR KOMPETENSI

Mendeskripsikan sifat-sifat larutan, metode pengukuran dan terapannya.

KOMPETENSI DASAR

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

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.

STRATEGI PEMBELAJARAN

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1	Membuka pelajaran	5'
2	Penjelasan singkat	10'
3	Melakukan observasi senyawa yang digunakan dalam percobaan, dilanjutkan menentukan biloks atom unsur dalam senyawa atau ion	20'
4	Mengidentifikasi oksidator dan reduktor	10'
5	Diskusi tentang hasil observasi	15'
6	Tanya jawab reaksi oksidasi-reduksi	20'
7	Penyimpulan bersama	5'
8	Menutup pelajaran	5'
9	Penilaian kemampuan tanya jawab	
10	Penilaian siswa terhadap tugas yang diberikan	

Keterangan : kegiatan nomor 9 dan 10 dilakukan oleh guru di luar jam pelajaran.

Lampiran 6

LEMBAR KEGIATAN SISWA

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Reaksi Oksidasi-Reduksi

Kelas : X

STANDAR KOMPETENSI

Mendeskripsikan sifat-sifat larutan, metode pengukuran dan terapannya.

KOMPETENSI DASAR

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

INDIKATOR

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

Membedakan konsep oksidasi-reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.

JUDUL PERCOBAAN

Titrasi Redoks Dalam Menentukan Kadar Vitamin C Dalam Sayuran Bonggol dan Helaian Bunga Broccoli

TUJUAN PERCOBAAN

Menentukan kadar vitamin C yang ada dalam sayuran bonggol dan helaian bunga broccoli melalui prinsip titrasi redoks.

DASAR TEORI

1. 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 reduksi, reaksinya disebut reaksi reduksi. 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 ekuivalen. Titik ekuivalen yaitu mol zat yang dititrasi sama dengan mol zat yang menitrasi. Titran adalah suatu larutan standar yang ditambahkan dari

sebuah buret untuk bereaksi dengan analitnya. Larutan standar yaitu larutan yang konsentrasinya ditetapkan dengan akurat.

3. Titrasi redoks

Merupakan bagian dari analisis volumetri 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 dititrasi.

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.

ALAT / BAHAN

Alat :

1. Biuret + statip
2. Labu erlenmeyer
3. Timabangan
4. Pipet tetes
5. Blender

Bahan :

1. $K_2Cr_2O_7$ 0,2 gram
2. $Na_2S_2O_3$ 0,01 N 100 ml
3. KI 5 gram
4. Akuades 3 liter
5. I_2 0,01 N
6. Sayuran Broccoli
7. Amilum 10 ml

CARA KERJA

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

- Timbang 0,2 gram $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (kalium dikromat).
- Letakkan dalam erlenmeyer 500 ml larutkan dalam 100 ml akuades.
- Tambahkan 4 ml asam sulfat pekat dan 2 gram natrium karbonat pada larutan.
- Tambahkan 5 gram KI dilarutkan dalam 5 ml akuades, aduk dan tutup labu. Tambahkan akuades sampai volume 200 ml.
- Isi buret dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N hingga garis 0 ml.
- Titrasasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warna kuning dari iodium menghilang.
- Tambahkan 5 ml larutan kanji, teruskan titrasi sampai warna biru hilang.
- Ulangi prosedur di atas hingga diperoleh 3 data yang hampir sama.

2. Standarisasi I_2 0,01 N

- Masukkan 5 ml larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N ke dalam erlenmeyer.
- Isi buret dengan I_2 0,01 N hingga garis 0 ml.
- Tetesi larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan larutan I_2 . Penetesan harus dilakukan secara hati-hati dan erlenmeyer terus-menerus diguncangkan.
- Tambahkan 1 ml larutan kanji, teruskan titrasi sampai warna biru hilang.
- Ulangi prosedur di atas hingga diperoleh 3 data yang hampir sama.

