

**PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA  
BERBASIS *HANDPHONE* DENGAN *SCREEN READER TALKS & ZOOMS*  
UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN PRESTASI BELAJAR  
SISWA DIFABEL NETRA KELAS X MAN MAGUWO HARJO  
PADA MATERI HIDROKARBON**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S-1



**Disusun oleh:**

**Suwanto**

**08670071**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2012**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3822/2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader Talks & Zooms* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Suwanto  
NIM : 08670071  
Telah dimunaqasyahkan pada : 13 November 2012  
Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Liana Aisyah, M.A  
NIP.19770228 200604 2 002

Penguji I

  
Endaruj Sediyadi, M.Sc

Penguji II

  
Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si  
NIP.19840205 201101 2 008

Yogyakarta, 28 November 2012  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan

  
Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Suwanto

NIM : 08670071

Judul Skripsi : Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader* Talks & Zooms untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Sains.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 05 November 2012

Pembimbing,



Liana Aisyah, S.Si., M.A

NIP. 19770228 200604 2 002

**NOTA DINAS KONSULTASI****Endaruji Sedyadi, M.Sc**

Hal : Skripsi Sdr. Suwanto

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, dan menyarankan perbaikan seperlunya, kami selaku konsultan menyatakan bahwa skripsi Saudara:

Nama : Suwanto

NIM : 08670071

Judul Skripsi : Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader Talks & Zooms* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon.

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 28 November 2012

Konsultan,



Endaruji Sedyadi, M.Sc.

**NOTA DINAS KONSULTASI****Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si**

Hal : Skripsi Sdr. Suwanto

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, dan menyarankan perbaikan seperlunya, kami selaku konsultan menyatakan bahwa skripsi Saudara:

Nama : Suwanto

NIM : 08670071

Judul Skripsi : Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader Talks & Zooms* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon.

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 28 November 2012

Konsultan,



Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si

NIP. 19840205 201101 2 008

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suwanto  
NIM : 08670071  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

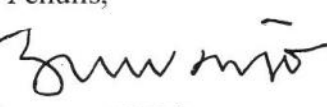
Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader* Talks & Zooms untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon” merupakan hasil penelitian saya sendiri dan bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Yogyakarta, 06 November 2012

Penulis,



  
Suwanto  
NIM. 08670071

## MOTTO

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”.*

*(Q.S. Al Insyirah: 5)*

*“1% Bakat 99% Keringat”.*

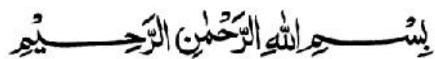
*(Thomas Alfa Edison)*

## ***PERSEMBAHAN***

*Skripsi ini dipersembahkan untuk:  
Almamaterku Tercinta  
Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
Yogyakarta*



## KATA PENGANTAR



Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat, hidayah serta inayah-Nya kepada penulis, sehingga skripsi dengan judul “Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader Talks & Zooms* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon” dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang membimbing umat manusia dari jalan kebodohan menuju jalan yang kaya akan ilmu pengetahuan dan memberi inspirasi untuk tetap peduli terhadap sesama.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Liana Aisyah, S.Si., M.A., selaku Kaprodi Pendidikan Kimia sekaligus Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta perhatiannya selama proses pembuatan skripsi ini.
3. Endaruji Sedyadi, M.Sc. dan Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si, selaku dosen penguji dan konsultan yang telah dengan sabar merevisi skripsi ini.
4. Drs. H. Bukhori Muslim, M.Pd.I, selaku Kepala MAN Maguwoharjo Sleman yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

5. Nuning Setyaningsih, S.Si., selaku guru kimia MAN Maguwoharjo Sleman yang telah memberikan bimbingan dan arahnya selama proses penelitian.
6. Kedua orangtua serta keluargaku tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi, serta mencurahkan perhatian dan kasih sayang yang tiada berujung.
7. Teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2008, yang telah mewarnai hari-hari dalam hidup penulis, semoga tali silaturahmi ini tetap terjaga.
8. Yayasan Kesejahteraan Tunanetra Islam (YAKETUNIS) Yogyakarta, yang telah memberikan banyak inspirasi kepada penulis.
9. Pengurus Takmir dan Jama'ah Masjid At-Tauhid serta Ustadz/ah sekaligus santriwan-santriwati TKA/TPA At-Tauhid yang telah memberikan doa dan banyak pengalaman berharga.
10. Pengasuh sekaligus santri Pondok Pesantren Modern Bina Umat dan Lembaga Panti Asuhan (LPA) BASA Moyudan Sleman, yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan amal yang diberikan mendapatkan imbalan pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Yogyakarta, 28 November 2012

Penulis,

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS KONSULTASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Analisis Situasi .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Hasil Penelitian .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
A. Kajian Teori .....	9
1. Pembelajaran Kimia .....	9
2. Media Pembelajaran .....	11
3. <i>Handphone Symbian</i> dengan <i>Screen Reader Talks &amp; Zooms</i> ..	21
4. Penyandang Difabel .....	23
5. Difabel Netra .....	25
6. Kemandirian Belajar .....	31
7. Prestasi Belajar .....	35
8. Materi Hidrokarbon .....	37

9. Penelitian Tindakan Kelas ( <i>Classroom Action Research</i> ) .....	39
B. Hasil Penelitian-penelitian yang Relevan.....	41
C. Kerangka Berpikir .....	43
D. Hipotesis Tindakan.....	45
E. Indikator Keberhasilan .....	46
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>47</b>
A. Jenis dan Desain Penelitian .....	47
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	55
C. Subjek Penelitian .....	56
D. Jenis Tindakan .....	56
E. Teknik Pengumpulan Data .....	56
F. Instrumen Penelitian.....	59
G. Teknik Analisis Data .....	61
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
A. Prosedur dan Hasil Penelitian .....	64
1. Prasiklus .....	65
2. Siklus I .....	75
3. Kegiatan Belajar Siswa Difabel Netra di Luar Kelas .....	82
4. Kemandirian Belajar Siswa Difabel Netra .....	82
5. Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra .....	86
6. Tanggapan Siswa Difabel Netra .....	90
B. Pembahasan .....	91
1. Keterlaksanaan Media Pembelajaran Berbasis <i>Handphone</i> ....	91
2. Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa Difabel Netra .....	95
3. Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra .....	96
4. Tanggapan Siswa Difabel Netra .....	97
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>100</b>
A. Simpulan .....	100
B. Implikasi .....	100
C. Keterbatasan Penelitian .....	101
D. Saran .....	101
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>103</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>108</b>

## DAFTAR TABEL

	halaman
<b>Tabel 2.1</b> Beberapa jenis <i>handphone Symbian OS</i> .....	22
<b>Tabel 3.1</b> Prosedur penelitian .....	48
<b>Tabel 3.2</b> Jadwal penelitian .....	55
<b>Tabel 3.3</b> Daftar siswa difabel netra kelas X-D MAN Maguwoharjo Tahun Ajaran 2011/2012 .....	56
<b>Tabel 3.4</b> Kisi-kisi soal prestasi belajar materi hidrokarbon .....	60
<b>Tabel 3.5</b> Kategori penggolongan skor prestasi belajar .....	62
<b>Tabel 3.6</b> Kategori penggolongan skor angket .....	63
<b>Tabel 4.1</b> Kemandirian belajar siswa difabel netra prasiklus .....	83
<b>Tabel 4.2</b> Kemandirian belajar siswa difabel netra siklus I .....	84
<b>Tabel 4.3</b> Perbandingan tingkat kemandirian belajar kimia siswa difabel netra pada prasiklus dan siklus I .....	86
<b>Tabel 4.4</b> Nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> prasiklus .....	87
<b>Tabel 4.5</b> Nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> siklus I .....	88
<b>Tabel 4.6</b> Perbandingan rata-rata <i>posttest</i> prasiklus dan siklus I .....	89
<b>Tabel 4.7</b> Tanggapan siswa difabel netra .....	90

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
<b>Gambar 2.1</b> Desain model spiral Kemmis dan Taggart .....	40
<b>Gambar 2.2</b> Kerangka pikir .....	43
<b>Gambar 3.1</b> Tahap-tahap Penelitian Tindakan Kelas .....	47
<b>Gambar 4.1</b> Guru menjelaskan materi dan mencatat di papan tulis .....	68
<b>Gambar 4.2</b> Guru menggunakan <i>molymod</i> kepada siswa difabel netra .	68
<b>Gambar 4.3</b> Siswa difabel netra belajar kimia menggunakan <i>handphone</i> .....	78

## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
<b>Lampiran 1.</b> Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Prasiklus .....	108
<b>Lampiran 2.</b> Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus I .....	115
<b>Lampiran 3.</b> Bahan Ajar Hidrokarbon .....	125
<b>Lampiran 4.</b> Soal <i>Pretest/ posttest</i> Prasiklus .....	149
<b>Lampiran 5.</b> Kisi-Kisi Instrumen Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Hidrokarbon Prasiklus .....	151
<b>Lampiran 6.</b> Soal <i>Pretest/ posttest</i> Siklus I .....	152
<b>Lampiran 7.</b> Kisi-Kisi Instrumen Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Hidrokarbon Siklus I .....	154
<b>Lampiran 8.</b> Lembar Kerja Siswa (LKS) Prasiklus .....	155
<b>Lampiran 9.</b> Lembar Kerja Siswa (LKS) Siklus I .....	156
<b>Lampiran 10.</b> Angket Kemandirian Belajar Siswa Difabel Netra .....	157
<b>Lampiran 11.</b> Kisi-kisi Angket Kemandirian Belajar Siswa Difabel Netra .....	159
<b>Lampiran 12.</b> Angket Tanggapan Siswa Difabel Netra .....	161
<b>Lampiran 13.</b> Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa Difabel Netra .....	163
<b>Lampiran 14.</b> Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran Siswa Difabel Netra dalam Kegiatan Diskusi .....	164
<b>Lampiran 15.</b> Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Prasiklus .....	165
<b>Lampiran 16.</b> Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siklus I .....	166
<b>Lampiran 17.</b> Rekapitulasi Angket Kemandirian Belajar Siswa Difabel Netra Prasiklus .....	167
<b>Lampiran 18.</b> Rekapitulasi Angket Kemandirian Belajar Siswa Difabel Netra Prasiklus .....	168
<b>Lampiran 19.</b> Rekapitulasi Observasi Kegiatan Pembelajaran Siswa dalam Kegiatan Diskusi .....	169
<b>Lampiran 20.</b> Rekapitulasi Persentase Angket Kemandirian Belajar Siswa Difabel Netra Tiap Indikator Pada Prasiklus .....	170
<b>Lampiran 21.</b> Rekapitulasi Persentase Angket Kemandirian Belajar Siswa Difabel Netra Tiap Indikator Pada Siklus I .....	171
<b>Lampiran 22.</b> Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa Difabel Netra .....	172

<b>Lampiran 23.</b> Rekapitulasi Persentase Angket Tanggapan Siswa Difabel Netra Tiap Aspek .....	173
<b>Lampiran 24.</b> Catatan Wawancara dengan Guru Kimia .....	174
<b>Lampiran 25.</b> Catatan Wawancara dengan Siswa Difabel Netra .....	176
<b>Lampiran 26.</b> Pedoman Wawancara .....	179
<b>Lampiran 27.</b> Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran .....	180
<b>Lampiran 29.</b> Daftar Riwayat Hidup .....	184
<b>Lampiran 28.</b> Berkas-berkas Penelitian .....	185



## INTISARI

### **PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS *HANDPHONE* DENGAN *SCREEN READER TALKS & ZOOMS* UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN PRESTASI BELAJAR SISWA DIFABEL NETRA KELAS X MAN MAGUWOHARJO PADA MATERI HIDROKARBON**

Oleh:  
Suwanto  
NIM.08670071

Dosen Pembimbing: Liana Aisyah, S.Si.,MA

---

Penelitian Tindakan Kelas ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian dan prestasi belajar serta tanggapan siswa difabel netra terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms*.

Penelitian ini merupakan *Classroom Action Research* (Penelitian Tindakan Kelas), dengan subjek penelitian siswa difabel netra kelas X-D MAN Maguwoharjo Sleman yang dilakukan selama bulan Mei 2012. Data yang dikumpulkan berupa data kemandirian belajar, prestasi belajar, dan tanggapan siswa difabel netra. Data kemandirian belajar diperoleh dari deskripsi proses serta lembar angket kemandirian belajar. Adapun data prestasi belajar pada ranah kognitif siswa difabel netra diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* pada prasiklus dan siklus I. Adapun data tanggapan diperoleh dari angket tanggapan siswa difabel netra terhadap media berbasis *handphone*. Data kemandirian belajar dan tanggapan siswa difabel netra dianalisis secara deskriptif dengan memaparkan persentase masing-masing aspek. Sementara itu, data prestasi belajar pada ranah kognitif siswa difabel netra ditabulasikan dalam bentuk rata-rata. Peningkatan prestasi belajar diketahui dari nilai *effect size* antar siklus yaitu selisih antara nilai rata-rata *posttest* siklus I dengan nilai rata-rata *posttest* prasiklus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dapat meningkatkan kemandirian dan prestasi belajar siswa difabel netra kelas X-D MAN Maguwoharjo Sleman pada materi pokok hidrokarbon. Peningkatan kemandirian belajar siswa difabel netra ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata persentase skala kemandirian belajar siswa difabel netra sebesar 26,6% dari prasiklus sebesar 51,1% menjadi sebesar 77,7% pada siklus I. Sementara itu, peningkatan prestasi belajar siswa difabel netra ditunjukkan dengan adanya nilai *effect size* antara prasiklus dan siklus I sebesar 33,3. Adapun media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* mendapat tanggapan baik oleh siswa difabel netra kelas X-D MAN Maguwoharjo sebesar 77,3%.

Kata kunci: Penelitian Tindakan Kelas, Media Pembelajaran, *Handphone*, *Screen Reader Talks & Zooms*, Kemandirian Belajar, Prestasi Belajar, Difabel Netra, Kimia SMA/MA.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Analisis Situasi**

Penyandang difabel berhak mendapatkan pendidikan seperti halnya orang normal. Adapun amanah hak pendidikan bagi penyandang difabel telah ditetapkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pada pasal 5 ayat 1 dan 2 Undang-Undang ini menyebutkan bahwa:

“Setiap warga negara mempunyai hak dan kesempatan yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu; sedangkan warga negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual, dan atau sosial berhak memperoleh pendidikan khusus” (Depdiknas, 2003).

Berdasarkan dasar hukum di atas, Negara Indonesia memberikan terobosan baru bentuk pelayanan pendidikan bagi siswa penyandang difabel berupa penyelenggaraan pendidikan inklusi. Pendidikan inklusi bagi siswa penyandang difabel tentunya berbeda dengan siswa normal, meskipun kesehariannya dalam belajar di sekolah siswa penyandang difabel disatukan dengan siswa normal.

Pendidikan inklusi bagi siswa penyandang difabel merupakan sistem pelayanan pendidikan yang mensyaratkan siswa penyandang difabel belajar di sekolah reguler bersama dengan siswa normal. Sekolah yang menyelenggarakan pendidikan inklusi disebut sekolah inklusi. Penyelenggaraan pendidikan inklusi menuntut pihak sekolah inklusi melakukan modifikasi dan atau penyesuaian baik dari segi kurikulum, sarana

prasarana pendidikan, tenaga pendidik, sistem pembelajaran, dan sistem penilaiannya (Depdiknas, 2004). Modifikasi tersebut harus disesuaikan dengan keragaman kebutuhan individu siswa, bukan siswa yang harus menyesuaikan dengan sistem persekolahan seperti yang terjadi pada sekolah terpadu. Selain itu, media yang digunakan dalam pembelajaran juga harus berbeda dan disesuaikan dengan spesifikasi difabel yang disandang.

Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Maguwoharjo adalah salah satu sekolah inklusi yang berada di Yogyakarta. Pada awalnya sekolah ini bertujuan menyiapkan siswa menjadi guru agama bagi siswa luar biasa yang kemudian berkembang menjadi sekolah inklusi, yaitu dengan menerima baik siswa normal maupun siswa penyandang difabel (Suwanto, 2011: 3). Model pembelajaran yang diterapkan di sekolah ini adalah kelas reguler (inklusi penuh), yaitu siswa penyandang difabel belajar bersama siswa lain yang normal sepanjang hari di kelas dengan menggunakan kurikulum yang sama.

Berdasarkan pengalaman Program Latihan Profesi (PLP) pada tanggal 07 Oktober sampai 13 Desember 2011 dan observasi pada tanggal 30 Januari 2012 yang dilakukan oleh peneliti, siswa penyandang difabel di MAN Maguwoharjo seluruhnya merupakan difabel netra, yaitu siswa yang sedikit atau tidak memiliki kemampuan melihat (Suwanto, 2011: 14). Jumlah siswa difabel netra yang sedang melaksanakan studi di MAN Maguwoharjo pada Tahun Ajaran 2011/2012 adalah 22 siswa dan 7 siswa di antaranya duduk di kelas X yang tersebar di kelas X-A, X-B, dan X-C masing-masing sebanyak 1 siswa sedangkan X-D dan X-E masing-masing sebanyak 2 siswa.

Seluruh siswa difabel netra kelas X MAN Maguwoharjo mendapat mata pelajaran kimia meskipun nantinya setelah kelas XI khusus siswa difabel netra harus masuk Jurusan Ilmu Sosial atau Agama. Mata pelajaran kimia sangat menekankan kemampuan indera visual sementara siswa difabel netra lemah atau bahkan tidak memiliki kemampuan itu. Hal ini yang menyebabkan berdampak pada kurangnya prestasi belajar siswa difabel netra pada mata pelajaran tersebut. Pelajaran kimia kelas X di MAN Maguwoharjo hanya diampu satu guru, yaitu Ibu Nuning Setyaningsih. Sekolah ini juga memiliki dua orang Guru Pendamping Khusus (GPK) yang bertugas membacakan tulisan kepada siswa difabel netra dan mentranslit tulisan Braille ke tulisan awas, termasuk juga menerjemahkan hasil ulangan siswa difabel netra.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia kelas X, MAN Maguwoharjo memiliki target akreditasi sekolah A sehingga Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran MIPA adalah 70, termasuk juga kimia. Kenyataannya, seluruh siswa difabel netra kelas X belum mencapai KKM tersebut. Berdasarkan data hasil Ujian Tengah Semester (UTS) MAN Maguwoharjo yang diselenggarakan pada hari Senin 26 Maret 2012, nilai rata-rata UTS siswa difabel netra kelas X adalah 24. Nilai ini masih sangat rendah dan jauh di bawah KKM. Jika dibandingkan dengan rata-rata kelas seluruh siswa kelas X juga masih lebih rendah, dimana nilai rata-rata UTS seluruh siswa kelas X adalah 35,8. Dua siswa difabel netra kelas X-D juga mendapat nilai UTS yang masih rendah yaitu masing-masing untuk siswa A mendapat nilai 15 dan siswa B mendapat nilai 14.

Menurut siswa difabel netra kelas X-D MAN Maguwoharjo, kimia dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit karena konsep-konsep materinya yang sukar dipahami dan sering hanya dijelaskan secara konvensional. Salah satu materi yang dianggap sulit adalah hidrokarbon. Materi ini merupakan materi yang banyak hafalannya. Kemampuan melihat juga sangat ditekankan karena materi ini mempelajari struktur senyawa hidrokarbon yang biasanya disajikan dalam bentuk gambar.

Lebih lanjut siswa difabel netra kelas X-D mengungkapkan bahwa permasalahan lain pada siswa difabel netra adalah kurangnya kemandirian dalam belajar kimia. Padahal kemandirian merupakan potensi yang sangat penting bagi siswa difabel netra. Siswa difabel netra harus dapat mandiri dalam belajar karena tidak selamanya relawan atau guru mendampinginya. Hal ini disebabkan pula karena seiring dengan kebutuhan relawan dan guru pendamping yang terbatas serta mempunyai kesibukan masing-masing. Oleh karena itu, kemandirian sangat dibutuhkan bagi siswa difabel netra, sehingga tidak lagi bergantung penuh pada relawan dalam belajar.