- Timbang 200 gram bonggol broccoli, hancurkan dengan blender. Tambahkan 100 ml akuades dan saring. Masukkan dalam labu ukur 1000 ml tambahkan akuades sampai batas. Simpan dalam botol gelap.

4. Timbang 200 gram helaian bunga broccoli, hancurkan dengan blender. Tambahkan 100 ml akuades dan saring. Masukkan dalam labu ukur 1000 ml tambahkan akuades sampai batas. Simpan dalam botol gelap.

CATATAN :

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

DATA PENGAMATAN

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

No	Vol. Larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (ml)	Vol. Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ml)	Perubahan Warna yang Terjadi
1			
2			
3			

2. Standarisasi Larutan I_2 0,01 N

No	Vol. Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ml)	Vol. Larutan I_2 (ml)	Perubahan Warna yang Terjadi
1			
2			
3			

3. Menentukan Kadar Vitamin C pada Sayuran Bonggol Broccoli

No	Vol. Sampel (ml)	Vol. I ₂ (ml)	Kadar Vitamin C (mg)
1			
2			
3			
			Kadar vitamin rata-rata :

4. Menentukan Kadar Vitamin C pada Sayuran Helaian Bunga Broccoli

No	Vol. Sampel (ml)	Vol. I ₂ (ml)	Kadar Vitamin C (mg)
1			
2			
3			
			Kadar vitamin rata-rata :

Cara menghitung kadar vitamin C (dalam %) :

$$\text{Volume titran} \times 0,88 \times \frac{1000}{10} \times \frac{1}{200} \times \frac{1}{1000} \times 100\%$$

KESIMPULAN

1. Kadar vitamin C dalam bonggol broccoli lebih....dibanding kadar vitamin C dalam helaian bunga broccoli.
2. Larutan K₂Cr₂O₇ mengalami reaksi...karena...
3. Larutan Na₂S₂O₃ mengalami reaksi...karena...
4. Larutan I₂ mengalami reaksi...karena...

DAFTAR PUSTAKA

Moch. Agus Krisno Budiyanto. (2001). *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.

Quintus Fernando & Michael D. Ryan (terjemahan Wisnu Susetyo). (1997). *Kimia Analitik Kuantitatif*. Yogyakarta : ANDI.

R.A.DAY & A.L. Underwood (terjemahan Iis Sopyan). (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Erlangga.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

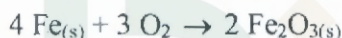
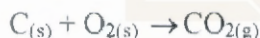
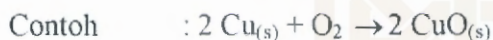
TUJUAN PERCOBAAN

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

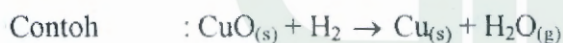
DASAR TEORI

A. Perkembangan Konsep Oksidasi-Reduksi

1. Oksidasi : - reaksi pengikatan atom oksigen oleh suatu zat
 - reaksi penggabungan unsur dengan oksigen, zat yang terbentuk adalah oksida



Reduksi : reaksi pelepasan atom oksigen dari suatu zat

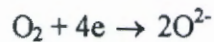


2. Oksidasi : - reaksi pelepasan elektron oleh suatu zat



Reduksi : - pengikatan elektron oleh suatu zat
 - reaksi penerimaan elektron





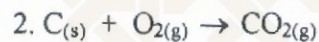
3. Tinjauan dari bilangan oksidasi

Oksidasi : reaksi kenaikan atau penambahan bilangan oksidasi (BO)

Contoh : 1. $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}$



oksidasi (BO naik)



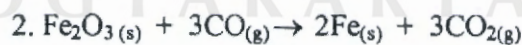
oksidasi (BO naik)

Reduksi : reaksi penurunan bilangan oksidasi (BO)

Contoh : 1. $\text{Cl}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Cl}^-$



reduksi (BO turun)



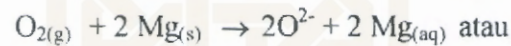
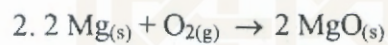
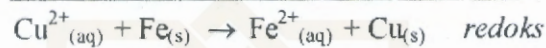
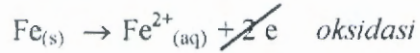
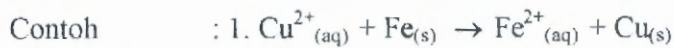
reduksi (BO turun)

Dari pengertian konsep oksidasi-reduksi, maka yang dimaksud dengan reaksi.

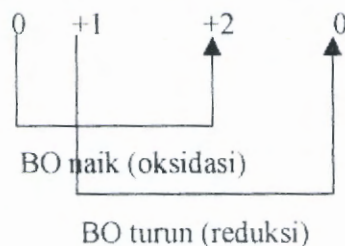
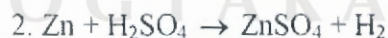
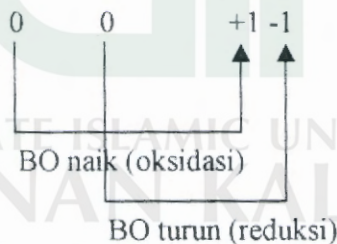
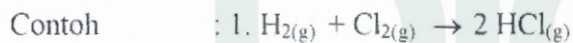
redoks adalah reaksi oksidasi dan reduksi terjadi pada saat yang bersamaan.

Dalam reaksi redoks terjadi pemindahan elektron atau transfer elektron.

- a. Reaksi redoks dapat dikatakan sebagai reaksi penerimaan dan pelepasan elektron atau reaksi serah terima elektron.



- b. Pada reaksi redoks terjadi kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi unsur.



B. Menentukan Bilangan Oksidasi Unsur dari Senyawa

Aturan menentukan bilangan oksidasi sebagai berikut :

1. Unsur bebas/molekul netral, bilangan oksidasinya 0

Contoh : - Unsur bebas : Na, Zn, Cu, Al, dan sebagainya.

- Molekul netral : H_2 , H_2SO_4 , O_2 , HCl , dan sebagainya.

2. Oksigen dalam senyawa BO-nya = -2, kecuali dalam senyawa peroksida BO-nya -1.

Contoh : - O dalam senyawa H_2SO_4 = $-2 \times 4 = -8$

- O dalam senyawa $K_2Cr_2O_7$ = $-2 \times 7 = -14$

- Senyawa peroksida : $Na_2O_2 \rightarrow BO\ O = -1$

$H_2O_2 \rightarrow BO\ O = -1$

3. Hidrogen dalam senyawa BO-nya = +1

Contoh : - H dalam H_2SO_4 BO-nya = $+1 \times 2 = +2$

- H dalam HCl BO-nya = $+1 \times 1 = +1$

4. Atom ion atau senyawa ion BO sesuai dengan muatannya.

Contoh : - Atom ion : Na^+ BO-nya +1

Zn^{2+} BO-nya +2

Cl^- BO-nya -1

Al^{3+} BO-nya +3

- Senyawa ion : SO_4 BO-nya -2

NH_4^+ BO-nya +1

5. Unsur golongan IA, IIA, IIIA, BO sesuai dengan golongannya.

Contoh : - Na, K $\rightarrow$ golongan IA BO-nya +1

- Ba, Ca $\rightarrow$ golongan IIA BO-nya +2

- Al $\rightarrow$ golongan IIIA BO-nya +3

6. Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam senyawa = 0.

Contoh : - $K_2Cr_2O_7$ jumlah bilangan oksidasinya = 0

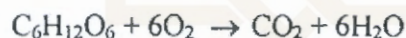
- H_2SO_4 jumlah bilangan oksidasinya = 0

- Na_2SO_4 jumlah bilangan oksidasinya = 0

C. Oksidator dan Reduktor

1. Oksidator adalah sumber oksigen pada reaksi oksidasi.

Contoh : - Oksidasi glukosa oleh udara



Oksidator 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.