Metode pembelajaran kimia siswa difabel netra kelas X MAN Maguwoharjo sedikit berbeda dengan siswa awas meskipun dalam pembelajarannya disatukan dengan siswa awas. Siswa difabel netra mendapat perlakuan khusus dalam proses pembelajarannya. Sekolah ini juga memiliki fasilitas penunjang seperti ruang inklusi yang dilengkapi dengan perpustakaan dengan buku berhuruf Braille serta media komputer bicara. Akan tetapi, penggunaannya belum optimal khususnya dalam pembelajaran.

Berdasarkan berbagai permasalahan yang dialami siswa difabel netra kelas X-D di atas, maka diperlukan solusi penggunaan media pembelajaran kimia yang sesuai. Salah satu media tersebut adalah media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms*. Penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone* ini merupakan media penunjang bagi siswa difabel netra agar dapat menentukan sendiri kecepatan dan intensitas belajar sesuai dengan kemampuannya, sehingga diharapkan penggunaan media ini dapat menjadi alternatif solusi masalah yang dialami oleh siswa difabel netra. Salah satu kelompok *handphone* yang dapat diberi *software screen reader Talks & Zooms* adalah *handphone Symbian OS*.

Sekarang ini *handphone* merupakan alat komunikasi elektronik yang sangat populer. Hampir semua penduduk Indonesia memilikinya termasuk anak sekolah dan tidak terkecuali siswa difabel netra. Lebih lanjut, kuantitas memegang *handphone* sangat besar jika dibandingkan dengan alat komunikasi atau alat lainnya. Siswa hampir memegang *handphone* setiap saat. Oleh karenanya, penggunaan media berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dalam pembelajaran kimia sangat relevan.

Indikator penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang penggunaan *screen reader Talks & Zooms* pada *handphone* bagi siswa difabel netra kelas X dan relevansinya terhadap peningkatan kemandirian dan prestasi belajar materi hidrokarbon. Selain itu juga, bagaimana tanggapan siswa difabel netra setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *handphone* tersebut.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan analisis situasi di atas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran hanya terfokus pada siswa awas yang tentunya kurang cocok untuk siswa difabel netra dalam memahami pelajaran kimia.
2. Alokasi waktu pembelajaran terkadang tidak cukup untuk membuat siswa difabel netra paham atau menyerap pelajaran. Hal ini disebabkan karena kemampuan visual siswa difabel netra terbatas yang berdampak kecepatan belajarnya lebih lambat daripada siswa awas, sehingga waktu belajar yang diperlukan juga harus lebih lama.
3. Keterbatasan relawan atau Guru Pendamping Khusus (GPK) yang memiliki kesibukan masing-masing, sehingga tidak setiap saat mendampingi siswa difabel netra dalam belajar.
4. Kemandirian belajar siswa difabel netra masih sangat kurang. Siswa difabel netra masih sangat tergantung penuh pada relawan dan guru pendamping.
5. Prestasi belajar kimia siswa difabel netra masih sangat kurang.
6. Penggunaan ruang inklusi yang dilengkapi dengan perpustakaan buku berhuruf Braille dan komputer bicara belum optimal.
7. Penggunaan *handphone* hanya sebatas sebagai alat komunikasi instan jarak jauh dan hiburan saja. Padahal *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* memiliki potensi sebagai media pembelajaran mandiri khususnya pada materi hidrokarbon bagi siswa difabel netra kelas X SMA/MA.

### C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah penelitian ini yaitu pada “Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader Talks & Zooms* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon”, Semester Genap Tahun Ajaran 2011/2012 sekaligus melihat tanggapan siswa difabel netra terhadap penggunaan media berbasis *handphone* tersebut. Adapun *handphone* yang digunakan adalah *handphone Symbian OS*, yaitu *handphone* yang dapat diinstall *screen reader Talks & Zooms*.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan analisis situasi, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah di atas maka dapat dibuat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa difabel netra kelas X MAN Maguwoharjo pada materi hidrokarbon?
2. Apakah penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa difabel netra kelas X MAN Maguwoharjo pada materi hidrokarbon?
3. Bagaimana tanggapan siswa difabel netra terhadap penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* pada pembelajaran materi hidrokarbon?



### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui peningkatan kemandirian siswa difabel netra melalui penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms*.
2. Mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa difabel netra melalui penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms*.
3. Mengetahui tanggapan siswa difabel netra terhadap penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dalam aktivitas belajarnya.

### **F. Manfaat Hasil Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Institusi pendidikan (sekolah), memberikan pemberdayaan pengetahuan tentang penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone* bagi siswa difabel netra guna memajukan kualitas pendidikan dan pembelajaran.
2. Guru, untuk membantu dalam usaha meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan media pembelajaran bagi siswa difabel netra.
3. Siswa difabel netra, memberikan kontribusi tentang penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone*.
4. Peneliti, untuk memperluas wawasan tentang salah satu media yang sesuai digunakan oleh siswa difabel netra dalam pembelajaran kimia.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan, yaitu:

1. Penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa difabel netra kelas X MAN Maguwoharjo pada materi hidrokarbon Tahun Ajaran 2011/2012. Hal ini terbukti dari peningkatan skor rata-rata skala kemandirian belajar siswa difabel netra terhadap mata pelajaran kimia dari prasiklus sebesar 51,1% menjadi sebesar 77,7% pada siklus I.
2. Penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa difabel netra kelas X MAN Maguwoharjo pada materi hidrokarbon Tahun Ajaran 2011/2012. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai *effect size* antara prasiklus dan siklus I sebesar 33,3.
3. Penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* pada pembelajaran materi hidrokarbon mendapatkan tanggapan yang baik dengan persentase skor 77,3% yang merupakan kategori skor kuat.

#### **B. Implikasi**

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan di atas, penelitian ini memberikan implikasi sebagai berikut:

1. Penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* memiliki peranan dalam meningkatkan kemandirian siswa difabel netra. Melalui media ini, siswa difabel netra mendapat banyak waktu dalam belajar mandiri, sehingga kemandirian belajarnya menjadi lebih berkembang.
2. Penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* bagi siswa difabel netra sangat diperlukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian terbukti bahwa penggunaan media ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa difabel netra.
3. Penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* mendapat tanggapan baik oleh siswa difabel netra.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan penelitian ini diantaranya:

1. Penelitian ini hanya dilakukan hanya sebatas pada materi teoritis yaitu hidrokarbon.
2. Pembuatan *softfile* bahan ajar hidrokarbon masih dilakukan oleh guru atau peneliti, sedangkan siswa difabel netra hanya menggunakannya saja.

### **D. Saran**

Saran yang dapat peneliti berikan dari penelitian yang telah dilakukan di lapangan antara lain:

1. Bagi Sekolah

Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* perlu dikembangkan untuk mata pelajaran lain, khususnya yang bersifat teoritis. Hal ini akan sangat membantu siswa difabel netra dalam mencapai kemandirian dan prestasi belajar mereka yang lebih optimal.

2. Bagi Guru

Adanya perbedaan daya tangkap antara siswa difabel netra dengan siswa awas menyebabkan proses belajar mereka yang cenderung lebih lambat dibandingkan dengan siswa awas lainnya. Guru diharapkan lebih sabar dalam membimbing dan mengajar mereka, serta lebih berkreasi lagi baik media maupun metode pembelajaran terutama di mata pelajaran kimia.

3. Bagi Peneliti dan Peneliti Selanjutnya

- a. Media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* akan lebih baik diberikan kepada siswa difabel netra karena bahan ajar dapat dimanipulasi sesuai kebutuhan belajar yang mudah dipahami oleh mereka, namun perlu juga diberikan media penunjang lainnya.
- b. Perlu dilakukan penelitian untuk mengukur hasil belajar aspek afektif dan psikomotorik siswa difabel netra.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi Purwan, Setia. (2008). *Pemenuhan Hak Difabel atas Pendidikan*. Yogyakarta: PD Hidayat.
- Agus Pribadi, Benny. (2004). *Materi Pokok Media Teknologi*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Ahmadi, Abu dan Widodo Supriyono. (1991). *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Anitah, Sri. (2010). *Media Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka bekerja sama dengan FKIP UNS.
- Arifin, Zainal. (1991). *Evaluasi Instruksional: Prinsip-Teknik-Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arsyad, Azhar. (2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, Suharsimi. (1991). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- \_\_\_\_\_. (1993). *Manajemen Pengajaran secara Manusiawi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- \_\_\_\_\_. (1997). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_, Suhardjono, dan Supardi. (2006). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Asnawir. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Press.
- Azwandi, Yozwan. (2007). *Media Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus*. Jakarta: Depdiknas Dirjen PT Direktorat Ketenagaan.
- Basri, Hasan. (1996). *Remaja Berkualitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bitu Mukarromatush Sholihah. (2010). *Pendekatan Keterampilan Proses Sebagai Upaya Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Termokimia kelas XI IPA SMA Islam 3 Sleman Tahun Pelajaran 2009/2010*. Skripsi, tidak diterbitkan, Prodi Kimia Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Coleridge, Peter. (1997). *Pembebasan dan Pembangunan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Yogyakarta: Pustaka Widayatama.

- Diah, M. (1998). *Faktor-faktor Penting yang Berperan dalam Mewujudkan Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Suara Guru.
- Dinata, Sukma dan Syauhid, Nana. (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Efendi, Mohammad. (2006). *Pengantar Psikopedagogik Anak Berkelainan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Erna Nuryanti. (2011). *Efektivitas Pembelajaran Kimia di Madrasah Inklusi MAN Maguwoharjo Sleman Tahun Ajaran 2010/2011*. Skripsi, tidak diterbitkan, Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Gordon, Thomas. (1986). *Guru yang Efektif: Cara untuk Mengatasi Kesulitan dalam Kelas*. Jakarta: Rajawali.
- Hadi, Purwaka. (2005). *Kemandirian Tunanetra, Orientasi Akademik dan Orientasi Sosial*. Jakarta: Depdiknas.
- Hallahan D.P. & Kauffman. (1998). *Exceptional Children Introduction to Social*. New York: Printce Hall.
- Hamalik, Oemar. (1994). *Media Pendidikan*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti.
- Harjanto. (1997). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Hasbullah. (1996). *Dasar-dasar Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Harsana, Frans. (1984). *Orthodidaktik Anak Tunanetra AI*. Jakarta: Depdikbud.
- Irzan Tahar. (2006). *Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar pada Pendidikan Jarak Jauh*. <http://lppm.ut.ac.id/ptjj/72sept06/tahar.pdf> diunduh tanggal 9 Februari 2012 pukul 15.06.
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. (2008). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Kusumah, Wijaya dan Dedi Dwitagama. (2010). *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas, Edisi kedua*. Jakarta: PT Indeks.
- Miarso, Yusuf Hadi. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Mulyasa. (2002). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Nawawi, Hadari. (1991). *Instrumen Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta: Gama University Press.
- Nur Hasanah. (2008). *Efektivitas Penggunaan Media Tiga dimensi Terhadap Pemahaman Konsep Athropoda dan Echinodermata Mata Pelajaran Biologi pada Siswa Tunanetra Kelas X MAN Maguwoharjo*. Skripsi, tidak diterbitkan, Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Nurul Imtihan. (2011). *Efektivitas Learning Journals (Jurnal Belajar) terhadap Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa pada Pembelajaran Materi Protista di Kelas X Madrasah Aliyah Negeri Yogyakarta 2 Tahun Ajaran 2010/2011*. Skripsi, tidak diterbitkan, Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia. (2006). *Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang disempurnakan dan Pedoman Umum Pembentukan Istilah*. Bandung: Yrama Widya.
- Riduwan. (2007). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sadiman, Arif S. (1990). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: CV Rajawali.
- Saifuddin, Azwar. (2009). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Salim, Peter dan Yenny Salim. (1991). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Kontemporer*. Jakarta: Modern English Press.
- Sam's, Rosma Hartiny. (2010). *Model Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Teras.
- Sanaky, Hujair AH. (2009). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safiria Insania Press.
- Sanjaya, Wina. (2006). *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santoso, Singgih. (2000). *Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Santyasa, I Wayan. (2007). *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*, Modul Workshop Media Pembelajaran bagi Guru-Guru SMA Negeri Banjar Angkan pada tanggal 10 Januari 2007 di Banjar Angkan Klungkung.
- Soemantri, Sutjihati. (2007). *Psilogi Anak Luar Biasa*. Bandung: Refika Aditama.

- Soleh. (2008). *Pengembangan Paket Belajar Berbasis Handphone Symbian OS tentang Kimia Karbon Sebagai Sumber Belajar Mandiri*. Skripsi, tidak diterbitkan, Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Subagya. (2007). *Modifikasi Strategi Pembelajaran pada Peserta Didik Tunanetra*. Seminar. UIN Yogyakarta.
- Sudjana, Nana. (1989). *Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. (1991). *Media Pembelajaran Penggunaan dan Pembuatannya*. Bandung: CV Sinar Baru.
- Sudijono, Anas. (2001). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfa Beta.
- Sujati. (2002). *Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: FIP UNY.
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2005). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Suryadin, Asyraf dan Tien Rostini. (2011). *Pengembangan Profesi Guru, Penelitian Tindakan Kelas (PTK)*. Bandung: CV Amalia Book.
- Susilana, Rudi dan Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran, Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Sutrisno, Hadi. (2002). *Metodologi Research*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Suwanto. (2011). *Laporan Program Latihan Profesi (PLP) di MAN Maguwoharjo Sleman Tahun Pelajaran 2011/2012*. Pendidikan Kimia, Fakultas Saintek, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Tim Cemerlang. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Yogyakarta: Cemerlang Publisher.
- Tim Dosen FIP IKIP Yogyakarta. (1992). *Bacaan Wajib Media Pembelajaran*. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- Tim Pelatih Proyek PGSM. (1999). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti Proyek PGSM.
- Trihendradi, Cornelius. (2005). *Step by Step SPSS 13 Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: Andi.



- Usman, Uzer. (2005). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Widjajantin, Anastasia dan Imanuel Hitipeuw. (1996). *Ortopedagogik Tunanetra AI*. Jakarta: Depdiknas.
- Winkel, W S. (1984). *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Wiriaatmadja, Rochiati. (2005). *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Wojowasito, S. (1999). *Kamus Bahasa Indonesia: dengan Ejaan yang disempurnakan Menurut Pedoman Lembaga Nasional*. Malang: CV Pengarang.
- <http://www.komnasham.go.id/pendidikan-dan-penyuluhan/1310-pengesahan-ratifikasi-crp-d-sejarah-baru-jaminan-perlindungan-hak-pd-di-indonesia>, diakses tanggal 21 Februari 2012 pukul 15:06
- <http://www.komnasham.go.id/component/content/article/305>, diakses tanggal 21 Februari 2012 pukul 15:09
- Hasil observasi dan wawancara dengan guru dan siswa difabel netra MAN Maguwoharjo Sleman.

**Lampiran 1****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****PRASIKLUS**

Nama Sekolah	: MAN Maguwoharjo Sleman
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/ Program	: X (Sepuluh)
Semester	: I
Jumlah Pertemuan	: 2 x Pertemuan (4 x 45 menit)

<b>Standar Kompetensi</b>	: Memahami sifat – sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.
<b>Kompetensi Dasar</b>	: Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam membentuk senyawa hidrokarbon dan Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka dan penggolongannya.
<b>Indikator</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan kekhasan atom karbon.</li> <li>2. Menjelaskan atom C primer, sekunder, tersier, dan kuartener.</li> <li>3. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka, dan penggolongannya.</li> <li>4. Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkana.</li> </ol>

**A. Tujuan Pembelajaran**

Setelah mendengarkan penjelasan guru, mengkaji literatur dan diskusi kelompok diharapkan siswa dapat:

1. Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon.
2. Membedakan atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarternier.
3. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka dan penggolongannya.
4. Menjelaskan tata nama alkana, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkana.

## B. Materi Ajar

### 1. Keunikan Atom Karbon

Atom karbon dalam sistem periodik unsur terletak pada golongan IV A dan mempunyai nomor atom 6, sehingga konfigurasi elektronnya adalah  ${}_6\text{C} = 2, 4$ , karena atom karbon memiliki 4 elektron valensi, maka atom karbon harus berikatan dengan 4 atom karbon lain atau 4 atom agar susunan elektronnya stabil dan memenuhi kaidah oktet. Itulah sebabnya atom karbon mampu membentuk empat buah ikatan kovalen.

Atom karbon mempunyai kemampuan membentuk empat ikatan kovalen. Empat ikatan kovalen tersebut dapat berikatan dengan 4 atom lain. Misalnya saja senyawa  $\text{CCl}_4$ , dapat menjelaskan bagaimana atom karbon membentuk empat ikatan kovalen dengan atom Cl. Atom karbon mempunyai empat ikatan kovalen yang digunakan untuk berikatan dengan 4 atom Cl sehingga susunan elektronnya stabil.

Atom karbon mempunyai dua kulit sehingga jari-jari atomnya relatif kecil. Hal ini membawa tiga keuntungan:

- Semua elektron terluar digunakan untuk membentuk ikatan kovalen dengan atom lain.
- Atom C mempunyai 2 lapis kulit sehingga gaya tarik elektron cukup kuat untuk membuat rantai atom tidak mudah putus.
- Atom karbon dapat membentuk rantai lurus, bercabang dan melingkar.

### 2. Penggolongan Senyawa Hidrokarbon

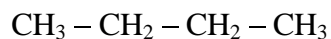
#### Berdasarkan Kerangkanya

- Senyawa hidrokarbon rantai terbuka (alifatik) adalah senyawa hidrokarbon yang memiliki rantai karbon terbuka, baik lurus, bercabang, berikatan tunggal, berikatan rangkap dua atau rangkap tiga.
- Senyawa hidrokarbon rantai tertutup (asiklik) adalah senyawa hidrokarbon dengan rantai tertutup. Senyawa hidrokarbon ini dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

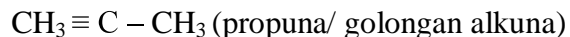
- 1) Senyawa hidrokarbon asiklik adalah senyawa hidrokarbon dengan rantai tertutup yang mengandung ikatan jenuh atau tidak jenuh.
- 2) Senyawa hidrokarbon aromatik adalah senyawa hidrokarbon dengan rantai tertutup yang membentuk cincin benzena atau terdapat ikatan rangkap dan tunggal yang bergantian.

### **Berdasarkan Kejenuhan Ikatannya**

- a. Hidrokarbon jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang atom C-nya mempunyai ikatan tunggal/ tidak mempunyai ikatan rangkap (baik rangkap dua atau tiga). Contoh senyawa hidrokarbon golongan alkana.

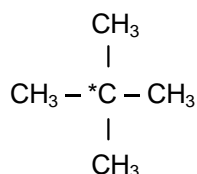


- b. Hidrokarbon tak jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang atom C-nya mempunyai ikatan rangkap dua atau tiga. Contoh senyawa hidrokarbon yang mengandung ikatan rangkap dua disebut alkena, sedangkan yang mengandung rangkap tiga disebut alkuna.



### **Jenis Atom Karbon**

- a. Atom C primer, yaitu atom karbon yang hanya terikat pada satu atom karbon lain. Contoh:  $^*\text{CH}_3 - ^*\text{CH}_3$
- b. Atom C sekunder, yaitu atom karbon yang terikat pada dua atom karbon lain. Contoh:  $\text{CH}_3 - ^*\text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- c. Atom C tersier, yaitu atom karbon yang terikat pada tiga atom karbon lain. Contoh:  $\text{CH}_3 - ^*\text{CH} - \text{CH}_3$   
 $\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- d. Atom C kuartener, yaitu atom karbon yang terikat pada empat atom karbon lain. Contoh :



Senyawa alifatik dapat membentuk senyawa deret homolog. Deret homolog adalah suatu kelompok senyawa karbon dengan rumus umum yang sama dan sifat yang bermiripan. Deret homolog memiliki sifat-sifat seperti berikut ini:

- Sifat kimia mirip
- Rumus umum sama
- Suku berurutan berbeda  $\text{CH}_2$
- Perbedaan Mr antara 2 suku berurutan sebesar 14
- Makin panjang rantai karbon maka makin tinggi titik didihnya

Dalam deret tersebut dibagi menjadi 3 golongan:

- Alkana adalah hidrokarbon alifatik jenuh, dengan rumus  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ .
- Alkena adalah senyawa hidrokarbon alifatik tidak jenuh dengan ikatan rangkap dua misalnya ( $-\text{C}=\text{C}-$ ), dengan rumus  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ .
- Alkuna adalah senyawa hidrokarbon alifatik tidak jenuh dengan ikatan rangkap tiga misalnya ( $-\text{C}\equiv\text{C}-$ ), dengan rumus  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ .

### C. Metode Pembelajaran

Ceramah dan diskusi kelompok kecil.

### D. Langkah-langkah Pembelajaran

#### Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Pendikar	Waktu
I. Kegiatan Awal:		
a Tadarus Al-Qur'an bersama	Religius, disiplin	5 menit
b Membuka pelajaran	Religius, jujur,	15 menit
Salam, berdoa, presensi, mengecek kesiapan siswa, dan <i>pretest</i>	mandiri, disiplin	
c Apersepsi		5 menit
Bercerita tentang isu-isu terkini kemudian dihubungkan dengan hidrokarbon, memotivasi siswa, dan menyampaikan tujuan pembelajaran	Rasa ingin tahu, tanggung jawab	
II. Kegiatan Inti:		

1) Guru menjelaskan mengenai pengertian dan kekhasan atom karbon disertai dengan contoh	Tanggung jawab	50 menit
2) Guru menjelaskan tentang atom C primer, sekunder, tersier, dan kuartener serta perbedaannya	Tanggung jawab	
3) Guru menjelaskan tentang pengelompokan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka, dan penggolongannya	Tanggung jawab	
4) Guru membagi siswa menjadi kelompok kecil yang anggotanya teman 1 bangkunya dan menyuruh mengerjakan LKS	Mandiri, peduli sosial, kerja sama	
5) Siswa mendengarkan penjelasan guru, sambil mencatat tulisan yang ada di papan tulis. Khusus siswa difabel netra menggunakan model molekul atau <i>molymod</i>	Tanggung jawab, peduli sosial, tanggung jawab	
6) Siswa dengan bimbingan guru dan <i>observer</i> mendiskusikan dan mengerjakan LKS	Mandiri, kerja sama	
7) Guru dan siswa membahas LKS	Tanggung jawab	
III. Kegiatan Akhir:		
a. Kesimpulan Guru mengajak siswa untuk memberikan kesimpulan.	Mandiri, tanggung jawab	10 menit
b. Pesan untuk pertemuan berikut Mempelajari materi selanjutnya, yaitu tentang penggolongan senyawa hidrokarbon khususnya alkana dan konsep isomer	Mandiri, tanggung jawab	5 menit

**Pertemuan kedua**

<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Pendikar</b>	<b>Waktu</b>
<b>I. Kegiatan Awal:</b> a Tadarus Al-Qur'an bersama b Membuka pelajaran Salam, berdoa, presensi, mengecek kesiapan siswa. c Apersepsi Menanyakan kepada siswa apabila ada yang belum paham sekaligus mengingatkan pokok-pokok materi minggu yang lalu, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan memotivasi siswa	Religius, disiplin  Religius, mandiri, dan disiplin  Rasa ingin tahu, tanggung jawab	5 menit 5 menit  5 menit
<b>II. Kegiatan Inti:</b> 1) Guru menjelaskan mengenai tata nama alkana, sifat, dan kegunaannya 2) Guru menjelaskan tentang konsep isomer 3) Guru menjelaskan tentang reaksi-reaksi pada alkana 4) Siswa mendengarkan penjelasan guru, sambil mencatat tulisan yang ada di papan tulis. Khusus siswa difabel netra menggunakan model molekul atau <i>molymod</i>	Tanggung jawab  Tanggung jawab Tanggung jawab  Tanggung jawab, peduli sosial, tanggung jawab	55 menit
<b>III. Kegiatan Akhir:</b> a. Kesimpulan Guru mengajak siswa untuk memberikan kesimpulan b. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal <i>posttest</i> dan khusus siswa difabel netra setelah mengerjakan <i>posttest</i> mengisi angket kemandirian	Mandiri, tanggung jawab  Mandiri, jujur, tanggung jawab	5 menit 10 menit

c. Pesan untuk pertemuan berikut Mempelajari materi selanjutnya, yaitu tentang alkuna	Mandiri, tanggungjawab	5 menit
--	---------------------------	---------

#### **E. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar**

##### 1. Sumber Belajar

- a. Permana, Irvan. (2009). *Kimia: SMA/MA Kelas X, Semester 1 dan 2. BSE*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- b. Khamidinal, Tri Wahyuningsih, & Shidiq Premono. 2009. *Kimia: SMA/ MA kelas X. BSE*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

2. Alat Pembelajaran : *Whiteboard*, spidol

3. Media : Model molekul (*molymod*)

Yogyakarta, 3 Mei 2012

Mengetahui,

Guru Kimia

Peneliti

Nuning Setyaningsih, S. Si

NIP. 19790610 200501 2 004

Suwanto

NIM. 08670071



**Lampiran 2****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****SIKLUS I**

Nama Sekolah	: MAN Maguwoharjo Sleman
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/ Program	: X (Sepuluh)
Semester	: I
Jumlah Pertemuan	: 2 x Pertemuan (4 x 45 menit)

**Standar Kompetensi** : Memahami sifat – sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.

**Kompetensi Dasar** : Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam membentuk senyawa hidrokarbon dan Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka, dan penggolongannya.

**Indikator** : 1. Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkena.  
2. Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkuna.

**A. Tujuan Pembelajaran**

Setelah mendengarkan penjelasan guru, mengkaji literatur dan diskusi kelompok diharapkan siswa dapat:

1. Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkena.
2. Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkuna.

## B. Materi Ajar

### Penggolongan Senyawa Hidrokarbon

#### 1. Alkana

Senyawa alkana merupakan rantai karbon yang paling sederhana. Alkana adalah senyawa hidrokarbon jenuh dengan semua ikatan antara atom karbonnya tunggal. Rumus umum alkana  $C_nH_{2n+2}$  dengan  $n$  adalah jumlah atom karbon. Senyawa paling sederhana dari alkana yaitu metana. Metana hanya memiliki satu atom karbon yang mengikat empat atom H. Data berikut menyajikan sepuluh alkana rantai lurus pertama.

Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa perbedaan kesepuluh senyawa di atas terletak pada jumlah gugus metilena ( $-CH_2-$ ). Senyawa dengan kondisi demikian disebut homolog. Susunan senyawa yang mempunyai rumus yang sama, gugus fungsional yang sama, sifat kimia yang serupa, sifat fisika (misal titik didih) yang meningkat dan tiap suku yang berukuran berselisih  $CH_2$  disebut deret homolog.

$CH_4$	: metana	$C_6H_{14}$	: heksana
$C_2H_6$	: etana	$C_7H_{16}$	: heptana
$C_3H_8$	: propana	$C_8H_{18}$	: oktana
$C_4H_{10}$	: butana	$C_9H_{20}$	: nonana
$C_5H_{12}$	: pentana	$C_{10}H_{22}$	: dekana

#### Gugus Alkil ( $C_nH_{2n+1}$ )

Gugus alkil adalah gugus yang terjadi apabila alkana kehilangan 1 atom H, nama alkil sama dengan nama alkana asalnya dengan akhiran *ana* diganti dengan *il*.

Rumus	Nama Alkil
$CH_3-$	Metil
$C_2H_5-$	Etil
$C_3H_7-$	Propil
$C_4H_9-$	Butil

#### Tata nama Alkana menurut IUPAC

- Alkana rantai lurus diberi nama dengan awalan  $n$  ( $n$  = normal), Contoh:

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$  n-butana,  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$  n-pentana



## 2. Alkena

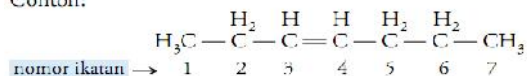
Alkena merupakan senyawa hidrokarbon tidak jenuh dengan ikatan rangkap dua ( $-C=C-$ ). Hidrokarbon dengan ikatan rangkap dua dikenal dengan nama etilen atau alefin (pembentuk minyak) karena reaksi suku-suku ini yang berwujud gas dengan gas klor membentuk senyawa seperti minyak. Alkena paling sederhana yaitu etena,  $C_2H_4$ . Rumus umum alkena  $C_2H_{2n}$ . Adanya ikatan rangkap menyebabkan jumlah atom H pada Alkena tidak maksimum seperti pada Alkana. Senyawa yang mempunyai dua ikatan rangkap disebut *alkadiena*, yang mempunyai tiga ikatan rangkap disebut *alkatriena*.

Struktur Alkena	Jumlah Atom C	Jumlah Atom H	Rumus Molekul	Nama
$\begin{array}{c} H-C=C-H \\   \quad   \\ H \quad H \end{array} \quad \text{atau} \quad H_2C=CH_2$	2	4	$C_2H_4$	Etena
$\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ H-C=C-C-H \\   &   &   \\ H & H & H \end{array} \quad \text{atau} \quad H_2C=CH-CH_3$	3	6	$C_3H_6$	Propena
$\begin{array}{c} H & H_2 \\   &   \\ H_2C=C-C-CH_3 \\   \\ H \end{array}$	4	8	$C_4H_8$	Butena
$\begin{array}{c} H & H_2 & H_2 \\   &   &   \\ H_2C=C-C-C-CH_3 \\   &   &   \\ H & H & H \end{array}$	5	10	$C_5H_{10}$	Pentena
$\begin{array}{c} H & H_2 & H_2 & H_2 \\   &   &   &   \\ H_2C=C-C-C-C-CH_3 \\   &   &   &   \\ H & H & H & H \end{array}$	6	12	$C_6H_{12}$	Heksena
Rumus umum	n	2n	$C_nH_{2n}$	

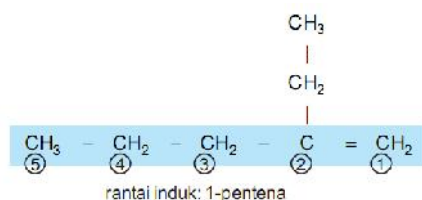
### Tata nama Alkena menurut IUPAC

- Untuk Alkena yang tidak bercabang, penomoran rantai atom C dimulai dari ujung yang terdekat dengan ikatan rangkap dan ditulis dengan n-alkena.

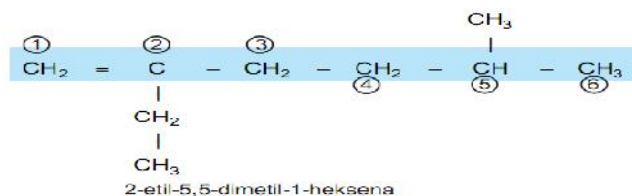
Contoh:



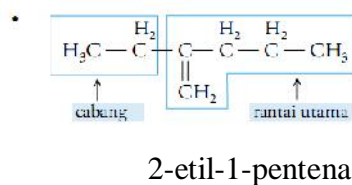
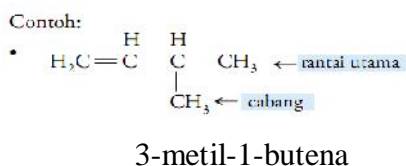
- Penamaan Alkena yang bercabang mengikuti langkah-langkah berikut.
  - Tentukan rantai C terpanjang yang mengandung ikatan rangkap.
  - Berilah nomor pada rantai C dari ujung yang dekat dengan ikatan rangkap.



- 3) Bila ada lebih dari satu cabang yang sama di depan cabang diberi awalan di, tri, tetra, dst.



- 4) Ikatan rangkap diberi nomor untuk menunjukkan letak ikatan rangkap.
- 5) Penamaan dimulai dari nama cabang sesuai urutan abjad (misal etil harus ditulis terlebih dahulu dari metil) kemudian diakhiri dengan nama rantai induk. Posisi cabang dinyatakan dengan awalan angka. Antara angka dengan angka dipisahkan dengan tanda koma (,) dan antara angka dengan huruf dipisahkan dengan tanda strip (-).



### 3. Alkuna

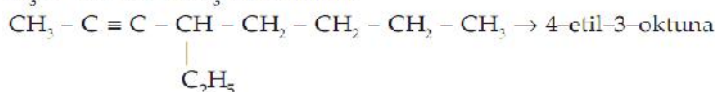
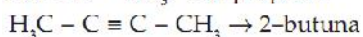
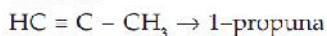
Alkuna merupakan hidrokarbon tidak jenuh yang memiliki ikatan rangkap tiga ( $-\text{C}\equiv\text{C}-$ ). Alkuna mempunyai rumus umum  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ . Alkuna paling sederhana yaitu etuna,  $\text{C}_2\text{H}_2$ . Deret homolog alkuna sebagai berikut.

Rumus Struktur Alkuna	Jumlah Atom C	Jumlah Atom H	Rumus Molekul	Nama
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	2	2	$\text{C}_2\text{H}_2$	Etuna
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	3	4	$\text{C}_3\text{H}_4$	Propuna
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_3$	4	6	$\text{C}_4\text{H}_6$	Butuna
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\underset{ }{\text{C}}}-\overset{\text{H}_2}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_3$	5	8	$\text{C}_5\text{H}_8$	Pentuna
Rumus umum	n	$2_{n-2}$	$\text{C}_n \text{H}_{2n-2}$	

### Tata nama alkena menurut IUPAC

Aturan pemberian nama pada Alkuna sama dengan pada Alkena, hanya akhirnya saja yang diganti menjadi –una.

Contoh:



### Keisomeran

Isomer adalah senyawa-senyawa yang memiliki rumus molekul sama tetapi rumus strukturnya berbeda (cara terikat atom-atomnya berbeda). Jenis-jenis isomer dapat dikelompokkan menjadi.

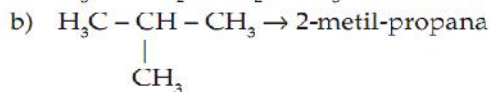
- a. Isomer struktur terdiri dari:
  - 1) Isomer kerangka (berbeda rantai karbon)
  - 2) Isomer posisi (berbeda posisi gugus fungsinya)
  - 3) Isomer fungsi (berbeda gugus fungsinya)
- b. Isomer ruang terdiri dari:
  - 1) Isomer geometri (berbeda posisi terhadap orientasi bidang ruang)
  - 2) Isomer optik (berbeda arah putar terhadap bidang polarisasi cahaya)

### Isomer pada alkana

Merupakan isomer struktur yaitu berupa isomer kerangka (berbeda rantai karbon). Semakin banyak atom karbon semakin banyak jumlah isomernya.

Contoh:

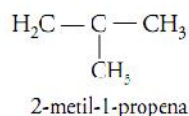
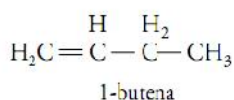
1) Cari isomer yang mungkin dari butana,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .



### Isomer pada alkena

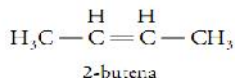
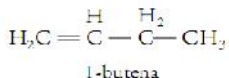
- a. Isomer rantai atau kerangka

Isomer yang disebabkan adanya perbedaan rantai atau kerangka atom karbonnya, contoh:



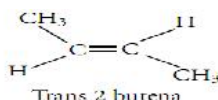
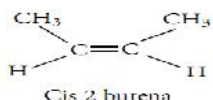
b. Isomer Posisi

Isomer yang terbentuk karena perbedaan posisi ikatan rangkap yang dimilikinya, Contoh:



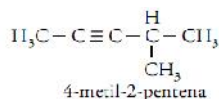
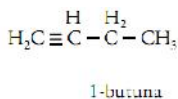
c. Isomer Geometri

Isomer yang terjadi karena perbedaan letak bidang yang terdapat pada gugus yang sama. Cis jika gugus yang sama terletak pada posisi yang sama (lurus) dan trans jika posisi gugus yang sama bersebrangan, contoh:

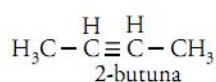
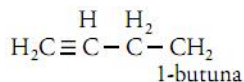


**Isomer pada alkuna**

Pada alkuna terdapat isomer rantai dan isomer posisi. Isomer alkuna dimulai dari butuna, contoh isomer rantai (kerangka).



Contoh isomer Posisi.



**C. Metode Pembelajaran**

Ceramah dan diskusi kelompok kecil.

**D. Langkah-langkah Pembelajaran**

**Pertemuan Pertama**

Kegiatan Pembelajaran	Pendikar	Waktu
I. Kegiatan Awal:		
a Tadarus Al-Qur'an bersama	Religius, disiplin	5 menit
b Membuka pelajaran	Religius, jujur,	15 menit

<p>Salam, berdoa, presensi, mengecek kesiapan siswa, <i>pretest</i></p> <p>c. Apersepsi</p> <p>Bercerita tentang isu-isu terkini kemudian dihubungkan dengan hidrokarbon, memotivasi siswa, dan menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	<p>mandiri, disiplin</p> <p>Rasa ingin tahu, tanggung jawab</p>	<p>5 menit</p>
<p>II. Kegiatan Inti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Guru menjelaskan mengenai tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkena</li> <li>2) Guru membagi siswa menjadi kelompok kecil yang anggotanya teman 1 bangkunya dan menyuruh mengerjakan LKS</li> <li>3) Siswa mendengarkan penjelasan guru, sambil mencatat tulisan yang ada di papan tulis.</li> <li>4) Siswa membaca buku paket materi hidrokarbon khususnya mengenai alkena</li> <li>5) Khusus siswa difabel netra selain buku paket juga menggunakan media pembelajaran berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i></li> <li>6) Siswa dengan bimbingan guru dan <i>observer</i> mendiskusikan dan mengerjakan LKS</li> <li>7) Guru dan siswa membahas LKS</li> </ol>	<p>Tanggung jawab</p> <p>Tanggung jawab</p> <p>Tanggung jawab</p> <p>Mandiri, tanggungjawab</p> <p>Mandiri, tanggungjawab</p> <p>Tanggung jawab, peduli sosial</p> <p>Tanggung jawab</p>	<p>50 menit</p>
<p>III. Kegiatan Akhir:</p> <p>c. Kesimpulan</p> <p>Guru mengajak siswa untuk memberikan kesimpulan.</p> <p>d. Pesan untuk pertemuan berikut</p> <p>Mempelajari materi selanjutnya, yaitu tentang senyawa hidrokarbon khususnya alkuna</p>	<p>Mandiri, tanggung jawab</p> <p>Mandiri, tanggung jawab</p>	<p>10 menit</p> <p>5 menit</p>



**Pertemuan kedua**

<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Pendikar</b>	<b>Waktu</b>
<b>I. Kegiatan Awal:</b>		
a Tadarus Al-Qur'an bersama	Religius, disiplin	5 menit
b Membuka pelajaran Salam, berdoa, presensi, mengecek kesiapan siswa.	Religius, mandiri, dan disiplin	5 menit
c Apersepsi Menanyakan kepada siswa apabila ada yang belum paham sekaligus mengingatkan pokok-pokok materi minggu yang lalu, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan memotivasi siswa	Rasa ingin tahu, tanggung jawab	5 menit
<b>II. Kegiatan Inti:</b>		
1) Guru menjelaskan mengenai tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkuna	Tanggung jawab	55 menit
5) Siswa mendengarkan penjelasan guru, sambil mencatat tulisan yang ada di papan tulis	Tanggung jawab	
6) Siswa membaca buku paket materi hidrokarbon khususnya mengenai alkuna	Mandiri, tanggung jawab	
8) Khusus siswa difabel netra selain buku paket juga menggunakan media pembelajaran berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i>	Mandiri, tanggung jawab	
<b>III. Kegiatan Akhir:</b>		
a. Kesimpulan Guru mengajak siswa untuk memberikan kesimpulan	Mandiri, tanggung jawab	5 menit
b. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal <i>posttest</i> dan khusus siswa difabel netra setelah mengerjakan <i>posttest</i> mengisi angket kemandirian dan tanggapan terhadap	Mandiri, jujur, tanggung jawab	10 menit

<p>penggunaan media pembelajaran berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i></p> <p>c. Pesan untuk pertemuan berikut</p> <p>Mempelajari materi selanjutnya, yaitu tentang minyak bumi</p>	<p>Mandiri, tanggungjawab</p>	<p>5 menit</p>
---	-----------------------------------	----------------

#### F. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

##### 4. Sumber Belajar

- c. Permana, Irvan. (2009). *Kimia: SMA/MA Kelas X, Semester 1 dan 2. BSE*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- d. Khamidinal, Tri Wahyuningsih, & Shidiq Premono. 2009. *Kimia: SMA/ MA kelas X. BSE*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

5. Alat Pembelajaran : *Whiteboard*, spidol

6. Media : Media pembelajaran berbasis *handphone*

Yogyakarta, 24 Mei 2012

Mengetahui,

Guru Kimia

Peneliti

Nuning Setyaningsih, S. Si

NIP. 19790610 200501 2 004

Suwanto

NIM. 08670071

**Lampiran 3**

**BAHAN AJAR KIMIA BERBASIS *HANDPHONE*  
DENGAN *SCREEN READER TALKS & ZOOMS* UNTUK MATERI  
POKOK HIDROKARBON**

**Untuk Siswa Difabel Netra SMA/MA Inklusi Kelas X Semester 2**

Media Aksesibel Penunjang <i>Self Regulated Learning (SRL)</i> Siswa Difabel Netra
--



**Disusun oleh:**

**Suwanto  
08670071**

**Pembimbing:**

**Liana Aisyah, S.Si.,MA**

<b>Dilengkapi:</b>
--------------------

Catatan Penting, Info Kimia, Info Lab, Cari Tahu, Tips, Latihan Mandiri, dan Uji Kompetensi
--

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2012**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah *azza wa jalla*, atas segala limpahan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Bahan Ajar Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader Talks & Zooms* untuk SMA/MA Inklusi Kelas X Materi Hidrokarbon. Pengembangan bahan ajar kimia ini didasarkan pada berbagai permasalahan pada siswa difabel netra, diantaranya: kurangnya media pembelajaran kimia yang aksesibel bagi siswa difabel netra; kurangnya kemandirian belajar (*Self Regulated Learning*) siswa difabel netra; serta kimia masih dianggap pelajaran sulit, termasuk materi hidrokarbon yang banyak hafalan dan dibutuhkan kemampuan visual untuk mempelajarinya, padahal siswa difabel netra lemah atau bahkan tidak memiliki kemampuan visual. Oleh karena itu, kami berharap semoga dengan adanya bahan ajar kimia ini dapat bermanfaat khususnya bagi siswa difabel netra sehingga permasalahan-permasalahan di atas dapat teratasi.