Contoh : - $Cl_2 + 2e \rightarrow 2Cl^-$

▼
oksidator

- $O_2 + 4e \rightarrow 2O^{2-}$

▼
oksidator

2. Reduktor adalah zat yang menarik oksigen pada reaksi reduksi.

Contoh : - Reduksi Cr_2O_3 oleh Al



- Reduksi Fe_2O_3 oleh CO

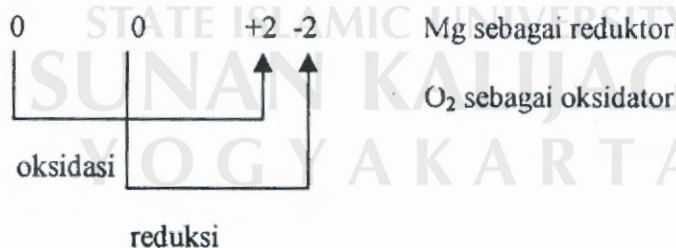
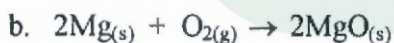
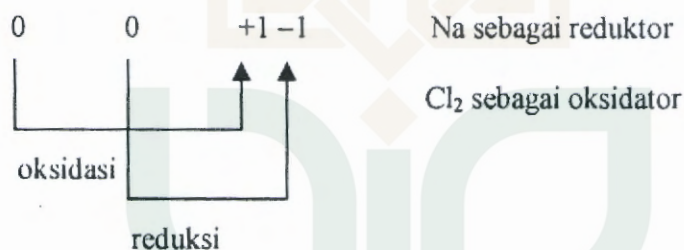
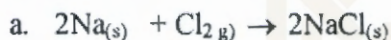


Reduktor adalah :

- zat yang mengalami oksidasi atau zat yang mengalami peningkatan bilangan oksidasi atau BO atau zat pereduksi.
- zat yang pada reaksinya melepaskan elektron karena elektron yang dilepaskan menyebabkan zat lain mengalami reduksi.

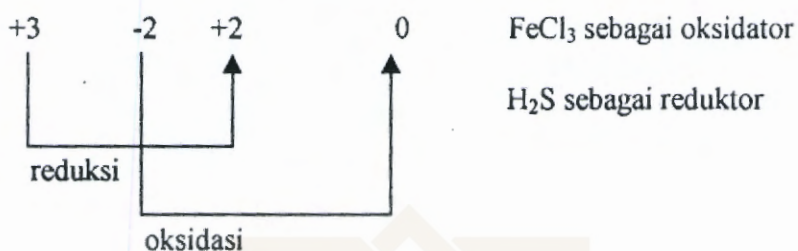


Pada reaksi redoks berikut :

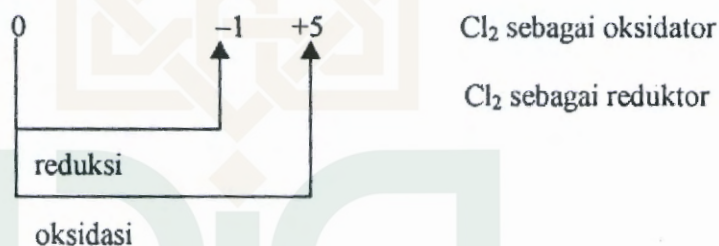
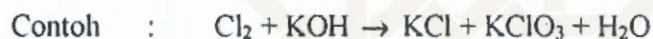


O₂ sebagai oksidator, zat ini mengoksidasi Mg. O₂ menerima elektron dari Mg dan berubah menjadi O²⁻ sehingga bilangan oksidasi dari atom O berubah dari 0 menjadi -2.

Mg sebagai reduktor, zat ini mereduksi O₂ dan berubah menjadi ion Mg²⁺ sehingga bilangan oksidasi atom Mg berubah dari 0 menjadi +2.



Reaksi autoreduks atau disproporsionasi adalah reaksi dimana oksidator dan reduktornya merupakan unsur yang sama.



ALAT/BAHAN

Data reaksi dalam percobaan titrasi redoks untuk menentukan kadar vitamin C dalam sayuran bonggol dan helaian bunga broccoli.

CARA KERJA

1. Analisa reaksi yang terjadi dalam percobaan percobaan titrasi redoks untuk menentukan kadar vitamin C dalam sayuran bonggol dan helaian bunga broccoli.
2. Tentukan bilangan oksidasi setiap unsur.
3. Tentukan unsur yang mengalami kenaikan dan penurunan biloks

4. Tentukan unsur yang melepas dan menerima elektron.
5. Tentukan oksidator dan reduktor reaksi tersebut.

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 Sayuran Bonggol Broccoli.

Unsur/senyawa	Kenaikan biloks	Penurunan biloks	Oksidator	Reduktor

4. Menentukan Kadar Vitamin C pada Sayuran Helaian Bunga Broccoli

Unsur/senyawa	Kenaikan biloks	Penurunan biloks	Oksidator	Reduktor

KESIMPULAN

1. Unsur/ senyawa mengalami kenaikan biloks yaitu...,..., ...karena...
2. Unsur/ senyawa mengalami penurunan biloks yaitu...,...,...karena...
3. Unsur/ senyawa...,...,...disebut oksidator karena...
4. Unsur/ senyawa...,...,...disebut reduktor karena...

DAFTAR PUSTAKA

Dewi Tri Nur'aini. (2002). *Panduan Lembar Kerja Siswa Simpati*. Solo : Grahadi.

Quintus Fernando & Michael D. Ryan (terjemahan Wisnu Susetyo). (1997). *Kimia Analitik Kuantitatif*. Yogyakarta : ANDI.

R.A.DAY & A.L. Underwood (terjemahan Iis Sopyan). (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Erlangga.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



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

Jln. Marsda Adisucipto, Telp.(0274) 513056, Yogyakarta; E-mail: ty-suka@yogva.wasantara.net.id

Nomor : IN/1/KJ/PP.00.9/169/2005
Lamp :
Hal : Penunjukkan Pembimbing Skripsi

Yogyakarta, 16 Januari 2005
Kepada :
Yth. Ibu Dra. Das Salirawati, M.Si
Dosen FMIPA UNY

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil Rapat Pimpinan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan Ketua-Ketua Jurusan pada tanggal :

Perihal pengajuan proposal tersebut dapat disetujui Fakultas, maka Bapak/Ibu telah ditetapkan sebagai Pembimbing Skripsi saudara :

Nama : Wuri Handayani
NIM : 01440683
Jurusan : Tadris
Program Studi : Kimia
Dengan Judul :

PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BONGGOL BROCCOLI DAN
HELAIAN BUNGA BROCCOLI (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L)
MENGUNAKAN METODE TITRASI IODIMETRI (SEBAGAI
SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA)

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

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

An. Dekan
Ketua Jurusan
Tadris



[Signature]
Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 150 219 153

Tindasan Kepada Yth :

1. Bapak Ketua Jurusan Tadris
2. Bina Riset Skripsi
3. Mahasiswa yang bersangkutan



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
YOGYAKARTA

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

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama Mahasiswa : Wuri Handayani
NIM : 01440683
Jurusan : Tadris MIPA
Program Studi : Kimia
Tahun Akademik : 2004/2005

Telah mengikuti Seminar Proposal Riset tanggal : 12 Maret 2005

Judul Skripsi :

PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BONGGOL BROCCOLI DAN HELAIAN BUNGA BROCCOLI (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.) MENGGUNAKAN METODE TITRASI IODIMETRI (SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA)

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbingnya berdasarkan hasil-hasil seminar untuk penyempurnaan proposalnya.

Yogyakarta, 16 Mei 2005



Moderator

[Signature]
Khamidinal, S.Si.

Kepada :

Yth. Kepala Laboratorium Jurusan Tadris

Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si.