Kami menyadari bahwa bahan ajar ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca demi perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar ini. Akhir kata kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan saran demi terwujudnya bahan ajar kimia berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* ini.

Yogyakarta, Desember 2012

**Penulis**

## **Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar**

### **A. Standar Kompetensi**

4. Memahami senyawa organik dan makromolekul, menentukan hasil reaksi dan mensintesis makromolekul serta kegunaannya.

### **B. Kompetensi Dasar**

- 4.1.Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam membentuk senyawa hidrokarbon dan karbondioksida.
- 4.2.Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan struktur dan hubungannya dengan sifat-sifat senyawa.
- 4.3.Menjelaskan kegunaan dan komposisi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari dalam bidang pangan, sandang, papan, perdagangan, seni, dan estetika.

### **C. Indikator Pembelajaran**

1. Menjelaskan kekhasan atom karbon.
2. Menjelaskan atom C primer, sekunder, tersier, dan kuartener.
3. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka, dan penggolongannya.
4. Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkana.
5. Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkena.
6. Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkuna.



## KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

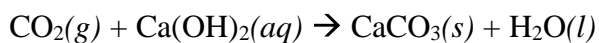
Pada kegiatan pembelajaran 1 ini, anda akan mempelajari senyawa hidrokarbon dan penggolongannya serta alkana. Anda dapat mempelajari ini dalam waktu dua kali empat puluh lima menit.

### A. Mengenal Senyawa Karbon dan Sumbernya

Hidrokarbon merupakan kelompok senyawa karbon yang paling sederhana, Senyawa hidrokarbon adalah senyawa yang terdiri atas hidrogen dan karbon. Hidrokarbon yang paling sederhana adalah metana ( $\text{CH}_4$ ), yang terdiri dari satu atom karbon dengan empat atom hidrogen.

Pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon akan menghasilkan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), sedangkan pembakaran tidak sempurna senyawa hidrokarbon disamping akan menghasilkan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), juga akan menghasilkan karbon monoksida ( $\text{CO}$ ). Sumber utama senyawa karbon adalah minyak bumi dan batubara.

Adanya uap air dapat dideteksi menggunakan kertas kobalt biru yang akan menjadi berwarna merah muda. Selain itu adanya gas karbon dioksida dapat dideteksi dengan menggunakan air barit ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) melalui reaksi antara gas karbon dioksida dengan larutan kalsium hidroksida berubah menjadi padatan kalsium karbonat dan air.



Atom karbon mempunyai dua kulit sehingga jari-jari atomnya relatif kecil. Hal ini membawa tiga keuntungan:

1. Semua elektron terluar digunakan untuk membentuk ikatan kovalen dengan atom lain.
2. Atom C mempunyai 2 lapis kulit sehingga gaya tarik elektron cukup kuat untuk membuat rantai atom tidak mudah putus.
3. Atom karbon dapat membentuk rantai lurus, bercabang dan melingkar.

Senyawa karbon yang pertama kali disintesis adalah urea yang dikenal sebagai senyawa organik oleh Friederick Wohler dengan memanaskan ammonium sianat menjadi urea di laboratorium. Adapun perbedaan senyawa organik dan anorganik dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1**  
**Perbedaan senyawa organik dengan senyawa anorganik**

<b>Karbon Organik</b>	<b>Karbon Anorganik</b>
Di dalam strukturnya terdapat rantai atom karbon	Di dalam strukturnya tidak terdapat rantai atom karbon
Struktur molekulnya dari yang sederhana sampai yang besar dan kompleks	Struktur molekulnya sederhana
Mempunyai isomer	Tidak mempunyai isomer
Mempunyai ikatan kovalen	Mempunyai ikatan ion
Titik didih/ titik leleh rendah	Titik didih/ titik leleh tinggi
Umumnya tidak larut dalam air	Mudah larut dalam air
Kurang stabil terhadap pemanasan	Lebih stabil terhadap pemanasan
Reaksi umumnya berlangsung lambat	Reaksi berlangsung lebih cepat

***Info Lab:** Campurkan dua sendok kecil gula dan dua sendok keci CuO, masukkan ke dalam tabung reaksi yang bersih dan kering. Ke dalam tabung reaksi yang lain masukkan 1/3 bagian tabung air kapur, pasang pada statif. Panaskan tabung reaksi pertama pelan-pelan hingga terjadi reaksi. Amati perubahan yang terjadi.*

## **B. Kekhasan Atom Karbon**

Jenis dan jumlah senyawa karbon banyak sekali, diperkirakan mencapai enam juta jenis senyawa, termasuk yang belum ditemukan strukturnya. Banyaknya jenis dan jumlah senyawa karbon tidak lepas dari sifat khas dari atom karbon itu sendiri, antara lain:

1. Atom karbon mempunyai nomor atom 6, dengan empat elektron valensi, keempat elektron valensi tersebut dapat membentuk empat ikatan kovalen. Adapun kemampuan untuk bergabung dengan banyak unsur disebut **katenasi**.
2. Atom karbon relatif kecil, sehingga ikatan kovalen yang dibentuk relatif kuat dan dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, rangkap tiga.
3. Unsur karbon mempunyai beberapa bentuk yang disebut **alotropi**, yaitu:
  - a. Karbon hitam, digunakan dalam ban, cat, tinta, dan baterai.
  - b. Grafit, digunakan dalam pensil, elektrode, dan generator.



- c. Intan, digunakan sebagai perhiasan dan alat pemotong kaca. Intan merupakan bentuk karbon yang paling kuat dan keras.
- d. Fullerena, digunakan sebagai isolator, semi konduktor, dan konduktor tergantung bahan penyusunnya.

**Catatan:** Karbon dapat membentuk lebih banyak senyawa dibandingkan dengan unsur lain sebab atom karbon tidak hanya dapat membentuk ikatan karbon-karbon tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga, tetapi juga dapat terkait satu sama lain membentuk struktur rantai dan cincin.

### C. Penggolongan Senyawa Hidrokarbon

1. Berdasarkan jumlah atom karbon yang diikat oleh atom karbon lainnya
  - a. Atom C primer adalah atom C yang diikat oleh 1 atom C yang lain.
  - b. Atom C sekunder adalah atom C yang diikat oleh 2 atom C yang lain.
  - c. Atom C tersier adalah atom C yang diikat oleh 3 atom C yang lain.
  - d. Atom C kuartener adalah atom C yang diikat oleh 4 atom C yang lain.

**Contoh:** Alkana dengan 5 rantai atom C, cabang metil terletak di atom C nomor 2, 3, 3. Tentukan mana yang termasuk atom C primer, sekunder, tersier, dan kuartener?

**Penyelesaian:**



Keterangan:

Nomor (1, a, b, c)	: atom C primer
Nomor (4)	: atom C sekunder
Nomor (2)	: atom C tersier
Nomor (3)	: atom C kuartener

**Tips:**  $\text{CH}_3$  merupakan atom C primer,  $\text{CH}_2$  merupakan atom C sekunder,  $\text{CH}$  merupakan atom C tersier,  $\text{CH}_3$  merupakan atom C kuartener.

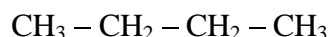
2. Berdasarkan kerangkanya
  - a. Senyawa hidrokarbon rantai terbuka (alifatik) adalah senyawa hidrokarbon yang memiliki rantai karbon terbuka, baik lurus, bercabang, berikatan tunggal, berikatan rangkap dua atau rangkap tiga.

b. Senyawa hidrokarbon rantai tertutup (asiklik) adalah senyawa hidrokarbon dengan rantai tertutup. Senyawa hidrokarbon ini dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

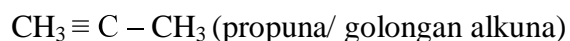
- 1) Senyawa hidrokarbon asiklik adalah senyawa hidrokarbon dengan rantai tertutup yang mengandung ikatan jenuh atau tidak jenuh.
- 2) Senyawa hidrokarbon aromatik adalah senyawa hidrokarbon dengan rantai tertutup yang membentuk cincin benzena atau terdapat ikatan rangkap dan tunggal yang bergantian.

3. Berdasarkan kejenuhan ikatannya

a. Hidrokarbon jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang atom C-nya mempunyai ikatan tunggal/ tidak mempunyai ikatan rangkap (baik rangkap dua atau tiga). Contoh senyawa hidrokarbon golongan alkana.



b. Hidrokarbon tak jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang atom C-nya mempunyai ikatan rangkap dua atau tiga. Contoh senyawa hidrokarbon yang mengandung ikatan rangkap dua disebut alkena, sedangkan yang mengandung rangkap tiga disebut alkuna.



**Catatan:** Untuk sejumlah tertentu atom karbon, hidrokarbon jenuh mengandung jumlah atom hidrogen terbanyak. Ditinjau dari konfigurasi elektronnya atom karbon terletak pada periode dua, yang berarti atom ini mempunyai dua kulit atom, sehingga jari-jari atomnya relatif kecil. Hal ini menyebabkan ikatan kovalen yang dibentuk relatif kuat dan dapat membentuk ikatan kovalen rangkap.

#### D. Alkana

Alkana merupakan senyawa hidrokarbon jenuh karena mengandung jumlah maksimum atom hidrogen yang dapat berikatan dengan sejumlah atom karbon yang ada. Ciri terpenting dari molekul hidrokarbon alkana adalah hanya terdapat ikatan kovalen tunggal. Rumus umum molekul alkana adalah  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ . Ketika  $n = 1$  maka,  $\text{C}_1\text{H}_{2.1+2} = \text{CH}_4$ , senyawa ini disebut metana. Jika

$n=2$  maka,  $C_2H_{2 \cdot 2 + 2} = C_2H_6$ , senyawa ini disebut etana, begitu juga untuk  $n$  selanjutnya dengan perhitungan yang sama. Secara ringkas penamaan senyawa alkana diuraikan pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2**  
**Homolog alkana**

Deret Alkana	Rumus Molekul	Rumus Struktur
metana	$CH_4$	$CH_4$
etana	$C_2H_6$	$CH_3 - CH_3$
propana	$C_3H_8$	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
butana	$C_4H_{10}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
pentana	$C_5H_{12}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
heksana	$C_6H_{14}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
heptana	$C_7H_{16}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
oktana	$C_8H_{18}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
nonana	$C_9H_{20}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
dekana	$C_{10}H_{22}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

***Catatan:** Alkana yang paling sederhana yaitu  $n=1$  adalah metana, yang merupakan hasil penguraian bakteri anaerob dari tanaman-tanaman dalam air. Karena senyawa ini pertama kali dikumpulkan dari rawa, metana dikenal juga sebagai gas rawa.*

Deret homolog adalah suatu kelompok senyawa karbon dengan rumus umum yang sama dan sifat bermiripan. Alkana merupakan suatu homolog. Deret homolog mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

- ✓ Sifat kimia mirip dan rumus umum sama.
- ✓ Suku-suku berurutan  $CH_2$ .
- ✓ Perbedaan Massa molekul relatif ( $M_r$ ) antara dua suku berurutan sebesar 14.
- ✓ Makin panjang rantau karbon makin tinggi titik didihnya.

Apabila satu atau lebih atom hidrogen digantikan dengan gugus lain, nama senyawanya harus menandai tempat atom karbon di mana penggantian itu terjadi. Sebagai contoh bila suatu atom hidrogen dikeluarkan dari metana, akan tersisa  $CH_3$ , yang disebut gugus metil. Dengan cara yang sama, satu

atom hidrogen dikeluarkan dari molekul etana menghasilkan gugus etil atau  $C_2H_5$ . Gugus tersebut disebut gugus alkil. Adapun secara lengkap gugus alkil (cabang) yaitu:

$CH_3 -$	: metil
$CH_3 - CH_2$	: etil
$CH_3 - CH_2 - CH_2 -$	: propil
$CH_3 - CH_2CH_3 -$	: iso propil
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 -$	: butil atau n-butil
$CH_3 - CH_2 - CH_2CH_3 -$	: s-butil
$CH_3 - CHCH_3 - CH_2 -$	: iso butil

**Info Kimia:** Rayap merupakan sumber alami metana. Ketika serangga rakus ini memakan kayu, mikroorganisme yang terdapat dalam sistem pencernaannya memecah selulosa yaitu komponen utama kayu menjadi metana, karbon dioksida, dan senyawa-senyawa lainnya. Diperkirakan 170 juta ton metana diproduksi oleh rayap. Metana juga diproduksi dalam beberapa proses pengolahan limbah. Secara komersial, metana diperoleh dari gas alam.

## 1. Penamaan Alkana

- Memilih rantai induk, yaitu rantai terpanjang.
- Penomoran dimulai dari salah satu ujung

Jika tidak ada cabang, penamaan ditulis dengan normal-alkana atau n-alkana. Jika ada cabang, penomoran dimulai dari salah satu ujung sehingga cabang mendapatkan nomor terkecil. Jika ada lebih dari satu cabang yang sama di depan cabang diberi awalan di, tri, tetra, dan seterusnya.

- Penamaan dimulai dari nama cabang sesuai dengan urutan abjad (misal etil harus ditulis lebih dulu daripada metil), kemudian diakhiri dengan nama rantai induk. Posisi cabang dinyatakan dengan awalan angka. Antara angka dengan angka dipisahkan dengan tanda koma (,), dan antara angka dengan huruf dipisahkan dengan tanda strip (-).

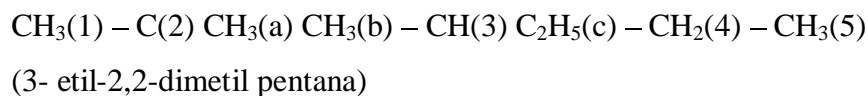
### Contoh:

Alkana dengan empat atom C, apakah nama senyawa alkana tersebut?

$CH_3(1) - CH_2(2) - CH_2(3) - CH_3(4)$  (normal butana atau n-butana)

**Contoh:**

Apakah nama senyawa alkana dengan lima atom C, dua cabang metil terletak pada atom C nomor 2, sedangkan cabang etil berada pada atom C nomor 3?

**Latihan Mandiri:**

Tuliskan nama dan struktur senyawa alkana berikut:

1. Apakah nama senyawa alkana dengan empat atom C, dan cabang metil pada atom C nomor 2,2,3?
2. Apakah nama senyawa alkana dengan lima atom C, dan cabang metil pada atom C nomor 2,3?

**2. Isomer Alkana**

Isomer adalah senyawa yang mempunyai rumus molekul sama tetapi rumus strukturnya berbeda. Pada alkana terdapat isomer rantai atau kerangka. Contoh pada senyawa pentana mempunyai tiga isomer rangka, yaitu:

- a. Senyawa alkana dengan lima atom C  

$$\text{CH}_3(1) - \text{CH}_2(2) - \text{CH}_2(3) - \text{CH}_2(4) - \text{CH}_3(5)$$

(normal pentana atau n-pentana)
- b. Senyawa alkana dengan empat atom C, cabang metil terletak pada atom C nomor 2  

$$\text{CH}_3(1) - \text{CH}(2) \text{CH}_3(a) - \text{CH}_2(3) - \text{CH}_3(4)$$

(2-metil butana)
- c. Senyawa alkana dengan tiga atom C, dua cabang metil terletak pada atom C nomor 2  

$$\text{CH}_3(1) - \text{C}(2) \text{CH}_3(a) \text{CH}_3(b) - \text{CH}_2(3)$$

**Latihan Mandiri:**

Tuliskan semua isomer dari senyawa heksana ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ )!

**3. Sifat-sifat Alkana**

- a. Sifat fisis

Makin besar Mr (makin panjang rantai karbon), makin tinggi titik leleh, titik didih, dan massa jenisnya. Pada suhu kamar  $C_1 - C_4$  (metana sampai butana) berwujud gas,  $C_5 - C_{17}$  berwujud cair, dan  $C_{18} -$  seterusnya berwujud padat. Alkana dengan jumlah atom C sama untuk rantai lurus akan mempunyai titik didih lebih tinggi daripada alkana yang rantainya bercabang.

b. Sifat kimia

Alkana tergolong zat yang sukar bereaksi sehingga disebut **parafin** yang berarti afinitas kecil. Makin panjang rantai karbonnya, maka kereaktifannya makin berkurang. Beberapa reaksi penting alkana antara lain:

1) Pembakaran

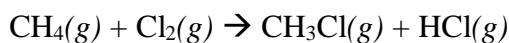
Pembakaran sempurna menghasilkan  $H_2O$  dan  $CO_2$  sedangkan pembakaran tidak sempurna menghasilkan  $H_2O$ ,  $CO_2$ , dan  $CO$ .

Contoh pembakaran propana:



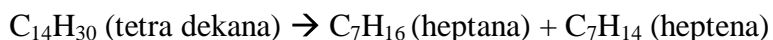
2) Substitusi/ penggantian

Beberapa atom H dari alkana dapat diganti dengan atom atau gugus atom lain. Contohnya adalah sebagai berikut:



3) Perengkahan/ *cracking*

Bila alkana dipanaskan pada suhu dan tekanan tinggi tanpa oksigen akan terjadi pemutusan rantai atau pembentukan senyawa-senyawa tidak jenuh. Contohnya adalah sebagai berikut:



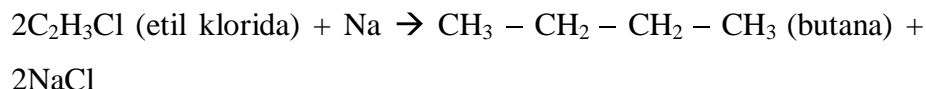
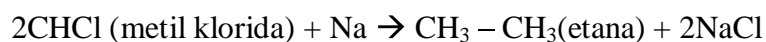
#### 4. Pembuatan Alkana

Sumber utama alkana adalah minyak bumi. Selain itu alkana juga dapat dibuat dengan cara:

a. Sintesis Wurtz

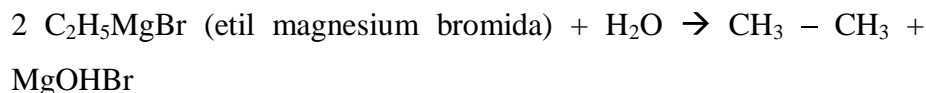
Ditemukan oleh Adolphe Wurtz dari Perancis yaitu dengan mereaksikan alkilhalida (haloalkana) dengan logam natrium, sehingga terbentuk alkana.