Hal : Pemberian Ijin Penggunaan Laboratorium

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wuri Handayani

NIM : 01440683

Jurusan : Tadris

Prodi : Kimia

Judul Skripsi :

Perbandingan Kadar Vitamin C Bonggol Broccoli Dan Helaian Bunga Broccoli
(*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.) Menggunakan Metode Titrasi Iodimetri
(Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA)

Dengan ini memberitahukan bahwa permohonan ijin dapat menggunakan
laboratorium guna pelaksanaan skripsi dimulai bulan juni. 2005

Demikian pemberitahuan ini saya sampaikan terimakasih atas perhatian dan
perkenaanannya.

Yogyakarta, 31 Mei 2005

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Khamidinal, S.Si

NIP. 150301492

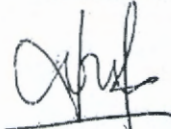
Pembimbing Skripsi



Dra. Das Salirawati, M.Si.

NIP. 132001305

Mahasiswa



Wuri Handayani

NIM. 01440683

Kepada :

Yth. Kepala Laboratorium Jurusan Tadris

Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si.

Hal : Bebas Alat Laboratorium

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wuri Handayani

NIM : 01440683

Jurusan : Tadris

Prodi : Kimia

Judul Skripsi :

Perbandingan Kadar Vitamin C Bonggol Broccoli Dan Helaian Bunga Broccoli
(*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.) Menggunakan Metode Titrasi Iodimetri
(Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA)

Dengan ini memberitahukan bahwa yang bersangkutan telah bebas alat laboratorium.

Demikian pemberitahuan ini saya sampaikan terimakasih atas perhatian dan perhatiannya.

Yogyakarta, 26 Juli 2005

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Khamidinal, S.Si.

NIP. 150301492

Pembimbing Skripsi



Dra. Das Salirawati, M.Si.

NIP. 132001805

Mahasiswa



Wuri Handayani

NIM. 01440683

Kepada :

Yth. Kepala Laboratorium Jurusan Tadris

Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si.

Hal : Izin Selesai Penggunaan Laboratorium

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wuri Handayani

NIM : 01440683

Jurusan : Tadris

Prodi : Kimia

Judul Skripsi :

Perbandingan Kadar Vitamin C Bonggol Broccoli Dan Helaian Bunga Broccoli
(*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.) Menggunakan Metode Titration Iodimetri
(Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA)

Dengan ini memberitahukan bahwa penggunaan laboratorium guna pelaksanaan skripsi telah selesai pada 23 Juli 2005.

Demikian pemberitahuan ini saya sampaikan terimakasih atas perhatian dan perkenaanannya.

Yogyakarta, 27 Juli 2005

Mengerahui,

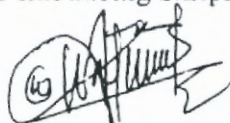
Ketua Program Studi



Khamidinal, S.Si.

NID. 150201402

Pembimbing Skripsi



Dra. Das Salirawati, M.Si.

NID. 152001805

Mahasiswa



Wuri Handayani

NIM. 01440683

CURRICULUM VITAE

Nama : Wuri Handayani
Tempat/ Tanggal Lahir : Sukoharjo, 1 Mei 1983
Agama : Islam
Golongan Darah : B
Alamat : Waringin Rejo Jl. Sidoluhur gg. Pipit no. 30
Cemani Grogol Sukoharjo 57552
Nama Orang Tua
Nama Ayah : Sumaryan S.Ag.
Nama Ibu : Iskurniasih
Alamat : Waringin Rejo Jl. Sidoluhur gg. Pipit no. 30
Cemani Grogol Sukoharjo 57552

Riwayat Pendidikan

TK	TK Al-Hidayah II Sukoharjo	(1987-1989)
SD	SD Negeri Serengan II Surakarta	(1989-1995)
SMP	SMP Negeri 27 Surakarta	(1995-1998)
SMU	SMU Al Islam I Surakarta	(1998-2001)
PT	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	(2001-2005)

✓
Yogyakarta, 28 Juli 2005

Penulis



Wuri Handayani