Pada sintesis ini dua molekul alkilhalida akan menghasilkan satu molekul alkana, contoh:



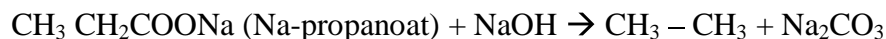
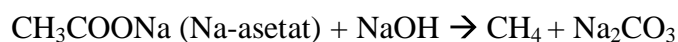
b. Sintesis Grignard

Francois Auguste Victor Grignard berhasil menemukan senyawa alkil magnesium halida ( $\text{RMgX}$ ). Zat tersebut berguna dalam pembuatan senyawa-senyawa organik yang dikenal dengan nama senyawa **Grignard**. Senyawa Grignard jika direaksikan dengan air menghasilkan alkana, contoh:



c. Sintesis Dumas

Ditemukan oleh Jean Andre Dumas, yaitu jika garam natrium karboksilat dipanaskan bersama-sama dengan  $\text{NaOH}$ , maka akan terbentuk alkana, contoh:



## 5. Kegunaan Alkana

Kegunaan alkana dalam kehidupan sehari-hari antara lain:

- Bahan bakar, contoh: elpiji, bensin, solar, dan kerosin.
- Pelarut, contoh: petroleum eter dan nafta yang digunakan sebagai pelarut dalam laboratorium dan pabrik.
- Sumber hidrogen, contoh: gas alam dan gas petroleum merupakan sumber hidrogen dalam industri, misalnya industri ammonia dan pupuk.

- d. Pelumas digunakan untuk rantai kendaraan bermotor.
- e. Bahan baku industri, misalnya pabrik plastik, detergen, dan karet sintetis.
- f. Bahan baku untuk pembuatan senyawa organik lain seperti alkohol dan asam cuka.
- g. Secara umum, alkana berguna sebagai bahan bakar dan bahan baku dalam industri petrokimia.
  - 1) Metana berguna sebagai bahan bakar untuk memasak dan bahan baku pembuatan zat kimia seperti  $H_2$  dan  $NH_3$ .
  - 2) Etana berguna sebagai bahan bakar untuk memasak dan sebagai *refrigerant* dalam sistem pendinginan dua tahap untuk suhu rendah.
  - 3) Propana merupakan komponen utama gas elpiji untuk memasak dan bahan baku senyawa organik.
  - 4) Butana berguna sebagai bahan bakar dan bahan baku karet sintesis.
  - 5) Oktana merupakan komponen utama bahan bakar kendaraan bermotor, yaitu bensin.

## KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Pada kegiatan pembelajaran 2 ini, anda akan mempelajari tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkana, alkena, dan alkuna. Anda dapat mempelajari ini dalam waktu dua kali empat puluh lima menit.

### A. Alkena

Alkena merupakan hidrokarbon tidak jenuh, yaitu hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap dua antar atom karbon. Hidrokarbon dengan ikatan rangkap dua dikenal dengan nama etilen atau olefin atau pembentuk minyak. Adapun rumus umum molekul alkena adalah  $C_nH_{2n}$ . Ketika  $n=2$  maka,  $C_2H_{2 \cdot 2} = C_2H_4$ , senyawa ini disebut etena, jika  $n=3$  maka,  $C_3H_{2 \cdot 3} = C_3H_6$ , senyawa ini disebut propena, begitu juga untuk  $n$  selanjutnya dengan perhitungan yang sama. Adapun secara ringkas penamaan senyawa alkena diuraikan pada tabel 3.



**Tabel 3**  
**Homolog alkuna**

Deret Alkena	Rumus Molekul	Rumus Struktur
etena	$C_2H_4$	$CH_2 = CH_2$
propena	$C_3H_6$	$CH_2 = CH - CH_3$
butena	$C_4H_8$	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$
pentena	$C_5H_{10}$	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$
heksena	$C_6H_{12}$	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
heptena	$C_7H_{14}$	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
oktena	$C_8H_{16}$	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
nonena	$C_9H_{18}$	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
dekena	$C_{10}H_{20}$	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

**Catatan:** Senyawa alkena paling sedikit membutuhkan dua atom karbon untuk menyusun sebuah molekul alkena. Dengan kata lain bahwa senyawa alkena yang paling sederhana adalah etena. Senyawa alkena yang mempunyai dua ikatan rangkap disebut alkadiena, yang mempunyai tiga ikatan rangkap disebut alkatriena, dan seterusnya.

### 1. Penamaan Alkena

- a. Memilih rantai induk, yaitu rantai terpanjang yang mengandung ikatan rangkap.
- b. Penomoran dimulai dari salah satu ujung sehingga ikatan rangkap mendapat nomor terkecil.
  - 1) Ikatan rangkap diberi nomor untuk menunjukkan letak ikatan rangkap.
  - 2) Penamaan dimulai dari nama cabang sesuai dengan urutan abjad (misal etil harus ditulis lebih dahulu daripada metil), kemudian diakhiri dengan nama rantai induk. Posisi cabang dinyatakan dengan awalan angka. Antara angka dengan angka dipisahkan dengan tanda koma (,), dan antara angka dengan huruf dipisahkan dengan tanda strip (-). **Contoh:**  
Apakah nama senyawa alkena yang mempunyai empat atom C, ikatan rangkap dua berada pada atom C nomor 1, cabang metil pada atom C nomor 3?



(3-metil-1-butena)

Apakah nama senyawa alkena dengan lima atom C, ikatan rangkap dua berada pada atom C nomor 1, cabang etil pada atom C nomor 3, sedangkan cabang metil pada atom C nomor 4?



(3-etil-4-metil-1-propena)

### Latihan Mandiri:

Tuliskan nama dan struktur senyawa alkena berikut:

1. Apakah nama senyawa alkena dengan empat atom C, ikatan rangkap dua berada pada atom C nomor 2, dan cabang metil pada atom C nomor 2?
2. Apakah nama senyawa alkena dengan lima atom C, ikatan rangkap dua berada pada atom C nomor 2, cabang metil pada atom C nomor 3?
3. Apakah nama senyawa alkena dengan lima atom C, ikatan rangkap dua berada pada atom C nomor 1, dan cabang metil pada atom C nomor 3,4,4?

## 2. Isomer Alkena

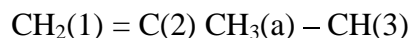
Alkena mempunyai beberapa isomer, yaitu:

- a. Isomer rantai atau kerangka, yaitu isomer yang disebabkan adanya perbedaan rantai atau kerangka atom karbonnya, contoh:

Alkena dengan empat atom C, ikatan rangkap dua terletak pada atom C nomor 1, maka memiliki isomer rantai atau kerangka dengan alkena dengan tiga atom C, ikatan rangkap dua berada pada atom C nomor 1, gugus metil terletak pada atom C nomor 2.

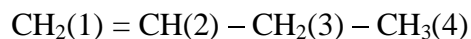


(1-butena), berisomer rantai dengan

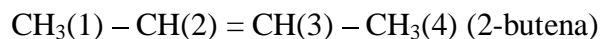


(2-metil-1-propena)

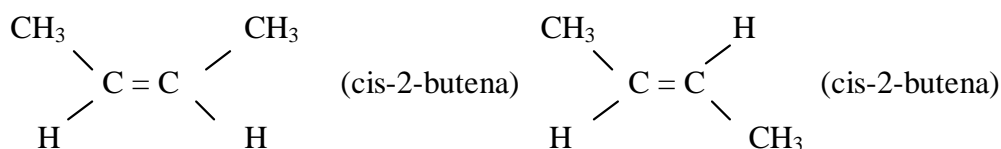
- b. Isomer posisi, yaitu isomer yang terbentuk karena perbedaan posisi ikatan rangkap yang dimilikinya.



(1-butena), berisomer posisi dengan



- c. Isomer geometri (cis-trans), yaitu isomer yang terjadi karena perbedaan letak bidang yang terdapat pada gugus yang sama. Cis jika gugus yang sama terletak pada posisi yang sama (lurus) dan trans jika posisi gugus yang sama bersebrangan.



### Latihan Mandiri:

1. Tulislah isomer dari heksena ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ )?
2. Buatlah isomer struktur (rantai dan posisi) dari senyawa pentena yang mungkin dan berikan namanya?
3. Apakah dalam senyawa etena terdapat isomer cis-trans?

### 3. Sifat-Sifat Alkena

#### a. Sifat fisis

Semakin panjang rantai karbon, semakin besar massa molekul relatif (Mr), semakin besar pula titik didihnya/ lelehnya. Pada suhu kamar suku-suku rendah berwujud gas, suku-suku sedang berwujud cair, sedangkan suku-suku tinggi berwujud padat. Alkena mudah larut dalam pelarut organik tetapi sukar larut dalam air.

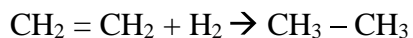
#### b. Sifat kimia

Alkena jauh lebih reaktif dibandingkan alkana. Hal ini disebabkan adanya ikatan rangkap  $-\text{C} = \text{C}-$ .

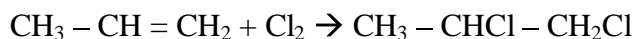
##### 1) Adisi

Adisi adalah reaksi pengubahan ikatan rangkap (tak jenuh) menjadi ikatan tunggal (jenuh) dengan cara mengikat atom atau gugus atom dari luar. Adapun macam-macam dari adisi:

- a) Adisi alkena oleh hidrogen, contoh:



- b) Adisi alkena oleh halogen, contoh:

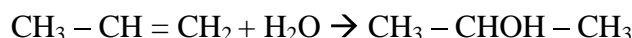


- c) Adisi alkena oleh asam halida (HX: HF, HCl, HBr, dan HI) menggunakan aturan **Markovnikov**, inti aturannya: “atom H dari HX akan terikat pada atom C yang mengikat atom H lebih banyak”, contoh:



- d) Adisi alkena oleh air (H<sub>2</sub>O)

Menggunakan aturan **Markovnikov**, contoh:



## 2) Pembakaran

Pembakaran alkena menghasilkan banyak jelaga. Jelaga adalah atom-atom karbon yang tidak terbakar. Sebagian atom karbon tidak terbakar karena alkena mengandung kadar karbon yang tinggi, sehingga memerlukan banyak oksigen. Namun, karena oksigen dari udara tidak cukup, maka sebagian atom karbon tidak terbakar. Pembakaran sempurna alkena menghasilkan uap air dan gas karbon dioksida.

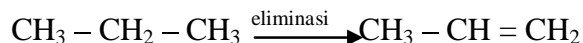
## 3) Polimerisasi

Polimerisasi adalah penggabungan molekul-molekul sederhana menjadi molekul besar. Molekul-molekul yang bergabung itu disebut monomer, sedangkan hasil penggabungannya disebut polimer. Contoh: polimer polietena, karet, dan plastik.

## 4. Pembuatan Alkena

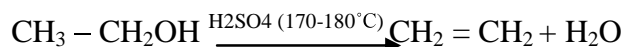
### a. Reaksi eliminasi (penghilangan)

Adalah reaksi penghilangan dua atom yang terikat pada dua atom C yang berdekatan. Contoh:



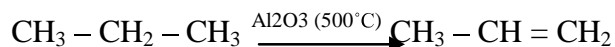
### b. Reaksi dehidrasi

Adalah reaksi pembentukan alkena dengan disertai lepasnya molekul air. Apabila alkohol dipanaskan bersama-sama H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat pada suhu 170 °C sampai 180 °C, maka akan terbentuk alkena dan air. Contoh:



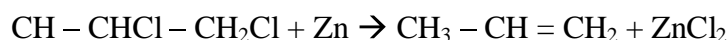
## c. Reaksi dehidrogenasi

Adalah reaksi pembentukan alkena disertai terlepasnya hidrogen dengan bantuan katalis  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  atau  $\text{Al}_2\text{O}_3$  pada suhu  $500^\circ\text{C}$



## d. Reaksi dehalogenasi

Yaitu reaksi pembentukan alkena disertai terlepasnya gas hidrogen. Jika haloalkana direaksikan dengan logam seng dalam pelarut aseton, maka terbentuk alkena dan senyawa halida.



## 5. Kegunaan Alkena

Alkena banyak digunakan untuk pembuatan karet sintesis, plastik, dan alkohol. Alkena alami yang banyak dimanfaatkan adalah getah parka dan karet yang merupakan gabungan dari molekul 2-metil-1,3-dibutadiena atau isoprena.

**Cari Tahu:**

Carilah informasi dari internet tentang polimer dibawah ini kemudian jawablah pertanyaannya:

Polimer Alami	Polimer Sintesis
Protein	Poli etena
Amilum	PVC
Selulosa	Polipropilena
Karet Alam	Teflon

1. Sebutkan dan tuliskan rumus kimia dari monomer penyusun polimer-polimer tersebut!
2. Sebutkan sumber terdapatnya polimer-polimer tersebut!

**B. Alkuna**

Alkuna merupakan hidrokarbon tidak jenuh, yang mempunyai sedikitnya satu ikatan rangkap tiga antar atom karbon. Nama senyawa yang mengandung ikatan alkuna ( $\text{C} \equiv \text{C}$ ) diakhiri dengan -una. Adapun rumus umum molekul alkuna adalah  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ , dengan  $n = 2, 3, 4$ , dan seterusnya. Artinya untuk menyusun suatu alkuna minimal diperlukan dua atom karbon. Ketika  $n=2$  maka,  $\text{C}_2\text{H}_{2.2-2} = \text{C}_2\text{H}_2$ , senyawa ini disebut etuna, jika  $n=3$  maka,

$C_2H_{2.3-2} = C_3H_4$ , senyawa ini disebut propuna, begitu juga untuk  $n$  selanjutnya dengan perhitungan yang sama. Adapun secara ringkas penamaan senyawa alkuna diuraikan pada tabel 4.

**Tabel 4**  
**Homolog alkuna**

Deret Alkuna	Rumus Molekul	Rumus Struktur
etuna	$C_2H_2$	$CH \equiv CH$
propuna	$C_3H_4$	$CH \equiv C - CH_3$
butuna	$C_4H_6$	$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$
pentuna	$C_5H_8$	$CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$
heksuna	$C_6H_{10}$	$CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
heptuna	$C_7H_{12}$	$CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
oktuna	$C_8H_{14}$	$CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
nonuna	$C_9H_{16}$	$CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
dekuna	$C_{10}H_{18}$	$CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

**Catatan:** Alkuna yang paling sederhana adalah etuna, yang lebih dikenal sebagai asetilena ( $C_2H_2$ )

### 1. Penamaan Alkuna

- Memilih rantai induk/ rantai terpanjang yang mengandung ikatan rangkap.
- Penomoran dimulai dari salah satu ujung, sehingga ikatan rangkap mendapat nomor terkecil:
  - Bila tidak ada cabang, penamaan ditulis dengan  $n$ -alkuna;
  - Bila ada lebih dari satu cabang yang sama di depan cabang diberi awalan di, tri, tetra, dan seterusnya.
- Ikatan rangkap diberi nomor untuk menunjukkan letak ikatan rangkap.
- Penamaan dimulai dari nama cabang sesuai urutan abjad (misalnya etil harus ditulis lebih dahulu dari metil), kemudian diakhiri dengan nama rantai induk. Posisi cabang dinyatakan dengan awalan angka. Antara angka dengan angka dipisahkan dengan tanda koma (,), dan antara angka dengan huruf dipisahkan dengan tanda strip (-).

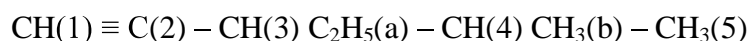
**Contoh:**

Apakah nama senyawa alkuna dengan empat atom C, ikatan rangkap tiga berada pada atom C nomor 3, cabang metilnya terletak di nomer 3?



(3-metil-1-butuna) **bukan** (2-metil-3-butuna)

Apakah nama senyawa alkuna dengan lima atom C, ikatan rangkap tiga berada pada atom C nomor 1, cabang etil pada atom C nomor 3, sedangkan cabang metil pada atom C nomor 4?



(3-etil-4-metil-1-propuna)

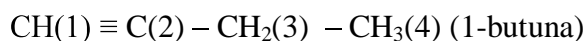
**Latihan Mandiri:**

Tuliskan nama dan struktur senyawa alkuna berikut:

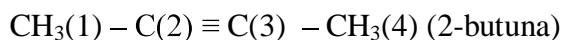
1. Senyawa alkuna dengan enam atom C, ikatan rangkap tiga berada pada atom C nomor 2, cabang metilnya terletak di nomer 4?
2. Senyawa alkuna dengan lima atom C, ikatan rangkap tiga berada pada atom C nomor 2, cabang metilnya terletak di nomer 4?
3. Senyawa alkuna dengan enam atom C, ikatan rangkap tiga berada pada atom C nomor 3, cabang metilnya terletak di nomer 2?

**2. Isomer Alkuna**

Pada alkuna terdapat isomer rantai dan isomer posisi, sedangkan isomer geometri tidak punya, mengapa demikian?. Isomer alkuna dimulai dari butuna. Sebagai contoh butuna mempunyai dua isomer, yaitu sebagai berikut:



(ikatan rangkap tiga terletak setelah atom C nomor 1)



(ikatan rangkap tiga terletak setelah atom C nomor 2)

**Latihan Mandiri:**

Berapa jumlah isomer dari heksuna ( $\text{C}_6\text{H}_{10}$ ) dan bagaimana rumus strukturnya?

### 3. Sifat-sifat Alkuna

Sifat fisis alkuna hampir sama dengan alkana dan alkena. Reaksi kimia alkuna mirip dengan alkena. Alkuna membutuhkan pereaksi lebih banyak dibandingkan alkena untuk memutuskan ikatan rangkapnya. Adapun sifat-sifat alkuna adalah sebagai berikut:

- a. Titik didih alkuna mirip dengan alkana dan alkena. Semakin bertambah jumlah atom C harga massa molekul relatif (Mr) makin besar maka titik didihnya makin tinggi.

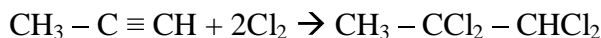
- b. Adisi

Adisi adalah reaksi pengubahan ikatan rangkap (tak jenuh) menjadi ikatan tunggal (jenuh) dengan cara mengikat atom atau gugus atom dari luar. Adapun macam-macam dari adisi:

- 1) Adisi alkuna oleh hidrogen, contoh:



- 2) Adisi alkuna oleh halogen, contoh:



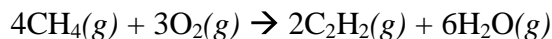
- 3) Adisi alkuna oleh asam halida (HX: HF, HCl, HBr, dan HI) menggunakan aturan **Markovnikov**, inti aturannya: “atom H dari HX akan terikat pada atom C yang mengikat atom H lebih banyak”, contoh:



### 4. Pembuatan Alkuna

- a. Dalam pabrik

Dalam pabrik etuna dibuat dari metana melalui reaksi pembakaran tak sempurna.



- b. Reaksi batu karbid (kalsium karbida) dengan air



Gas yang dihasilkan dari batu karbid berbau tidak sedap. Sesungguhnya asetilena murni tidaklah berbau busuk bahkan sedikit harum. Adapun bau busuk disebabkan adanya gas fosfin ( $\text{PH}_3$ ) yang



selalu dihasilkan sebagai campuran. Selain berbau busuk gas fosfin juga beracun.

## 5. Kegunaan Alkuna

Alkuna banyak digunakan untuk pembuatan bahan-bahan sintesis seperti plastik. Senyawa alkuna yang sering digunakan adalah etuna atau asitilena ( $C_2H_2$ ) untuk mengelas besi dan baja.

**Info Lab:** Etuna (asetilena) yang sehari-hari dikenal sebagai gas karbit dihasilkan dari batu karbit yang direaksikan dengan air menghasilkan padatan etuna (asetilena) yang mudah terbakar dan larutan kalsium hidroksida.



Gas karbit bila dibakar akan menghasilkan suhu yang tinggi, sehingga dapat digunakan untuk mengelas dan memotong logam. Gas karbit juga sering digunakan untuk mempercepat pematangan buah.

## 6. Pereaksi

Untuk menunjukkan adanya ikatan rangkap pada alkena dan alkuna digunakan pereaksi air bromin ( $Br_2$ ). Bila senyawa mengandung ikatan rangkap, maka air bromin yang berwarna coklat akan berubah menjadi tidak berwarna (bening). Adapun reaksinya sebagai berikut:



**Info Lab:** Bila gas etilena ditiupkan melalui larutan bromine dalam air, warna coklat kemerahan secara bertahap akan memudar akibat pembentukan 1,2-dibromoetana yang tidak berwarna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chang, Raymond. (2004). *Kimia Dasar Konsep-Konep Inti, Edisi ketiga, Jilid 1, (Terjemahan: Indra Noviandri, dkk)*. Jakarta: Erlangga.
- Harnanto, Ari dan Ruminten. (2009). *Kimia 1, untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Khamidinal. (2006). *Kimia SMA/MA Kelas X*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Permana, Irvan. (2009). *Memahami Kimia, untuk SMA/MA Kelas X Semester 1 dan 2*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Purba, Michael. (2002). *Kimia untuk SMA Kelas X 1A*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarmono, Unggul. (2005). *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sutresna, Nana. (2007). *Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas X SMA/MA*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Taufik, Agus dan Purawisastra. (2006). *Kimia untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: PT Widya Utama.
- Utami, Budi, dkk. (2009). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

## Lampiran 4

### SOAL PRETEST/ POSTTEST

#### PRASIKLUS

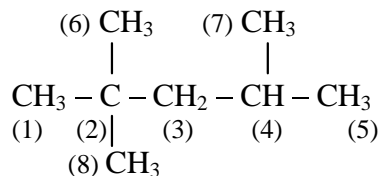
Nama :

No. Absen :

**Berilah tanda silang (x) pada salah satu jawaban yang dianggap tepat!**

- Di bawah ini unsur-unsur yang mungkin terdapat dalam senyawa organik, **kecuali** ....
  - hidrogen
  - karbon
  - oksigen
  - nitrogen
  - argon
- Berikut ini **tidak** termasuk senyawa karbon adalah ....
  - natrium klorida
  - karbohidrat
  - urea
  - glukosa
  - alkohol
- Kekhasan atom karbon yang menyebabkan unsur karbon mempunyai banyak ragam senyawa adalah ....
  - mempunyai empat elektron valensi yang dapat untuk berikatan kovalen
  - dapat membentuk rantai karbon dengan berbagai bentuk
  - mempunyai konfigurasi elektron yang belum stabil seperti gas mulia
  - bentuk ruang ikatan padat atom karbon adalah tetrahedron
  - merupakan zat padat yang sangat stabil pada suhu kamar
- Intan merupakan bentuk senyawa karbon yang paling kuat dan keras sehingga intan dapat digunakan sebagai ....
  - elektrode
  - alat pemotong kaca
  - isolator
  - konduktor
  - semi konduktor
- Pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon akan menghasilkan ....
  - uap air
  - air kapur
  - endapan kapur
  - gas karbondioksida dan uap air
  - gas karbonmonoksida dan uap air

**Untuk menjawab soal no 6 sampai 8 perhatikan senyawa berikut ini:**



- Jumlah atom C primer senyawa di atas adalah ....
  - 1
  - 3
  - 5
  - 7
  - 8

7. Atom C sekunder pada senyawa di atas ditunjukkan pada atom C nomor ....  
 A. 1 D. 5  
 B. 2 E. 6  
 C. 3
8. Atom C kuartener pada senyawa di atas ditunjukkan pada atom C nomor ....  
 A. 2 D. 7  
 B. 4 E. 8  
 C. 6
9. Senyawa hidrokarbon tak jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang atom C-nya mempunyai ikatan ....  
 A. tunggal D. rangkap dua atau tiga  
 B. rangkap dua E. tidak mempunyai ikatan rangkap  
 C. rangkap tiga
10. Senyawa hidrokarbon dengan rantai tertutup yang membentuk cincin benzena atau terdapat ikatan rangkap dan tunggal yang bergantian disebut ....  
 A. asiklik D. siklik  
 B. aromatik E. rantai terbuka  
 C. alifatik
11. Alkana memiliki ikatan karbon sebanyak ....  
 A. satu ikatan D. empat ikatan  
 B. dua ikatan E. lima ikatan  
 C. tiga ikatan
12. Rumus kimia dari butana adalah ....  
 A.  $C_2H_8$  D.  $C_2H_6$   
 B.  $C_3H_8$  E.  $C_3H_6$   
 C.  $C_4H_8$
13. Berikut ini merupakan kegunaan senyawa alkana sebagai bahan bakar, **kecuali** ....  
 A. elpiji D. solar  
 B. petroleum eter E. kerosin  
 C. bensin
14. Diantara sifat-sifat berikut berhubungan dengan sifat hidrokarbon  
 1) dapat terjadi reaksi adisi 4) seluruh ikatan jenuh  
 2) mudah larut dalam pelarut organik 5) dapat mengalami substitusi  
 3) mempunyai rumus molekul  $C_nH_{2n+2}$   
 Berdasarkan pernyataan diatas yang **bukan** sifat alkana adalah ....  
 A. 1 D. 4  
 B. 2 E. 5  
 C. 3
15. Perhatikan struktur hidrokarbon berikut:  
 i.  $CH_3CH(CH_3)_2$  iii.  $CH_3CH_2CH_2CH_3$   
 ii.  $CH_3CHCH_2$  iv.  $CH_3CHC(CH_3)CH_3$   
 Yang termasuk anggota deret homolog alkana adalah ....  
 A. i, ii, dan iii D. ii dan iv  
 B. i dan ii E. iv saja  
 C. i dan iii

**Lampiran 5****KISI-KISI INSTRUMEN****PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK HIDROKARBON****PRASIKLUS**

NAMA SEKOLAH : MAN MAGUWO HARJO SLEMAN

MATA PELAJARAN : KIMIA

KELAS/ SEMESTER : X/ I

Standar Kompetensi : Memahami sifat – sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam membentuk senyawa hidrokarbon dan mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka dan penggolongannya.

Indikator soal	Bentuk soal	No soal (test)		Kunci jawaban	Aspek	Jumlah soal
		Pre	Post			
Menjelaskan kekhasan atom karbon	Pilihan ganda	1 2 3 4 5	1 3 2 5 4	E A B B D	C1 C1 C2 C3 C3	5
Menjelaskan atom C primer, sekunder, tersier, dan kuartener	Pilihan ganda	6 7 8	7 6 6	C C A	C4 C2 C2	3
Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka, dan penggolongannya	Pilihan ganda	9 10	10 9	D B	C1 C1	2
Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaannya, isomer, serta reaksi pada alkana	Pilihan ganda	11 12 13 14 15	12 11 14 13 15	A B A A D	C1 C2 C3 C4 C4	5
<b>Total</b>						<b>15</b>

## Lampiran 6

### SOAL PRETEST/ POSTTEST

#### SIKLUS I

Nama :

No. Absen :

**Berilah tanda silang (x) pada salah satu jawaban yang dianggap tepat!**

- Rumus umum alkena adalah ....
  - $C_nH_{2n+2}$
  - $C_nH_{2n+1}$
  - $C_nH_{2n}$
  - $C_nH_{2n-1}$
  - $C_nH_{2n-2}$
- Di antara senyawa-senyawa berikut yang tergolong alkena yaitu ....
  - $C_5H_{12}$
  - $C_6H_{12}$
  - $C_6H_{10}$
  - $C_5H_8$
  - $C_4H_{10}$
- Senyawa hidrokarbon yang memiliki 2 atom C dan 4 atom H kemudian memiliki ikatan rangkap dua atau ikatan jenuh. Senyawa tersebut adalah ....
  - etena
  - metana
  - etana
  - etuna
  - propena
- Suatu hidrokarbon mengandung 3 atom karbon dan bereaksi dengan HBr menghasilkan 2-bromopropana ( $CH_3-Br-CH_3$ ). Hidrokarbon tersebut adalah ....
  - propana
  - propena
  - propuna
  - propadiena
  - butena
- Hidrokarbon yang mempunyai dua buah ikatan rangkap dua, disebut ....
  - alkena
  - alkadiena
  - alkatriena
  - alkatetraena
  - alkaheksena
- Heksena dengan 3-heksena adalah isomeri ....
  - rangka
  - polimer
  - gugus fungsi
  - posisi
  - tautomeri
- Jumlah isomer dari  $C_4H_8$  adalah ....
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- Reaksi beriku ini,  $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \rightarrow CH_3 - CHBr - CH_3$

tergolong reaksi ....

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| A. adisi        | D. oksidasi   |
| B. polimerisasi | E. substitusi |
| C. pembakaran   |               |

9. Rumus umum alkuna adalah ....

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| A. $C_nH_{2n+2}$ | D. $C_nH_{2n-1}$ |
| B. $C_nH_{2n+1}$ | E. $C_nH_{2n-2}$ |
| C. $C_nH_{2n}$   |                  |

10. Dalam setiap molekul alkuna ....

- A. semua ikatan karbon-karbon adalah ikatan rangkap tiga
- B. terdapat setidaknya-tidaknya satu ikatan karbon-karbon rangkap tiga
- C. terdapat satu ikatan karbon-karbon rangkap tiga
- D. semua atom karbon mengikat empat atom hidrogen
- E. jumlah atom H lebih sedikit daripada atom C

11. Senyawa yang merupakan alkuna adalah ....

- |                |             |
|----------------|-------------|
| A. $C_4H_8$    | D. $C_3H_6$ |
| B. $C_4H_{10}$ | E. $C_3H_8$ |
| C. $C_3H_4$    |             |

12. Perhatikan struktur senyawa berikut:

- 1)  $CH_3 - C = C - CH_3$
- 2)  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
- 3)  $CH \equiv C - CH_2 - CH_3$

Struktur senyawa di atas yang termasuk rumus struktur dari alkuna ....

- |            |                |
|------------|----------------|
| A. 1       | D. 1 dan 2     |
| B. 2 dan 3 | E. 1, 2, dan 3 |
| C. 3       |                |

13. Suatu hidrokarbon mempunyai rumus empiris sebagai  $CH$ . Mr Senyawa itu = 26 molekul senyawa tersebut adalah ....

- |             |             |
|-------------|-------------|
| A. $CH_2$   | D. $C_2H_6$ |
| B. $C_2H_2$ | E. $C_3H_6$ |
| C. $C_2H_4$ |             |

14. Jumlah isomer butuna adalah ....

- |      |      |
|------|------|
| A. 1 | D. 4 |
| B. 2 | E. 5 |
| C. 3 |      |

15. Untuk menunjukkan adanya ikatan rangkap pada alkena dan alkuna digunakan pereaksi air bromin ( $Br_2$ ). Bila senyawa mengandung ikatan rangkap, maka air bromin yang berwarna coklat akan berubah menjadi ....

- |                            |          |
|----------------------------|----------|
| A. tidak berwarna (bening) | D. hitam |
| B. coklat                  | E. biru  |
| C. merah                   |          |

**Lampiran 7****KISI-KISI INSTRUMEN****PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK HIDROKARBON****SIKLUS I**

NAMA SEKOLAH : MAN MAGUWO HARJO SLEMAN

MATA PELAJARAN : KIMIA

KELAS/ SEMESTER : X/ I

Standar Kompetensi : Memahami sifat – sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam membentuk senyawa hidrokarbon dan Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka dan penggolongannya.

Indikator soal	Bentuk soal	No soal (test)		Kunci jawaban	Aspek	Jumlah soal
		Pre	Post			
Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaan alkena	Pilihan ganda	1	1	C	C1	5
		2	3	B	C2	
		3	2	A	C4	
		4	5	B	C3	
		5	4	B	C2	
Menjelaskan isomer dan reaksi pada alkena	Pilihan ganda	6	7	D	C2	3
		7	6	D	C2	
		8	6	A	C2	
Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaan alkuna	Pilihan ganda	9	10	E	C1	5
		10	9	B	C1	
		11	13	C	C2	
		12	11	C	C4	
		13	12	B	C4	
Menjelaskan isomer dan reaksi pada alkuna	Pilihan ganda	14	15	B	C2	2
		15	14	A	C3	
Total						15



## Lampiran 8

## LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

### PRASIKLUS

**Kelompok :**

**Ketua dan anggota :**

**A. Tujuan :**

1. Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon.
2. Membedakan atom C primer, sekunder, tersier, dan kuartener.

**B. Materi :**

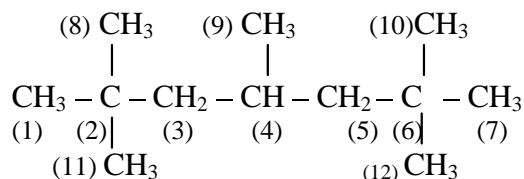
1. Kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon.
2. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan, kerangka, dan penggolongannya.

**C. Kegiatan I :**

1. Bacalah buku dan bahan ajar yang kamu miliki!, kemudian diskusikanlah dengan temanmu tentang:
  - a. Kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon.
  - b. Pengertian senyawa hidrokarbon.
  - c. Penggolongan senyawa karbon.
2. Buatlah catatan individu dari buku dan bahan ajar yang kamu baca dan diskusikan.
3. Setelah selesai berdiskusi, bersama teman-temanmu jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.
  - a. Jelaskan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon!
  - b. Apakah yang dimaksud senyawa hidrokarbon?, jelaskan dengan disertai contoh!

**D. Kegiatan II :**

Perhatikan struktur senyawa hidrokarbon berikut ini, bagi siswa difabel netra dapat dibantu teman satu kelompoknya serta menggunakan *molymod*.



Kemudian diskusikan hasil dan kerjakan pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Berapa jumlah atom C primer! Sebutkan apa saja!
2. Berapa jumlah atom C sekunder! Sebutkan apa saja!
3. Berapa jumlah atom C tersier! Sebutkan apa saja!
4. Berapa jumlah atom C kuartener! Sebutkan apa saja!

**E. Kegiatan III :**

Setelah selesai melakukan diskusi dengan teman satu kelompok, tuliskan hasil diskusi. Selanjutnya membahasnya dengan kelompok lain serta guru.

## Lampiran 9

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

#### SIKLUS I

**Kelompok :**

**Ketua dan anggota :**

**A. Tujuan :**

1. Menjelaskan tata nama, sifat, dan kegunaan alkena.
2. Menjelaskan isomer dan reaksi pada alkena.

**B. Materi :**

1. Tata nama, sifat, dan kegunaan alkena.
2. Isomer dan reaksi pada alkena.

**C. Kegiatan I :**

1. Bacalah buku dan bahan ajar yang kamu miliki!, khusus siswa difabel netra selain buku juga menggunakan media pembelajaran berbasis *handphone*.
2. Buatlah catatan individu dari buku dan bahan ajar yang kamu baca.
3. Diskusikanlah materi yang kamu baca dan jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan teman satu kelompokmu:
  - a. Tuliskan rumus molekul dan nama senyawa alkena dibawah ini!
    - 1)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
    - 2)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
    - 3)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
  - b. Sebutkan dan jelaskan sifat-sifat dari alkena?
  - c. Sebutkan isomer butena?
  - d. Apakah yang dimaksud dengan reaksi adisi pada alkena?

**D. Kegiatan II :**

Setelah membaca beberapa sumber dan menjawab pertanyaan di atas. Sebutkan kegunaan dari senyawa alkena dalam kehidupan sekitarmu (2 saja)!

**E. Kegiatan III :**

Setelah selesai melakukan diskusi dengan teman satu kelompok, tulislah hasil diskusi. Selanjutnyamembahasnya dengan kelompok lain serta guru.

**Lampiran 10****ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA DIFABEL NETRA**

Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas/ Semester : X/ Genap  
 Hari/ tanggal :

Nama : .....  
 No. Absen : .....  
 Kelas : .....

**Petunjuk:**

1. Pada angket ini terdapat 30 pertanyaan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Tandai respon anda pada lembar jawaban yang tersedia dengan tanda *check* (✓) dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban, terima kasih.

**Keterangan pilihan jawaban:**

SL = Selalu      K = Kadang-kadang      TP = Tidak pernah  
 SR = Sering      J = Jarang

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SL	SR	K	J	TP
1	Saya belajar kimia dengan membaca, menghafal, membuat catatan, dsb.					
2	Saya rutin belajar kimia meskipun tidak ada ulangan.					
3	Saya memiliki jadwal belajar kimia di luar pelajaran sekolah.					
4	Materi yang sudah diajarkan saya pelajari kembali di rumah.					
5	Berkonsentrasi untuk belajar kimia di tempat yang nyaman menurut persepsi pribadi.					
6	Mendiskusikan materi dan tugas dengan teman-teman apabila ada beberapa hal yang kurang difahami.					
7	Memanfaatkan buku paket/ artikel/ <i>e-book</i> / bahan ajar lain untuk mencari informasi yang belum saya fahami dengan baik.					
8	Membaca materi sebelum dijelaskan oleh guru.					
9	Saya membaca materi/ bahan ajar menggunakan media pembelajaran yang cocok dan aksesibel.					
10	Selama pembelajaran di kelas saya memanfaatkan untuk belajar (melengkapi catatan, mengerjakan latihan dan diskusi).					

11	Saya siap apabila ada kuis dan tugas-tugas dalam belajar.					
12	Saya menggunakan media pembelajaran yang cocok dan aksesibel untuk belajar materi hidrokarbon.					
13	Saya mengetahui materi kimia yang belum difahami melalui media pembelajaran yang cocok dan aksesibel.					
14	Saya melakukan revisi tugas dan mendalami kembali materi yang belum difahami.					
15	Saya lebih giat belajar kimia ketika akan menghadapi ulangan.					
16	Saya membuat catatan/ rangkuman untuk membantu belajar kimia.					
17	<i>Searching/ browsing</i> dan <i>download</i> materi ajar/ <i>e-books</i> di internet untuk belajar dan mengerjakan tugas.					
18	Saya mengerjakan latihan soal kimia sesuai dengan kemampuan.					
19	Hasil belajar kimia seperti catatan saya sempurnakan lagi di rumah.					
20	Saya menyusun jadwal belajar rutin untuk semua mata pelajaran termasuk kimia.					
21	Memeriksa kembali catatan tugas dengan catatan dengan buku-buku rujukan atau <i>e-book</i> yang sesuai.					
22	Saya menggunakan media pembelajaran yang cocok dan aksesibel untuk membaca materi kimia setiap akan mengerjakan tugas dari guru.					
23	Saya memiliki buku, materi ajar berbentuk <i>soft files</i> , materi dari internet, dan sumber belajar lain.					
24	Saya belajar kimia minimal 1 (satu) jam per hari.					
25	Saya menggunakan media pembelajaran yang cocok dan aksesibel untuk belajar materi berbentuk <i>soft files doc</i> dan materi dari internet.					
26	Saya menggunakan media pembelajaran yang cocok dan aksesibel untuk mengingat proses belajar yang sudah dilalui.					
27	Saya merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru kimia.					
28	Saya membuat catatan pribadi untuk menambah pemahaman dalam belajar.					
29	Saya memperhatikan penjelasan guru yang sedang mengajar di depan kelas.					
30	Menjadikan hasil latihan dan tugas sebagai bahan persiapan ujian.					

## Lampiran 11

## KISI-KISI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA BIFABEL NETRA

Dimensi/aspek	Indikator	Sub indikator	Jumlah butir	Nomor butir pada instrument
Pengelolaan Belajar	1. Mampu mengelola strategi belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metode belajar yang digunakan</li> <li>- Media belajar yang digunakan</li> <li>- Alokasi waktu belajar</li> </ul>	5	1, 3, 16, 19, 29
	2. Mampu mengatur waktu belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kebiasaan memanfaatkan waktu belajar</li> <li>- Penggunaan waktu belajar</li> <li>- Pembagian waktu belajar</li> </ul>	4	2, 4, 15, 20
	3. Mampu mengatur tempat belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Di rumah</li> <li>- Di sekolah</li> <li>- Di perpustakaan</li> </ul>	3	5, 10, 17
Tanggung jawab	1. Mampu menilai aktivitas belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesiapan dalam belajar</li> <li>- Keuletan dalam belajar</li> <li>- Daya tahan belajar</li> </ul>	4	8, 11, 21, 27
	2. Mampu mengatasi kesulitan memahami bahan ajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi sesama siswa peserta ajar</li> <li>- Memanfaatkan sumber belajar</li> <li>- Mengerjakan latihan dan tugas mandiri</li> <li>- Proses belajar melalui media yang</li> </ul>	3	6, 7, 18
			4	9, 13, 14, 26

	3. Mampu mengukur kemampuan dari belajar	sesuai dan aksesibel - Proses belajar melalui revisi tugas mandiri dan catatan lainnya		
Penggunaan sumber belajar	1. Dapat memilih sumber belajar yang sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengakses internet</li> <li>- Sumber belajar bahan ajar, buku paket, dan materi berbentuk <i>soft files</i> doc, <i>HTML</i> dari internet, dan bahan ajar lain.</li> <li>- Artikel dan bahan ajar lain dalam bentuk <i>soft files</i></li> </ul>	3	12, 22, 25
	2. Memiliki bahan ajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buku paket <i>e-books</i> dalam bentuk <i>soft files</i></li> <li>- <i>Soft files</i> doc dan materi ajar dari internet</li> </ul>	2	23, 28
	3. Interaksi peserta ajar dengan bahan ajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lama belajar</li> <li>- Ketekunan/ konsentrasi belajar</li> <li>- Mengerjakan latihan</li> <li>- Melaksanakan tindak lanjut</li> </ul>	2	24, 30
	<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	

Irzan Tahar. 2006. *Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar pada Pendidikan Jarak Jauh*. <http://lppm.ut.ac.id/ptjj/72sept06/tahar.pdf> diunduh tanggal 9 Februari 2012 pukul 15.06.

## Lampiran 12

Nama :

Kelas/ NIS :

### ANGKET TANGGAPAN SISWA DIFABEL NETRA TERHADAP PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS HANDPHONE DENGAN SCREEN READER TALKS & ZOOMS

#### Petunjuk pengisian angket:

1. Tulislah nama, kelas, dan NIS pada sudut kanan atas!
2. Pilihlah jawaban yang paling sesuai menurut anda!
3. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan pilihanmu!
4. Satu soal hanya untuk satu jawaban!
5. Keterangan jawaban:

SS = Sangat setuju      RR = Ragu-ragu      STS = Sangat tidak setuju  
S = Setuju      TS = Tidak setuju

No	Pernyataan	SS	S	RR	ST	STS
1	Belajar mandiri materi hidrokarbon sangat menyenangkan menggunakan media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> .					
2	Saya menanyakan materi hidrokarbon yang saya baca melalui media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> kepada teman maupun guru.					
3	Belajar materi hidrokarbon menggunakan media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> mampu menimbulkan keingintahuan lebih lanjut.					
4	Belajar mandiri materi hidrokarbon menggunakan media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> sangat efisien waktu, tenaga, dan biaya.					
5	Belajar mandiri menggunakan media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> membuat saya lebih bersemangat dalam belajar materi hidrokarbon.					
6	Menurut saya belajar mandiri menggunakan media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> sangat tepat dalam membantu siswa difabel netra dalam					

	mempelajari materi hidrokarbon.					
7	Belajar melalui media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> dapat merangsang ide-ide dan kreatifitas saya.					
8	Banyak manfaat yang saya dapat dari belajar melalui media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> .					
9	Media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> mudah digunakan untuk belajar mandiri di sela-sela aktivitas saya belajar di rumah.					
10	Media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> dapat digunakan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan saya dalam belajar hidrokarbon.					
11	Saya menyusun sejumlah strategi dalam menggunakan media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> untuk menanggulangi masalah-masalah yang dihadapi dalam memahami materi hidrokarbon.					
12	Belajar menggunakan media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> membantu memudahkan saya dalam memahami materi hidrokarbon.					
13	Saya lebih banyak belajar (membaca buku, sumber dari internet, bertanya kepada teman dan guru) yang berkaitan dengan materi hidrokarbon setelah belajar melalui media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> .					
14	Belajar materi hidrokarbon melalui media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> dapat membantu siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuannya dengan penerapan sehari-hari.					
15	Belajar materi hidrokarbon akan lebih leluasa dengan menggunakan media berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> .					



### Lampiran 13

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN SISWA DIFABEL NETRA  
TERHADAP PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA  
BERBASIS *HANDPHONE* DENGAN *SCREEN READER*  
*TALKS & ZOOMS***

No	Aspek	No. Butir Pernyataan	Jumlah
1	Ketertarikan siswa difabel netra	1,5,6	3
2	Manfaat bagi siswa difabel netra	3,7,8,14	4
3	Pemahaman siswa difabel netra	2,4	2
4	Media pembelajaran kimia berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i>	9,10,12,15	4
5	Pengaruh media pembelajaran kimia berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> terhadap perilaku siswa difabel netra	11,13	2
<b>Jumlah</b>			15

Adaptasi dari skripsi Nurul Imtihan. 2011. *Efektivitas Learning Journals (Jurnal Belajar) terhadap Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa pada Pembelajaran Materi Protista di Kelas X Madrasah Aliyah Negeri Yogyakarta 2 Tahun Ajaran 2010/2011*. Skripsi Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

## Lampiran 14

### LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN PEMBELAJARAN SISWA DIFABEL NETRA DALAM KEGIATAN DISKUSI

Petunjuk :

- Lembar ini digunakan selama proses kegiatan kelompok berlangsung
- Isi lembar ini untuk memberi skor tingkat partisipasi tiap siswa difabel netra dalam kegiatan kelompok

Siklus :

Hari/ tanggal :

Observer :

Kelompok :

No.	Nama Siswa	Aspek yang diamati					Jumlah Skor
		A	B	C	D	E	
1	A						
2	B						

Catatan : Skor diisi dengan angka 1, 2, dan 3 dengan kriteria berikut.

#### A. Memberikan ide atau pendapat

1. Jika pendapat tidak rasional
2. Jika pendapat rasional dan kurang benar
3. Jika pendapat rasional dan benar

#### B. Menerima pendapat orang lain

1. Langsung menerima pendapat tanpa alasan
2. Menerima pendapat dengan alasan yang kurang benar
3. Menerima pendapat dengan alasan yang benar

#### C. Melaksanakan tugas yang diberikan oleh kelompok

1. Tidak melaksanakan tugas
2. Melaksanakan tugas hanya sebagian
3. Melaksanakan tugas sampai selesai dan benar

#### D. Kerjasama dalam kelompok

1. Tidak mau bekerjasama dengan anggota kelompok
2. Bekerjasama dengan teman tertentu
3. Bekerjasama dengan semua anggota kelompok

#### E. Kepedulian terhadap kesulitan sesama anggota kelompok

1. Tidak peduli dengan kesulitan sesama anggota kelompok
2. Peduli tetapi tidak membantu menyelesaikannya
3. Peduli dan membantu menyelesaikannya

Adaptasi dari skripsi Bitu Mukarromatush Sholihah. 2010. *Pendekatan Keterampilan Proses Sebagai Upaya Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Termokimia kelas XI IPA SMA Islam 3 Sleman Tahun Pelajaran 2009/2010*. Skripsi Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

**Lampiran 15**

**REKAPITULASI NILAI *PRETEST* DAN *POSTTEST* PRASIKLUS**

No	Siswa difabel netra	L/P	<i>Pretest</i>			<i>Posttest</i>		
			Skor	Skor total	Nilai	Skor	Skor total	Nilai
1	A	P	4	15	26,67	6	15	40,00
2	B	L	6	15	40,00	7	15	46,67
	Jumlah				66,67			86,67
	<b>Rata-rata</b>				<b>33,34</b>			<b>43,33</b>

### Lampiran 16

#### REKAPITULASI NILAI *PRETEST* DAN *POSTTEST* SIKLUS I

No	Siswa difabel netra	L/P	<i>Pretest</i>			<i>Posttest</i>		
			Skor	Skor total	Nilai	Skor	Skor total	Nilai
1	A	P	9	15	60,00	12	15	73,33
2	B	L	6	15	66,67	11	15	80,00
	Jumlah				126,67			153,33
	<b>Rata-rata</b>				<b>63,34</b>			<b>76,67</b>

Lampiran 17

REKAPITULASI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA DIFABEL NETRA PRASIKLUS

No	Difabel netra	Nomer angket																												J	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29
1	A	3	2	1	2	3	3	1	2	3	4	4	2	2	1	4	5	1	4	2	1	1	2	1	1	1	2	3	4	4	4
2	B	3	1	1	2	3	3	1	2	2	5	5	2	2	1	4	4	1	5	2	4	1	3	1	1	1	2	3	3	5	5
	Jumlah	6	3	2	4	6	6	2	4	5	9	9	4	4	2	8	9	2	9	4	5	2	5	2	2	2	4	6	7	9	9
	Rata-rata	3	1,5	1	2	3	3	1	2	2,5	4,5	4,5	2	2	1	4	4,5	1	4,4	2	2,5	1	2,5	1	1	1	2	3	3,5	4,5	4,5

Lampiran 18

REKAPITULASI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA DIFABEL NETRA SIKLUS I

No	Difabel netra	Nomer angket																												J		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29	30
1	A	3	3	3	4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	3	5	3	3	3	4	5	3	4	4	3	4	4	4	1
2	B	4	3	3	4	4	3	5	4	5	3	5	4	4	3	4	4	4	5	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	5	5	1
	Jumlah	7	6	6	8	8	6	9	8	10	7	9	9	8	7	9	9	7	10	6	7	6	8	9	6	8	8	6	7	9	9	22
	Rata-rata	3,5	3	3	4	4	3	4,5	4	5	3,5	4,5	4,5	4	3,5	4,5	4,5	3,5	5	3	3,5	3	4	4,5	3	4	4	3	3,5	4,5	4,5	11

Lampiran 19

REKAPITULASI OBSERVASI KEGIATAN PEMBELAJARAN SISWA DALAM KEGIATAN DISKUSI

No	Siswa difabel netra	L/P	Aspek yang diamati											
			Prasiklus						Siklus I					
			A	B	C	D	E	Jumlah Skor	A	B	C	D	E	Jumlah Skor
1	A	P	2	1	2	1	2	8	2	3	2	2	3	12
2	B	L	2	2	2	2	3	11	3	3	3	2	3	14
	Jumlah (F)		4	3	4	3	5	19	5	6	5	4	6	26
	N		6	6	6	6	6	30	6	6	6	6	6	30
	Persentase		66,67%	50,00%	66,67%	50,00%	83,33%	63,33%	83,33%	100%	83,33%	66,67%	100%	86,67%

## Lampiran 20

**REKAPITULASI PERSENTASE ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR  
SISWA DIFABEL NETRA TIAP INDIKATOR PADA PRASIKLUS**

Dimensi/ aspek	Indikator	No. butir soal	Difabel netra		Jml	P (%)/ kategori
			A	B		
Pengelolaan belajar	1. Mampu mengelola strategi belajar	1	3	3	6	60,00% Cukup
		3	1	1	2	
		16	5	4	9	
		19	2	2	4	
		29	4	5	9	
	2. Mampu mengatur waktu belajar	2	2	1	3	60,00% Cukup
		4	2	2	4	
		15	4	4	8	
		20	5	4	9	
	3. Mampu mengatur tempat belajar	5	3	3	6	56,67% Cukup
		10	4	5	9	
		17	1	1	2	
Tanggung jawab	1. Mampu menilai aktivitas belajar	8	2	2	4	52,50% Cukup
		11	5	4	9	
		21	1	1	2	
		27	3	3	6	
	2. Mampu mengatasi kesulitan memahami bahan ajar	6	3	3	6	56,67% Cukup
		7	1	1	2	
		18	4	5	9	
	3. Mampu mengukur kemampuan dari belajar	9	3	2	5	37,35% Cukup
		13	2	2	4	
		14	1	1	2	
		26	2	2	4	
Penggunaan sumber belajar	1. Dapat memilih sumber belajar yang sesuai	12	2	2	4	36,67% Lemah
		22	2	3	5	
		25	1	1	2	
	2. Memiliki bahan ajar	23	1	1	2	45,00% Cukup
		28	4	3	7	
	3. Interaksi peserta ajar dengan bahan ajar	24	1	1	2	55,00% Cukup
		30	4	5	9	



## Lampiran 21

**REKAPITULASI PERSENTASE ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR  
SISWA DIFABEL NETRA TIAP INDIKATOR PADA SIKLUS I**

Dimensi/ aspek	Indikator	No. butir soal	Difabel netra		Jml	P (%)/ kategori
			A	B		
Pengelolaan belajar	1. Mampu mengelola strategi belajar	1	3	4	7	74,00% Kuat
		3	3	3	6	
		16	5	4	9	
		19	3	3	6	
		29	4	5	9	
	2. Mampu mengatur waktu belajar	2	3	3	6	75,00% Kuat
		4	4	4	8	
		15	5	4	9	
		20	3	4	7	
	3. Mampu mengatur tempat belajar	5	4	4	8	73,33% Kuat
		10	4	3	7	
		17	3	4	7	
Tanggung jawab	1. Mampu menilai aktivitas belajar	8	4	4	8	72,50% Kuat
		11	4	5	9	
		21	3	3	6	
		27	3	3	6	
	2. Mampu mengatasi kesulitan memahami bahan ajar	6	3	3	6	83,33% Sangat Kuat
		7	4	5	9	
		18	5	5	10	
	3. Mampu mengukur kemampuan dari belajar	9	5	5	10	82,50% Sangat Kuat
		13	4	4	8	
		14	4	3	7	
		26	4	4	8	
Penggunaan sumber belajar	1. Dapat memilih sumber belajar yang sesuai	12	5	4	9	83,33% Sangat Kuat
		22	4	4	8	
		25	4	4	8	
	2. Memiliki bahan ajar	23	5	4	9	80,00% Kuat
		28	4	3	7	
	3. Interaksi peserta ajar dengan bahan ajar	24	3	3	6	75,00% Kuat
		30	4	5	9	

**Lampiran 22**

**REKAPITULASI ANGKET TANGGAPAN SISWA DIFABEL NETRA  
TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *HANDPHONE*  
DENGAN *SCREEN READER TALKS & ZOOMS***

No	Difabel netra	Nomer angket															Jml
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	A	4	3	4	4	3	4	4	5	5	3	3	4	4	3	4	57
2	B	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	3	4	4	3	5	60
	<b>Jumlah</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>117</b>
	<b>Rata-rata</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>4</b>	<b>4,5</b>	<b>3,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4,5</b>	<b>58,5</b>

## Lampiran 23

**REKAPITULASI PERSENTASE ANGKET TANGGAPAN SISWA  
DIFABEL NETRA TIAP ASPEK**

Aspek	No. butir soal	Difabel netra		Jml	P (%)/ kategori
		A	B		
1. Ketertarikan siswa difabel netra	1	4	4	8	76,67% Kuat
	5	3	4	7	
	6	4	4	8	
2. Manfaat bagi siswa difabel netra	3	4	4	8	75,00% Kuat
	7	4	3	7	
	8	5	4	9	
	14	3	3	6	
3. Pemahaman siswa difabel netra	2	3	4	7	80,00% Kuat
	4	4	5	9	
4. Media pembelajaran kimia berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i>	9	5	5	10	85,00% Sangat Kuat
	10	3	4	7	
	12	4	4	8	
	15	4	5	9	
5. Pengaruh media pembelajaran kimia berbasis <i>handphone</i> dengan <i>screen reader Talks &amp; Zooms</i> terhadap perilaku siswa difabel netra	11	3	3	6	70,00% Kuat
	13	4	4	8	

## Lampiran 24

### CATATAN WAWANCARA DENGAN GURU KIMIA

Hari/ tanggal : Kamis, 3 Mei 2012

Narasumber : Nuning Setyaningsih, S. Si

(Guru Kimia Kelas X MAN Maguwoharjo Sleman)

1. Apakah pembelajaran kimia bagi siswa awas dan siswa difabel netra sama di sekolah inklusi seperti di MAN Maguwoharjo?
  - ✓ Kalau kadar materi kimia yang diajarkan adalah sama antara siswa awas dengan difabel netra. Mereka juga belajar dalam satu ruangan kelas. Akan tetapi yang membedakan adalah cara atau metode yang digunakan, tentunya pembelajaran kimia bagi siswa difabel netra perlu strategi khusus yang berbeda dengan siswa awas. Siswa difabel netra juga perlu pendekatan personal. Materi yang diajarkan juga harus sering diulang-ulang sampai mereka paham. Hal ini tentunya membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan siswa awas.
2. Bagaimana pembelajaran kimia bagi siswa difabel netra yang ibu terapkan selama ini?
  - ✓ Pada sesi awal pembelajaran biasanya dengan pembelajaran klasikal, yaitu guru menjelaskan materi di depan kelas. Dalam kegiatan ini, teman satu bangku siswa difabel netra yang tentunya merupakan siswa awas membantu siswa difabel netra kalau ada kesulitan. Kemudian sesi selanjutnya guru menerapkan pendekatan personal dengan menjelaskan materi dan menanyakan hal-hal yang belum dipahami secara khusus kepada siswa difabel netra. Guru dituntut untuk lebih sabar dan mengulang-ulang materi yang belum paham.
3. Media apa saja yang ibu gunakan dalam pembelajaran kimia bagi siswa difabel netra?
  - ✓ Fasilitas media yang ada di MAN Maguwoharjo guna menunjang optimalisasi pembelajaran bagi siswa difabel netra sebenarnya banyak.

Beberapa diantaranya lab. Inklusi yang menyediakan fasilitas komputer bicara, modul Braille, *molymod* dan lain sebagainya. Akan tetapi, yang sering saya gunakan adalah *molymod* atau model molekul untuk mendeskripsikan suatu senyawa kepada mereka.

4. Kendala apa saja yang ibu hadapi selama ini dalam pembelajaran kimia bagi siswa difabel netra?

✓ Dalam pembelajaran kimia siswa difabel netra tentunya banyak sekali kendala yang dihadapi. Beberapa diantaranya, yaitu:

a. Alokasi waktu

Dalam pembelajaran kimia bagi siswa difabel netra tentunya membutuhkan banyak waktu, sementara itu waktu yang dialokasikan sedikit dalam pembelajaran belum cukup.

b. Keterbatasan relawan atau guru pendamping

Keterbatasan relawan atau guru pendamping tentunya berpengaruh pada aktivitas belajar kimia siswa difabel netra.

c. Kurang optimalnya pemanfaatan media pembelajaran

Sebagai sekolah inklusi MAN Maguwoharjo tentunya memiliki media pembelajaran yang menunjang pembelajaran siswa difabel. Namun permasalahan yang timbul salah satunya adalah pemanfaatannya media tersebut yang kurang optimal.

5. Menurut ibu, solusi apa yang dapat dilakukan guna menyelesaikan kendala-kendala dalam pembelajaran bagi siswa difabel netra?

a. Manajemen waktu yang baik

Guru dituntut untuk bias mengelola dan mengatur waktu pembelajaran dengan baik, bahkan curi-curi waktu bila perlu dalam pembelajaran kimia terhadap siswa difabel netra.

b. Menanamkan kemandirian siswa difabel netra

Guru harus terus memotivasi siswa difabel netra dalam belajar serta menanamkan kemandirian kepada mereka.

c. Optimalisasi pemanfaatan media pembelajaran

Fasilitas media pembelajaran harus dimanfaatkan secara optimal.

## Lampiran 25

### CATATAN WAWANCARA DENGAN SISWA DIFABEL NETRA

Hari/ tanggal : Kamis, 31 Mei 2012

Narasumber : Leni Kholifah dan Wildan Aulia Rizki Ramadhan

(Kelas X-D MAN Maguwoharjo Sleman)

---

1. Apa pendapat kamu tentang mata pelajaran kimia?
  - ✓ Mata pelajaran kimia masih terasa sulit karena mungkin baru awal dikenalkan lebih mendalam di SMA kelas X, sehingga masih terkesan abstrak. Akan tetapi mata pelajaran kimia juga menyenangkan karena banyak mempelajari hal-hal yang baru khususnya mengenai reaksi-reaksi kimia, nama-nama senyawa dan kegunaannya.
  - ✓ Pelajaran kimia adalah salah satu mata pelajaran sulit, selain menuntut kemampuan dalam hitungan, mata pelajaran ini juga menekankan indera penglihatan sehingga bagi siswa difabel netra cukup kesulitan dalam memahaminya.
2. Apa pendapat kamu tentang materi hidrokarbon?
  - ✓ Materi hidrokarbon merupakan materi yang cukup sulit karena banyak hafalannya. Selain itu materi ini juga menekankan indera penglihatan dalam memahaminya, sehingga bagi siswa difabel netra cukup menguras tenaga dan kemampuan untuk memahaminya.
  - ✓ Materi hidrokarbon adalah salah satu materi yang sangat menarik tetapi sulit karena banyak hafalannya. Materi ini juga menuntut kecermatan dalam memahami tata nama, isomer, dan reaksi-reaksi dalam senyawa hidrokarbon.
3. Apa yang kamu rasakan ketika belajar kimia khususnya materi hidrokarbon menggunakan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms*?
  - ✓ Leluasa, media ini sangat fleksibel dan aksesibel. Media ini juga sangat praktis karena bentuknya yang kecil dan ringan yang tentunya mudah di

bawa ke mana-mana dan saya dapat menggunakan semanya sesuai dengan kebutuhan dan keinginan saya.

- ✓ Nyaman, media ini sangat cocok bagi saya dan tentunya bagi siswa difabel netra lainnya. Dengan bentuknya yang kecil dan ringan, kemudian yang ditunjang fasilitas *searching* dan *downloading*, penggunaan media ini sangat menunjang siswa difabel netra dalam memahami materi kimia.
4. Apakah penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dapat mengembangkan ide-ide kreatifmu?
- ✓ Dapat, dengan adanya media ini saya dapat mempelajari materi kimia secara optimal sesuai dengan tingkat daya tangkap saya. Hal ini tentunya dapat membuat saya lebih berpikir jernih untuk memunculkan ide-ide kreatif saya.
  - ✓ Ya, dapat. Penggunaan media ini sangat fleksibel sesuai dengan kebutuhan dan keinginan saya, sehingga saya dapat menggunakannya tanpa terikat waktu dan tempat. Hal ini menyebabkan dengan adanya media ini saya dapat memunculkan ide kreatifku terkait dengan materi kimia.
5. Apakah pembelajaran kimia menggunakan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dapat membuatmu lebih mandiri dalam belajar?
- ✓ Ya, dengan adanya media ini saya dapat lebih mandiri dalam mempelajari materi kimia tanpa bergantung penuh pada relawan atau guru pendamping. Hal ini tentunya dapat mengetahui kemampuan saya yang sebenarnya, sehingga saya dapat berusaha sekeras mungkin dalam belajar kimia menggunakan media ini supaya lebih paham.
  - ✓ Dapat, dengan media ini menjadikan saya tidak terlalu bergantung pada relawan atau guru pendamping. Saya dituntut untuk belajar sendiri dengan media ini baik di sekolah maupun di rumah. Kalau ada kesulitan baru saya menanyakan kepada relawa atau guru pendamping.
6. Apakah pembelajaran kimia menggunakan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms* dapat membuatmu lebih paham?

- ✓ Dapat membuat lebih paham, karena media ini memberikan waktu dan kesempatan yang lebih bagi saya sesuai dengan daya tangkap saya untuk memahami materi kimia.
  - ✓ Ya, dapat. Media ini cocok atau sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh saya, sehingga saya dapat mengulang-ulang materi di sekolah yang belum paham. Saya juga dapat belajar kimia melalui akses internet yang tentunya menambah khasanah pengetahuan terkait materi kimia.
7. Apakah kamu terlibat aktif dalam proses pembelajaran? Apa saja yang kamu lakukan?
- ✓ Ya, bertanya, diskusi, mengerjakan soal, dan menjelaskannya.
  - ✓ Kadang-kadang tergantung kondisi saya saat itu. Dalam pembelajaran biasanya kegiatan saya adalah mencatat, mendengarkan, dan bertanya apabila belum paham.
8. Apakah kamu dapat menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru dengan baik?
- ✓ Kalau saya paham materi tentunya saya dapat mengerjakan soal dengan baik, akan tetapi lain halnya kalau saya belum paham maka saya akan cenderung asal-asalan dalam mengerjakannya.
  - ✓ Kadang-kadang, kalau saya paham *insyaallah* saya mengerjakan dengan baik, yang jelas saya akan berusaha dengan keras dan jujur sesuai dengan kemampuan saya.
9. Apakah kamu dapat membuat kesimpulan tentang materi yang dipelajari?
- ✓ Ya, sebatas kemampuan saya.
  - ✓ Kadang-kadang, tergantung paham atau tidak.
10. Apa manfaat yang dapat kamu rasakan dari penggunaan media pembelajaran berbasis *handphone* dengan *screen reader Talks & Zooms*?
- ✓ Menambah wawasan, memacu keaktifan dan kreativitas, lebih mudah dalam memahami materi, praktis, dan sesuai dengan kemampuan saya.
  - ✓ Sangat praktis dan sesuai dengan daya tangkap saya serta dapat menambah wawasan pengetahuan khususnya terkait dengan materi yang dipelajari.



## Lampiran 26

### PEDOMAN WAWANCARA

#### 1. PEDOMAN WAWANCARA DENGAN GURU KIMIA

No	Aspek Pertanyaan	No. Pertanyaan
1	Pembelajaran kimia terhadap siswa difabel netra	1, 2
2	Media yang digunakan dalam pembelajaran kimia siswa difabel netra	3
3	Kendala dalam pembelajaran kimia terhadap siswa difabel netra	4
4	Solusi dalam pembelajaran kimia siswa difabel netra	5

#### 2. PEDOMAN WAWANCARA SISWA DIFABEL NETRA

No	Aspek Pertanyaan	No. Pertanyaan
1	Pendapat tentang pelajaran kimia	1, 2
2	Perasaan belajar kimia dengan media pembelajaran berbasis <i>handphone</i>	3
3	Manfaat penggunaan media pembelajaran berbasis <i>handphone</i>	4, 5, 6
4	Keaktifan dan diskusi	7
5	Pengungkapan pendapat, pertanyaan, dan penjelasan	9
6	Kemampuan menyelesaikan soal	8
7	Penyimpulan materi	10

## Lampiran 27

### DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### A. Pembelajaran Kimia di Kelas



## B. Guru Sese kali Mendatangi Siswa



### C. Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Berbasis *Handphone*



#### D. Pembelajaran Mandiri Menggunakan Media Berbasis *Handphone*



## Lampiran 28

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

#### A. DATA PRIBADI

Nama	: Suwanto
Umur	: 24 Tahun
Tempat, Tgl Lahir	: Brebes, 21 Desember 1988
Agama	: Islam
Status	: Belum Menikah
Tinggi dan Berat Badan	: 166/49
Alamat Asal	: Ds. Cimohong RT 03/ RW 03, Kec. Bulakamba, Kab. Brebes 52253
Tempat Tinggal Sekarang	: Demangan Kidul GK I/ 79, RT 13/ RW 04, Gondokusuman, Yogyakarta 55221
E-mail	: suwanto_12@yahoo.com
Nomor HP	: 081911575658

#### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. **SDN Cimohong 1, Bulakamba, Brebes**, Lulus Berijazah Tahun 2001
2. **SMPN 1 Tanjung, Brebes**, Lulus Berijazah Tahun 2004
3. **SMAN 2 Brebes**, Lulus Berijazah Tahun 2007





Usulan Penelitian

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA  
BERBASIS *HANDPHONE* DENGAN *SCREEN READER TALKS & ZOOMS*  
UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN PRESTASI BELAJAR  
SISWA DIFABEL NETRA KELAS X MAN MAGUWO HARJO PADA  
MATERI HIDROKARBON**

diajukan oleh:

Suwanto

NIM. 08670071

telah disetujui oleh:

Yogyakarta 18 April 2012

Dosen Pembimbing

a.n Dekan

Ketua Program Studi

Liana Aisyah, S.Si, M.A.

NIP. 19770228-200604-2-002



Liana Aisyah, S.Si, M.A.

NIP. 19770228-200604-2-002

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nama mahasiswa : Suwanto

NIM : 08670071

Pembimbing : Liana Aisyah, S.Si., M.A

Judul : Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader* Talks & Zooms untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo Pada Materi Hidrokarbon

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Program Studi : Pendidikan Kimia

No	Tanggal	Konsultasi ke :	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	02 Maret 2012	1	Eksasi judul dan bimbingan BAB I	
2	12 Maret 2012	2	Konsultasi BAB I, II, dan III	
3	19 Maret 2012	3	Menyerahkan proposal (BAB I, II, dan III)	
4	30 Maret 2012	4	Bimbingan revisi proposal	
5	16 April 2012	5	Menyerahkan revisi proposal	
6	18 April 2012	6	Acc proposal untuk seminar proposal	
7	27 April 2012	7	Menyerahkan revisi setelah seminar dan konsultasi penelitian	
8	28 Juni 2012	8	Sharing dan konsultasi susunan BAB IV	
9	28 September 2012	9	Menyerahkan isi BAB IV dan BAB V	
10	19 Oktober 2012	10	Sharing revisi BAB IV dan ABSTRAKSI	
11	01 November 2012		Menyerahkan revisi BAB IV dan ABSTRAKSI	

Yogyakarta, 05 November 2012

Pembimbing,

Liana Aisyah, S.Si., M.A

NIP. 19770228 200604 2 002





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



TÜVRheinland®  
187  
**CERT**  
ISO 9001

Alamat : Jalan Marsda Adisucipto, Yogyakarta 55281, Telp. (0274) 519739, Fax. (0274) 540971

No : UIN.02/PKIM/PP.00.9/78/2012

Yogyakarta, 27 Januari 2012

Lamp : -

Perihal : Permohonan Izin *Preresearch*

Kepada Yth.

**Kepala MAN Maguwoharjo Sleman**

di – tempat

*Assalamua'alaikum Wr. Wb.*

dengan hormat,

Sehubungan dengan kelengkapan penyusunan Proposal Skripsi dengan tema:

**“EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MANDIRI MENGGUNAKAN MEDIA  
HAND PHONE DENGAN PROGRAM TALKS MATA PELAJARAN KIMIA  
BAGI SISWA TUNANETRA KELAS X MAN MAGUWOHARJO”**

Maka diperlukan adanya *preresearch*, dengan ini kami memohon kesediaan Bapak  
Kepala Madrasah untuk berkenan memberikan izin mahasiswa kami :

Nama : Suwanto

NIM : 08670071

Prodi/ Semester : Pendidikan Kimia/ VIII (Delapan)

Alamat : Demangan Kidul, RT 13/ RW 04 GK I/ 79, Yogyakarta

Demikian surat permohonan kami. Atas perhatian dan permohonan izinnya kami  
mengucapkan banyak terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

**Pembimbing**

(Liana Aisyah, S.Si., M.A.)  
NIP. 19770228 200604 2 002

**Pemohon**

Suwanto  
NIM. 08670071

**Mengetahui**

**a.n Dekan**

**Kaprodi Pendidikan Kimia**



Esti Wahyu Widowati, M.Si., M.Biotech  
NIP. 19760830 200312 2 001

**BUKTI SEMINAR PROPOSAL**

Nama : Suwanto  
NIM : 08670071  
Semester : VIII  
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Kimia  
Tahun Akademik : 2011 / 2012

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 27 April 2012 dengan judul:

**Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Hand Phone dengan Screen Reader Talk dan Zooms untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Metra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon**

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 27 April 2012

Pembimbing



Liana Aisyah, M.A

NIP. 19770228 200604 2 002



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**



189

TÜVRheinland®  
**CERT**  
ISO 9001

Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1, Tlp. (0274) 519739, Fax (0274) 54097, Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/1066 /2012

Yogyakarta, 3 Mei 2012

Lamp : 1 bendel Proposal

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada

Yth: Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta

c.q Kepala Biro Administrasi Pembangunan

Setda Propinsi D.I Yogyakarta

di

Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul:

**"Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Handphone* dengan *Screen Reader Talks & Zooms* untuk meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon"**

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Suwanto

NIM : 08670071

Semester : VIII/ Delapan

Program studi : Pendidikan Kimia

Alamat : Demangan Kidul GK I/ 79, RT 13/ RW 04, Gondokusuman, Yogyakarta

Untuk mengadakan penelitian di : MAN Maguwoharjo Sleman

Metode pengumpulan data : Observasi, wawancara, dokumentasi, test, angket

Adapun waktunya mulai tanggal : 7 Mei 2012 s.d Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



a.n. Dekan

Pembantu Dekan Bidang Akademik,

Hj. Khurul Wardati, M.Si.

NIP. 19660731 200003 2 001

Tembusan:

- Dekan (Sebagai Laporan)



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**



190

TÜV Rheinland  
**CERT**  
ISO 9001

Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1, Tlp. (0274) 519739, Fax (0274) 54097, Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/1066 /2012

Yogyakarta, 3 Mei 2012

Lamp : 1 bendel Proposal

Perihal : Permohonan Izin riset

Kepada

Yth: Kepala MAN Maguwoharjo Sleman

di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul:

**"Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Handphone dengan Screen Reader Talks & Zooms untuk meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon"**

diperlukan riset. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Suwanto

NIM : 08670071

Semester : VIII/ Delapan

Program studi : Pendidikan Kimia

Alamat : Demangan Kidul GK I/ 79, RT 13/ RW 04, Gondokusuman, Yogyakarta

Untuk mengadakan penelitian di : MAN Maguwoharjo Sleman

Metode pengumpulan data : Observasi, wawancara, dokumentasi, test, angket

Adapun waktunya mulai tanggal : 7 Mei 2012 s.d Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan

Pembantu Dekan Bidang Akademik,



Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si.

NIP. 19660731 200003 2 001

Tembusan :

- Dekan (Sebagai Laporan)



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA<sup>191</sup>**  
**SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

070/4478/V/5/2012

Membaca Surat : Dekan Fak. Sains & Teknologi UIN Suka  
Tanggal : 03 Mei 2012  
Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/1066/2012  
Perihal : Ijin Penelitian

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
  3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
  4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : SUWANTO  
Alamat : Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta  
Judul : PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS HANDPHONE DENGAN SCREEN READER TALKS & ZOOMS UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN PRESTASI BELAJAR SSIWA DIFABEL NETRA KELAS X MAN MAGUWO HARJO PADA MATERI HIDROKARBON  
Lokasi : MAN MAGUWO HARJO Kel. MAGUWO HARJO, Kec. DEPOK, Kota/Kab. SLEMAN  
Waktu : 08 Mei 2012 s/d 08 Juli 2012  
NIP/NIM : 08670071

**Dengan Ketentuan**

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id) dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id);
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

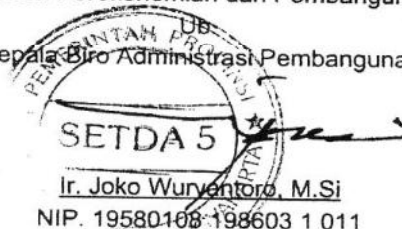
Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 08 Mei 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



**Tembusan :**

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Sleman c/q Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda & OR Prov. DIY
4. Dekan Fak. Sains & Teknologi UIN Suka Yk
5. Yang bersangkutan



**PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN**  
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**  
**( B A P P E D A )**

Alamat : Jl Parasamya No. 1 Beran, Tridadi, Sleman 55511  
Telp. / Fax. (0274) 868800 E-mail : bappeda@slemankab.go.id

**SURAT IZIN**

Nomor : 070 / Bappeda / 1574 / 2012

**TENTANG  
PENELITIAN**

**KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Dasar : Keputusan Bupati Sleman Nomor : 55/Kep.KDH/A/2003 tentang Izin Kuliah Kerja Nyata, Praktek Kerja Lapangan, dan Penelitian.  
Menunjuk : Surat dari Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 070/4478/V/5/2012 Tanggal : 08 Mei 2012 Hal : Ijin Penelitian

**MENGIZINKAN :**

Kepada :  
Nama : **SUWANTO**  
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 08670071  
Program/Tingkat : S1  
Instansi/Perguruan Tinggi : UIN "SUKA" Yk  
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta  
Alamat Rumah : Demangan Kidul GK I/79 RT 13/RW 04 Kec. Gondokusuman Yk  
No. Telp / HP : 081911575658  
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul :  
**"PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS HANDPHONE DENGAN SCREEN READER TALKS & ZOOMS UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN PRESTASI BELAJAR SISWA DIFABEL NETRA KELAS X MAN MAGUWO HARJO PADA MATERI HIDROKARBON"**  
Lokasi : MAN Maguwoharjo  
Waktu : Selama 3 bulan mulai tanggal : 10 Mei 2012 s/d 10 Agustus 2012

**Dengan ketentuan sebagai berikut :**

1. *Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.*
2. *Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.*
3. *Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.*
4. *Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Bappeda.*
5. *Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.*

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman  
Pada Tanggal : 10 Mei 2012

**Tembusan Kepada Yth. :**

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Ka. Kantor Kesatuan Bangsa Kab Sleman.
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda & OR Kab. Sleman
4. Ka. Kementrian Agama Kab. Sleman
5. Ka. Bid. Sosbud Bappeda Kab. Sleman
6. Camat Kec. Depok
7. Dekan Fak. Sains & Teknologi -UIN SUKA Yogyakarta
8. Peringgal

a.n. Kepala Bappeda Kab. Sleman  
Ka. Bidang Pengendalian & Evaluasi  
u.b. Ka. Sub. Bid. Litbang

**SRI NURHIDAYAH, S.Si, MT**

Pembina, IV/a  
NIP. 19670703 199603 2 002


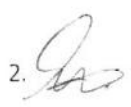

## BERITA ACARA MUNAQASYAH

### Penyelenggaraan Munaqasyah Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa

A. Waktu, tempat dan status munaqasyah :


1. Hari dan tanggal : Selasa , 13 November 2012
2. Pukul : 10.00 - 12.00 W.I.B
3. Tempat : Ruang Munaqosah Lt 3
4. Status : P.KIM-1

B. Susunan Tim Munaqasyah :

NO	Jabatan	NAMA	TANDA TANGAN
1.	Ketua Sidang	Liana Aisyah, M.A	1. 
2.	Penguji I	Endaruji Sedyadi, M.Sc	2. 
3.	Penguji II	Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si	3. 

C. Identitas mahasiswa yang diuji :

1. Nama : Suwanto
2. NIM : 08670071
3. Jurusan : Pendidikan Kimia
4. Semester : IX
5. Program : S.1
6. Tanda Tangan :



D. Judul Skripsi/Tugas Akhir : Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Handphone dengan Screen Reader Talks & Zooms untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo pada Materi Hidrokarbon

E. Pembimbing : I. Liana Aisyah, M.A  
II.

F. Keputusan Sidang :

1. Lulus/Tidak Lulus dengan perbaikan dan mendapat nilai: A (97)
2. Konsultasi perbaikan
  - a. Endang S.
  - b. Jamil S.

G. Konsultasi Revisi maksimum 1 (satu) bulan dan apabila dalam waktu tersebut belum menyelesaikannya diwajibkan munaqosah ulang.

Yogyakarta, 13 November 2012

Ketua Sidang



Liana Aisyah, M.A

NIP. 19770228 200604 2 002